

Avaliação da ação do colagel® na migração do epitélio juncional em dentes reimplantados

Estudo histológico em ratos (*)

Evaluation of colagel® action in the migration of junction epithelium in re-implanted teeth
Histology study in rats

González, P.A.H. (**)

Puricelli, E. (***)

Busato, A.L.S. (****)

Mascarenhas, L.C. (*****)

RESUMO

Trabalho experimental realizado em ratos, utilizando o primeiro molar superior direito como dente teste e o primeiro molar superior esquerdo como dente controle, onde analisa-se a relação entre a migração epitelial e o processo de reabsorção radicular em dentes reimplantados. Verifica-se a capacidade do Colagel® de evitar a migração epitelial.

SUMMARY

Experimental research performed in rats, utilize the first right upper molar as test tooth and the first left upper molar as control tooth. Many analysis are made as to the relationship between the epithelial migration and the process of radicular reabsorption in re-implanted teeth. The ColagelR capacity of avoiding the epithelial migration is found.

UNITERMOS

Migração epitelial; Reabsorção radicular; Cola biológica; ColagelR; Reimplante dentário.

KEY WORDS

Epithelial migration; Radicular reabsorption; Biological Glue; Colagel®; Dental Re-implant.

Introdução

O traumatismo dentário e o do processo alveolar é um tipo de acidente muito freqüente durante a infância, adolescência e, não raro, na idade adulta. É definido como um problema de saúde pública, pois implica na geração de esforços no âmbito educacional, preventivo e tratamento dos pacientes⁽³⁵⁾.

Os estudos referentes à prevalência⁽¹⁹⁾; fatores etiológicos⁽⁵⁾; fatores predisponentes^(14,18,22,25); região anatômica intrabucal mais afetada^(11,15,17); sexo, idade e classificação, relacionadas a estes traumatismos^(5,31) têm demonstrado que as avulsões dentárias ocupam papel de destaque no cotidiano odontológico, seja pela freqüência com que ocorrem, seja pela controvérsia quanto ao prognóstico que apresentam. Para a maioria dos autores estudados, as avulsões dentárias constituem 20,4% de todos os traumatismos dento-alveolares.

A importância funcional e estética dos dentes afetados, associada à pouca idade dos pacientes, tem incentivado a busca de soluções mais efetivas, relacionadas com o tratamento a ser instaurado.

Apesar dos critérios contraditórios expostos na literatura especializada e relacionados com o prognóstico desta terapêutica, o reimplante dentário ainda é a técnica cirúrgica utilizada para corrigir esta seqüela traumática.

Os objetivos deste trabalho são avaliar a relação entre a migração do epitélio juncional em direção apical e o surgimento dos processos de reabsorção radicular em dentes reimplantados, assim como verificar a capacidade do Colagel® de realizar vedamento marginal cervical e a propriedade deste de evitar a migração do epitélio juncional.

Revisão da Literatura

Conceituamos o reimplante dentário como a técnica cirúrgica que consiste em recolocar no alvéolo um dente que tenha sido removido, acidental ou intencionalmente.

As primeiras investigações experimentais foram realizadas por WILKINSON⁽³³⁾. Mostraram que, retirada toda a membrana periodontal, havia menor reabsorção radicular do que nos dentes em que a membrana periodontal

era conservada. Ao realizarmos uma revisão da literatura especializada, desde 1918 até os nossos dias, podemos observar as divergências e contradições existentes. Até hoje, os processos de reabsorção radicular constituem o estigma dos dentes reimplantados.

Em 1956, OLECH⁽²³⁾ acreditava que os processos de reabsorção radicular estavam relacionados com a contaminação extra-alveolar do dente, fato que justificava a imersão da

* Resumo da dissertação apresentada à F.O. - UFPEL para obtenção do título de Mestre em CTBMF;

** Mestre em Cirurgia e Traumatologia Buco-maxilo-facial pela F.O. - UFPEL;

*** Profa. Orientadora desta dissertação e Profa. do Depto. de Cirurgia e Ortopedia da F.O. - UFRGS;

**** Prof. Titular em Dentística do Depto. de Odontologia Restauradora da F.O. - UFPEL;

***** Prof. Titular em Prótese Total do Depto. de Odontologia Restauradora da F.O. - UFPEL.

superfície radicular em solução de cloreto de benzalcônio 1:500 e a antibioticoterapia sistêmica. Indicava, também, a realização de tratamento endodôntico transoperatório e ferulização dentária por 25 dias. Sinais de reabsorção radicular eram detectados, radiograficamente, a partir de 105 dias.

ANDREASEN e HJÖRTING-HANSEN⁽²⁾, emitiram os conceitos de reabsorção radicular superficial, reabsorção radicular inflamatória progressiva e reabsorção radicular por substituição, os quais estabeleceram critérios unânimes de nomenclatura. Estes conceitos permitiram maior precisão no diagnóstico, facilitando a comunicação entre os pesquisadores. Os autores concluíram que a conservação da membrana periodontal era essencial para evitar o início e evolução dos processos de reabsorção radicular.

As conclusões dos trabalhos de ANDREASEN⁽³⁾, ao limitar o período de ferulização a sete dias, e as afirmações de SÖDER et al.⁽³²⁾ de que as células periodontais eram viáveis até 60 minutos, fizeram com que os pesquisadores da década de 80 procurassem as causas dos processos de reabsorção na superfície radicular, testando diferentes soluções que, hipoteticamente, tornassem resistente a raiz dentária e favorecessem a reinserção das fibras periodontais. Uma das substâncias mais estudadas foi a solução de fluoreto de sódio. BARBAKOW, CLEATON-JONES e AUSTIN⁽⁷⁾, baseados nos trabalhos de BJÖRVATN e MASSLER⁽¹⁰⁾ e nas próprias pesquisas em 1978, concluíram que esta substância não prevenia a anquilose, em dentes reimplantados, após um período extra-alveolar de 120 minutos.

Para SAAD-NETO et al.⁽²⁹⁾, era imprescindível conservar o ligamento periodontal desvitalizado e tratar a superfície radicular com ácido fosfórico a 50% e solução tamponada de hidróxido de cálcio durante dez minutos. Porém, segundo PERCINOTO et al.⁽²⁶⁾, a remoção química dos remanescentes da membrana periodontal radicular mediante a solução de hipoclorido de sódio a 5%, neutralizado por ácido cítrico a 10%, favoreceu o reparo do ligamento periodontal e a neoformação e neoinserção fibrilar.

Em 1991, SAAD-NETO et al.⁽³⁰⁾ relacionaram os processos de reabsorção radicular à contaminação extra-alveolar. Indicaram o tratamento da superfície radicular com Rifocina M 75mg. Esta substância foi utilizada também para a irrigação dos canais radiculares nos dentes a serem reimplantados. Os resultados mostraram inibição da reabsorção radicular inflamatória progressiva, sendo incapaz de evitar a anquilose dento-alveolar. Entretanto, ANDREASEN et al.⁽⁶⁾ afirmaram, após a avaliação de 400 dentes reimplantados, que esta técnica cirúrgica ainda era classificada como de alto risco.

Os resultados obtidos nos levaram à procura das verdadeiras causas do início dos processos de reabsorção, onde a relação entre a infecção e a inserção gengival, após

reimplante, ainda não fora examinada.

Afirmar esta que serviu de base para o início de nossas pesquisas⁽²⁷⁾, estimulados pelas possibilidades de poder realizar vedamento marginal cervical utilizando uma cola biológica. O material selecionado foi o Colagel® - Cirumédica, adesivo cirúrgico à base de gelatina e resorcina como gel; formaldeído e glutaraldeído, constituindo a solução polimerizadora. Seu mecanismo de ação permite a aderência entre os tecidos ou a rápida formação do coágulo sanguíneo. Trabalhos experimentais realizados por PAULISTA et al.⁽²⁴⁾; BARROS et al.⁽⁸⁾; SOUZA et al.⁽³⁴⁾; LAUS et al.⁽²¹⁾, e BIONDO-SIMÕES et al.⁽⁹⁾, confirmaram certas características do material, como aderência rápida dos tecidos, pouca solubilidade nos fluidos orgânicos, baixa irritabilidade local e ausência de toxicidade sistêmica.

Material e Método

Foram utilizados 20 ratos Norvegicus Cepas Wistar com 60 dias e peso médio de 250gr, divididos igualmente em quatro grupos. Sob indução anestésica com Thiopental sódico (Thionembuthal, Abbot, São Paulo), na dosagem de 30mg/kg de peso corporal, foram efetuadas as extrações dentárias na arcada superior. O instrumental, especialmente desenhado para tal procedimento, Figura 1, permitiu, com delicada manipulação, manter a integridade radicular e alveolar. A avulsão cirúrgica do primeiro molar maxilar direito - dente teste - foi realizada segundo a inclinação do eixo de inserção longitudinal da raiz mesial no alvéolo, a qual é inclinada para mesial no sentido ântero-posterior. Extra-alveolarmente, foi aplicado o Colagel® (Cirumédica, Brasil) com pincel n.001, pêlo de marta, em todo o contorno cérvico-radicular

da raiz mesial. Ao se comprovar o início da reação de polimerização - cor esbranquiçada no material - foi realizado o reimplante dentário. O local foi irrigado, imediatamente, com soro fisiológico a fim de evitar que a solução polimerizante provocasse necrose regional. Logo após, foi realizada a extração do primeiro molar maxilar esquerdo, seguindo a mesma metodologia, mas sem a aplicação do ColagelR na raiz mesial. O tempo extra-alveolar, em ambos os casos, foi de cinco minutos. A ferulização foi dispensada, pois a angulação entre a raiz mesial e as raízes distais proporciona estabilidade ao molar reimplantado.

Os animais foram sacrificados, através de inalação contínua de éter etílico, seguindo o cronograma de 14, 21, 45 e 90 dias pós-operatórios. Realizou-se ostectomia maxilar bilateral, mantendo-se a integridade do dente, do osso alveolar e do tecido gengival. O material de estudo foi submetido ao procedimento de histotécnica em um processador automático de tecidos (Sakura RH 120 - Japão). Os blocos de parafina obtidos permitiram a realização de cortes semi-seriados longitudinais de 0.5 micrômetros de espessura. Estes foram corados pela técnica de hematoxilina e eosina, e montados em bálsamo de Canadá. Foram confeccionadas 150 lâminas histológicas, divididas, eqüitativamente, por cada grupo de estudo.

A observação microscópica permitiu avaliar: a migração do epitélio juncional nas superfícies vestibular e palatina; o aparecimento dos processos de reabsorção radicular; as características de reinserção do ligamento periodontal; e a resposta ósseo-alveolar. Os resultados foram tabulados em fichas individuais, cujo conjunto dos mesmos permitiu a

Resultados

I - QUADROS:

QUADRO 1

CARACTERÍSTICAS HISTOPATOLÓGICAS DO EPITÉLIO JUNCIONAL EM DENTES REIMPLANTADOS COM COLAGELR E SEM COLAGELR

DIAS	14		21		45		90	
CARACTERÍSTICAS HISTOPATOLÓGICAS	% com Colagel	% sem Colagel	% com Colagel	% sem Colagel	% com Colagel	% sem Colagel	% com Colagel	% sem Colagel
Migração do epitélio juncional em direção apical	0	100	0	100	0	100	0	100
Migração do epitélio juncional em direção horizontal	100	0	62,5	0	0	0	0	0
Relação alterada do epitélio juncional c/ o epitélio do sulco gengival	42,9	0	10	83,3	0	62,5	0	6,7

QUADRO 2
DISPOSIÇÃO DAS FIBRAS PERIODONTAIS EM DENTES REIMPLANTADOS COM COLAGEL® E SEM COLAGEL®

DIAS	14		21		45		90	
DISPOSIÇÃO DAS FIBRAS PERIODONTAIS	% com Colagel	% sem Colagel	% com Colagel	% sem Colagel	% com Colagel	% sem Colagel	% com Colagel	% sem Colagel
Organizadas	0	20	0	33,3	100	80,0	100	80
Desorganizadas	100	80,0	100	66,7	0	20,0	0	20,0

QUADRO 3
PRESENÇA DE INFILTRADO INFLAMATÓRIO EM DENTES REIMPLANTADOS COM COLAGEL® E SEM COLAGEL®

DIAS	14		21		45		90	
INFILTRADO INFLAMATÓRIO	% com Colagel	% sem Colagel	% com Colagel	% sem Colagel	% com Colagel	% sem Colagel	% com Colagel	% sem Colagel
Agudo	100	100	100	83,3	0	75,0	0	0
Crônico	0	100	100	100	100	100	0	83,3

QUADRO 4
PRESENÇA DE ÁREAS DE REABSORÇÃO INFLAMATÓRIA SUPERFICIAL NA SUPERFÍCIE RADICULAR DE DENTES REIMPLANTADOS COM COLAGEL® E SEM COLAGEL®

DIAS	14		21		45		90	
ÁREAS DE REABSORÇÃO RADICULAR INFLAMATÓRIA SUPERFICIAL	% com Colagel	% sem Colagel	% com Colagel	% sem Colagel	% com Colagel	% sem Colagel	% com Colagel	% sem Colagel
Confirmadas	100	100	50,0	100	0	100	0	66,7
Terço Cervical	71,4	80,0	40,0	66,7	0	100	0	100
Terço Médio	100	100	60,0	83,3	0	75,0	0	100
Terço Apical	14,2	0	20,0	16,7	0	50,0	0	0

QUADRO 5
PRESENÇA DE ÁREAS DE REABSORÇÃO INFLAMATÓRIA PROGRESSIVA NA SUPERFÍCIE RADICULAR DE DENTES REIMPLANTADOS COM COLAGEL® E SEM COLAGEL®

DIAS	14		21		45		90	
ÁREAS DE REABSORÇÃO RADICULAR INFLAMATÓRIA PROGRESSIVA	% com Colagel	% sem Colagel	% com Colagel	% sem Colagel	% com Colagel	% sem Colagel	% com Colagel	% sem Colagel
Confirmadas	0	80,0	20,0	83,3	0	100	0	83,3
Terço Cervical	0	25,0	0	20,0	0	100	0	40,0
Terço Médio	0	100	100	80,0	0	100	0	100
Terço Apical	0	0	0	0	0	37,5	0	40,0

confeção dos quadros de leitura numérica.

Discussão

Dos 14 até os 90 dias, nos dentes sem a aplicação do Colagel® sobre a superfície cervico-radicular, evidenciou-se a migração do epitélio juncional em direção apical, com persistência de uma bolsa periodontal infra-óssea, Figuras 2A, 2C. A patogenia da mesma pode estar relacionada com a dissolução do epitélio juncional, devido ao trauma provocado pela avulsão cirúrgica, e ao reimplante dentário. Associe-se a isto a destruição das fibras periodontais subjacentes^(12,20). A ação das enzimas bacterianas, como a hialuronidase, tem sido descrita como fator coadjuvante neste processo, assim como o poder indutor da inflamação sobre a mitose das células mais apicais do epitélio juncional e a tendência filogenética do tecido epitelial de invadir o tecido conjuntivo^(16,28).

Na presença do processo inflamatório, manteve-se a migração epitelial e a presença de bolsa periodontal com retenção de microorganismos. Estas, instalam um mecanismo de retroalimentação do processo inflamatório local que impossibilita a recuperação tecidual^(12,16). A proliferação rápida das células epiteliais impede que o tecido conjuntivo estabeleça contato íntimo com a superfície radicular⁽¹³⁾.

A presença do infiltrado inflamatório agudo e crônico, inicialmente, é associado ao trauma cirúrgico e sua persistência é decorrente da penetração dos fluidos bucais, microorganismos e fragmentos ósseos, através do epitélio juncional danificado⁽²⁸⁾.

Apesar dos cuidados observados com o tempo extra-alveolar, verificamos reabsorção radicular superficial e inflamatória progressiva até os 90 dias pós-operatórios, Figuras 2B, 2D. Estas áreas encontram-se muito próximas do fundo da bolsa periodontal em zona de intensa atividade inflamatória, como resposta aos micro-abscessos localizados no interior do ligamento periodontal. Esta relação não tem sido estabelecida até hoje. Não obstante, acreditamos que todos estes processos de resposta inflamatória, decorrentes das alterações regionais descritas, foram decisivos na instalação e evolução das áreas de reabsorção radicular.

A reabsorção óssea, apesar de muito controversa na literatura, vincula-se às alterações inflamatórias proliferativas e degenerativas descritas. Os leucócitos polimorfonucleares, próximos aos osteoclastos, podem contribuir para a rápida destruição do tecido ósseo, mediante a liberação de prostaglandinas, as quais estimulam a atividade osteoclástica^(12,20).

Quando aplicado o Colagel®R, não houve migração epitelial em sentido vertical. A bolsa periodontal supra-óssea horizontal observada derivou da pressão sobre as estruturas regionais do material empregado, Figuras 3A, 3B. A ausência de micro-abscessos periodontais pode comprovar a capacidade de vedamento marginal (impermeabilidade local) do

QUADRO 6

PRESENÇA DE ÁREAS DE REABSORÇÃO POR SUBSTITUIÇÃO NA SUPERFÍCIE RADICULAR DE DENTES REIMPLANTADOS COM COLAGEL® E SEM COLAGEL®

DIAS	14		21		45		90	
ÁREAS DE REABSORÇÃO RADICULAR POR SUBSTITUIÇÃO	% com Colagel	% sem Colagel	% com Colagel	% sem Colagel	% com Colagel	% sem Colagel	% com Colagel	% sem Colagel
Confirmadas	0	0	0	0	0	0	0	0
Presença de osteoclastos/osteoblastos no interior do ligamento periodontal	0	0	20,0	33,3	0	87,5	0	83,0

QUADRO 7

PRESENÇA DE ÁREAS DE REABSORÇÃO ÓSSEA EM ALVÉOLOS DE DENTES REIMPLANTADOS COM COLAGEL® E SEM COLAGEL®

DIAS	14		21		45		90	
ÁREAS DE REABSORÇÃO RADICULAR POR SUBSTITUIÇÃO	% com Colagel	% sem Colagel	% com Colagel	% sem Colagel	% com Colagel	% sem Colagel	% com Colagel	% sem Colagel
Confirmadas	71,5	0	16,7	33,3	0	100	0	100
Reabsorção óssea horizontal	40,0	0	16,7	50,0	0	100	0	100
Reabsorção óssea vertical	100	50,0	83,0	100	0	75,0	0	100

material, descritos por^(8,21,24,34). Fibras colágenas horizontais, observadas aos 45 e 90 dias na área anterior da bolsa periodontal horizontal, são evidências de que o Colagel® serve como base biológica para a proliferação fibroblástica, o que favorece a recuperação total do tecido regional (9). Devido à capacidade de síntese tecidual rápida do Colagel®, além da hemostasia imediata e aderência firme aos tecidos, estabeleceu-se o vedamento marginal cervical. Este, bloqueou o caminho dos microorganismos para o interior do ligamento periodontal, sendo inibida a resposta inflamatória local e, conseqüentemente, o início dos processos de reabsorção radicular pós-reimplante.

Aos 90 dias, as observações histológicas definiram que os dentes reimplantados, após a aplicação do Colagel® na superfície cérvico-radicular, apresentavam quadro histológico compatível com os critérios de normalidade periodontal existentes, Figuras 3C, 3D.

Conclusões

Segundo a metodologia seguida neste trabalho, concluímos que:

1. Foi evidente a migração epitelial nos dentes reimplantados sem a aplicação cérvico-radicular do Colagel®;
2. Foram relacionadas as áreas de reabsorção radicular inflamatória progressiva à resposta inflamatória regional, devido à presença de microrganismos no interior do ligamento periodontal;
3. Não foi comprovada reabsorção radicular inflamatória progressiva em dentes reimplantados após a aplicação do Colagel®;
4. O Colagel® mostrou-se como um material biocompatível capaz de evitar a migração do epitélio juncional em direção apical, quando aplicado ao nível cérvico-radicular em dentes de ratos reimplantados;
5. Os resultados obtidos constituem um estímulo para realização de novos estudos nesta área.

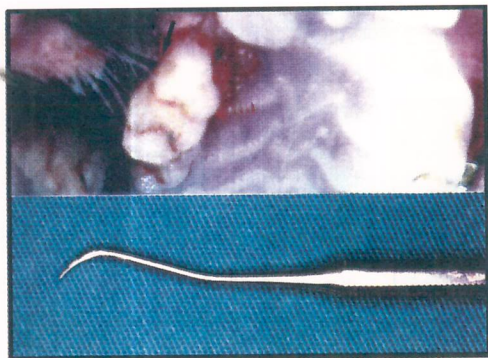


Figura 1: Instrumental especialmente desenhado para realizar avulsão cirúrgica do primeiro molar superior

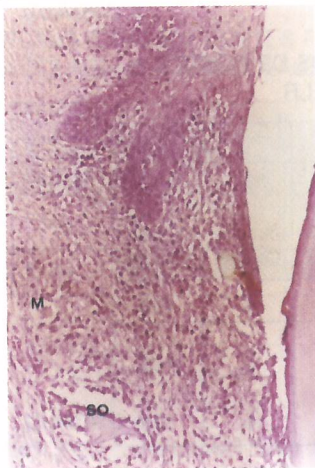
Figura 2: Dente Controle: Progressiva migração do epitélio juncional (EJ) em direção apical. Instalação de bolsa periodontal e infiltrado inflamatório, distribuído a partir da união amelocementária. Processos de reabsorção óssea (RO) horizontal e vertical, os quais evoluem para sequestro ósseo (SO). Identificam-se reabsorções radiculares superficiais (RS) e inflamatória progressiva (RP), microabscessos (M), vasos sanguíneos (VS)

Figura 2A: Terço cervical - 21 dias

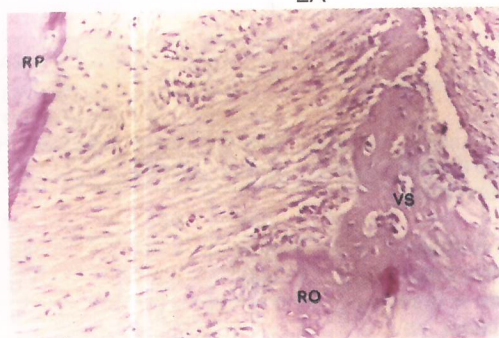
Figura 2B: Terço médio - 21 dias

Figura 2C: Terço cervical - 90 dias

Figura 2D: Terço médio - 90 dias



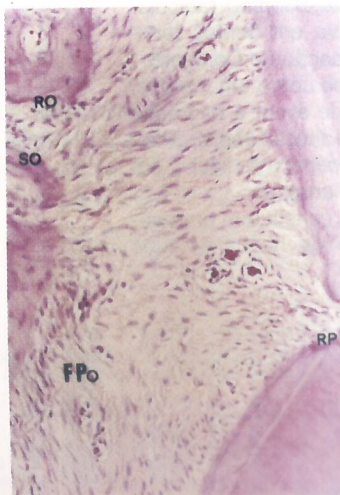
2A



2B



2C



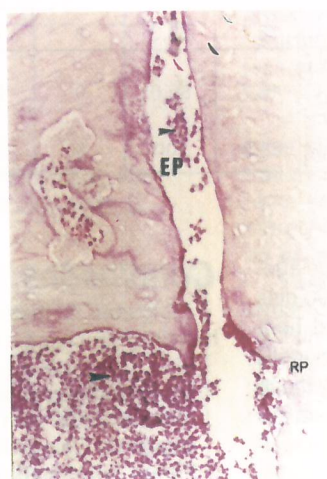
2D

Figura 3: Dente Teste: Observa-se a reorganização progressiva do epitélio juncional (EJ), ligamento periodontal (FP), superfície radicular e osso alveolar, compatíveis com os critérios de normalidade celular existente. Identificam-se bolsa periodontal supra-óssea (BP), infiltrado inflamatório (>), fibras vegetais (V) aos 21 dias. Aos 90 dias observa-se inserção do epitélio juncional ao nível amelocementário (*) e fibras periodontais definidas e dispostas corretamente.

Figura 3A: Terço cervical - 21 dias. **Figura 3B:** Terço médio - 21 dias. **Figura 3C:** Terço cervical - 90 dias. **Figura 3D:** Terço médio - 90 dias.



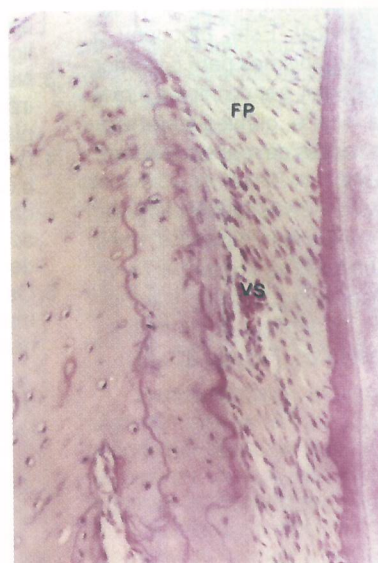
3A



3B



3C



3D

Referências Bibliográficas

1. ANDERSON, B.G. Injuries to the teeth: contusions and fractures resulting from concussion. *J Am Dent Assoc*, v.31, n.1, p.195-200, Feb. 1944.
2. ANDREASEN, J.O. & HJÖRTING-HANSEN, E. Replantation of teeth Radiographic and clinical study of 110 human teeth replanted after accidental loss. *Acta Odont Scand*, v.24, n.3, p.263-268, 1966.
3. ANDREASEN, J.O. The effect of splitting upon periodontal healing after replantation of permanent incisors in monkeys. *Acta Odont Scand*, v.33, n.6, p.313-323, Oct. 1975.
4. ANDREASEN, J.O. Atlas de replante e transplante de dentes. 1.ed. São Paulo: Medicina Panamericana do Brasil, 1994. p.16-97.
5. ANDREASEN, J.O. & ANDREASEN, F.M. Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth. 3.ed. Copenhagen: Mosby-Munksgaard, 1994. p. 151-42.
6. ANDREASEN, J.O. et al. Replantation of 400 avulsed permanent incisors. 4.Factors related to periodontal ligament healing. *Endod Dent Traumatol*, v.11, n.2, p.76-89, 1995.
7. BARBAKOW, F.H.; CLEATON-JONES, P.E.; AUSTIN, J.C. Healing of replanted teeth following topical treatment with fluoride solutions and systemic admission of thyrocalcitonin: a histometric analysis. *J Endodon*, v.7, n.7, p.302-308, July 1981.
8. BARROS, A.R. et al. Avaliação in vitro da capacidade de vedação adjuvante conferida por adesivo biológico-à anastomose término-terminal realizada com fios de sutura de polipropileno em segmentos de esôfago, intestino delgado e grosso de cães: nota prévia. *Acta Cir Bras*, v.4., n.1, p.67, 1989.
9. BIONDO-SIMÕES, M.L.P. et al. Uso de adesivo em trauma hepático: estudo experimental em ratos. *Acta Cir Bras*, v.8, n.1, p.22-24, 1993.
10. BJORVATN, K & MASSLER, M. Effect of fluorides on root resorption in replanted rat molars. *Acta Odontol Scand*, v.29, n.1, p.17-29, Apr. 1971.
11. CAMARGO, M.C.F. & GUEDES-PINTO, A.C. Estudo da prevalência das fraturas coronárias de dentes anteriores em escolares. *Rev Ass Paul Cirur Dent*, v.33, n.5, p.356-362, set./out. 1979.
12. CARRANZA JR, F.A. Periodontia clínica de Glickman. 5.ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1983. p.2-205.
13. CATON, J.; NYMAN, S.; ZANDER, H. Histometric evaluation of periodontal surgery II. Connective tissue attachment levels after four regenerative procedures. *J Clin Period*, v.7, p.227-231, 1980.
14. EICHENBAUM, I.W. A correlation of traumatized anterior teeth to occlusion. *J Dent Child*, v.30, n.4, p.229-235, fourth quarter, 1963.
15. FLORES, J.A. et al. Traumatismo em dentes anteriores em crianças e sua relação com o agente traumatizante. *Rev Fac Odont UFPEL*, n.2-3, p.14-18, 1993.
16. GOLDMAN, H.M.; COHEN, D.W. Periodontia. 6.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1983. p. 12-44.
17. HÄYRINEN-IMMONEN, R. et al. A six-year follow-up study of sports related dental injuries in children and adolescents. *Endod Dent Traumatol*, v.6, p.208-212, 1990.
18. JOHNSON, J.E. Causes of accidental injuries to the teeth and jaws. *J Public Health Dent*, v.35, n.2, p.123-131, 1975.
19. KABA, A.D. & MARÉCHAU, S.C. A fourteen-year follow-up study of traumatic injuries to the permanent dentition. *J Dent Child*, v.56, n.6, p.417-425, Nov./Dec. 1989.
20. LASCALA, N.T. & MOUSSALI, N.H. Periodontia Clínica II. 1.ed. São Paulo: Artes Médicas, 1989. p. 23-34.
21. LAUS, J.L. et al. Comparative evaluation of the effects of a new biological adhesive (Colagel) on the tensile strength and healing of intestinal anastomoses: experimental studies on dogs. *Braz J Vet Res Anim Sci*, v.29, n.1, p.83-91, 1992.
22. MALONE, A.J. & MASSLER, M. Fractured anterior teeth: diagnosis, treatment and prognosis. *Dent Digest*, v.58, n.10, p.442-447, Oct. 1952.
23. OLECH, E. Replanted upper central incisor. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, v.9, n.1, p.106-109, Jan. 1956.
24. PAULISTA, P.P. et al. Emprego da cola biológica no tratamento cirúrgico de dissecação aórtica: relato de três casos. *Arq Bras Cardiol*, v.50, n.4, p.269-273, abr. 1988.
25. PAVARINI, A. & GARIB, T.M. Prevenção de traumatismos buco-dentários. *RGO*, v.41, n.1, p.41-44, jan./fev. 1993.
26. PERCINOTO, C. et al. Processo de reparo em dentes reimplantados após a remoção das fibras periodontais radiculares. *Rev Odont UNESP*, v.17, n.1-2, p.73-81, 1988.
27. PURICELLI, E. Comunicação pessoal, Porto Alegre, RS, 1994.
28. RAMALHO, A.C. Transplantes homogêneos de incisivos de rato em alvéolos dentais. *Rev Fac Farm Odont Araraquara*, v.2, n.2, p.253-275, jul./dez. 1968.
29. SAAD-NETO, M. et al. Reimplante mediato de dentes com a superfície radicular tratada com ácido fosfórico e hidróxido de cálcio: estudo histológico em ratos. *Rev Ass Paul Cirur Dent*, v.40, n.4, p.314-320, jul./ago. 1986.
30. SAAD-NETO, M. et al. Reimplante imediato de incisivos de ratos tratados com antibióticos: estudo histológico. *Rev Odont UNESP*, v.20, p.143-154. 1991.
31. SAE-LIM, V.; TAN, H.H.; YUEN, K.W. Traumatic dental injuries at the accident and emergency Department of Singapore General Hospital. *Endod Dent Traumatol*, v.11, n.1, p.32-36, 1995.
32. SÖDER, P.Ö. et al. Effect of drying on viability of periodontal membrane. *Scand J Dent Res*, v.85, p.164-168, 1977.
33. WILKINSON, F.C. Some observation on the replantation and transplantation of teeth, with special reference to the patho-histology of the tissues of attachment. *Dental Cosmos*, v.60, n.6, p. 116-123, 1918.
34. SOUZA, E. et al. Uso do Colagel no trauma hepático: estudo experimental em ratos. *Acta Cir Bras*, v.4; n.1, p.87, 1989.
35. ZADIK, D. E. Traumatized teeth: two years results. *J Periodont*, v.4, n.1, p. 116-123, 1980.