

Movimento ortodôntico, disjunção palatina e metamorfose cálcica da polpa: um exemplo clínico de uma relação de coincidência

Alberto CONSOLARO*

Milton SANTAMARIA Jr.**

Renata Bianco CONSOLARO***

Leda FRANCISCHONE****

A Metamorfose Cálcica da Polpa cada vez mais é diagnosticada com precocidade e precisão nos casos de obliteração pulpar. São situações clínicas em que o dente apresenta-se com velamento e fechamento do espaço pulpar coronário e/ou radicular, sem qualquer vestígio de suas paredes laterais, mesmo quando várias radiografias periaxiais e interproximais são obtidas. Há um “apagamento” gradual dos limites do espaço pulpar.

Na mesma medida, também aumentaram os casos de confusão e equívocos nas citações em textos de livros e artigos referentes ao assunto. Quase sempre, o equívoco refere-se ao uso do termo Calcificação Pulpar como sinônimo de Metamorfose Cálcica da Polpa^{1,2}.

Para colaborar com a elucidação e precisão terminológica nos diagnósticos dessa situação pulpar, propusemo-nos a rever alguns conceitos e exemplificar sua aplicação em caso clínico com história e evolução muito elucidativos.

METAMORFOSE CÁLCICA NA POLPA: O QUE É, QUANDO E COMO OCORRE

A Metamorfose Cálcica da Polpa representa uma metaplasia do tecido conjuntivo pulpar e também é referida como Metaplasia Cálcica da Polpa. A metaplasia representa a transformação de um tecido adulto em outro tecido igualmente adulto e da mesma linhagem embrionária. A metaplasia representa

um mecanismo tecidual para responder e se adaptar a novas exigências e demandas funcionais. O organismo precisa que os tecidos tenham capacidades, habilidades e mecanismos para adaptar-se a novas situações ambientais.

O exemplo mais clássico é o epitélio respiratório da traqueia, do tipo pseudoestratificado, cilíndrico e ciliado, permeado por células mucosas em suas camadas mais superficiais. Nos fumantes, os cílios e as células mucosas desaparecem e o epitélio assume uma estratificação e até uma queratinização semelhantes às da mucosa faringiana e bucal.

Um outro exemplo de metaplasia corresponde à transformação de tecido conjuntivo fibroso em tecido ósseo. Os fibroblastos jovens desdiferenciam-se e, juntamente com as células indiferenciadas do tecido conjuntivo, podem modificar seus fenótipos e assumir morfologia e função de osteoblastos, produzindo trabéculas ósseas normais, pois têm a mesma linhagem embrionária mesodérmica.

Quando o tecido pulpar sofre restrição da irrigação sanguínea pode ser “obrigado” a se transformar em outro tecido igualmente adulto com menor taxa metabólica para sobreviver ou se adaptar a uma nova situação ambiental. Essa restrição ocorre quando o feixe vascular é parcialmente lesado, especialmente nos traumatismos do tipo concussão e subluxação^{4,5,6,18-21}. Ou essa adaptação ocorre ou o tecido pulpar necrosa-se. A Metamorfose Cálcica da Polpa ocorre principalmente nos traumatismos caracterizados como subluxação em 45,8%, e como concussão em 31,6% dos casos¹⁷.

* Professor Titular da FOB-USP e Professor de Pós-Graduação na FORP-USP.

** Professor Doutor do Programa de Pós-Graduação em Ortodontia da UNIARARAS - SP.

*** Professora Doutora Substituta da Faculdade de Odontologia de Araçatuba - UNESP.

**** Professora Doutora da Universidade Sagrado Coração (USC) – Bauru/SP.

A concussão pode ser definida como agressão aos tecidos periodontais de suporte sem mobilidade anormal ou deslocamento do dente, mas com marcante reação à percussão. A subluxação representa uma agressão aos tecidos periodontais de suporte com mobilidade anormal, mas sem deslocamento do dente no alvéolo.

Nessa situação, as células do tecido conjuntivo pulpar assim se transformam em odontoblastos que produzem e depositam aleatoriamente uma dentina displásica — desorganizada em sua mineralização e estrutura — e o espaço pulpar passa a ser ocupado por um tecido osteodentinário^{14,16}. Na osteodentina, as células sobreviventes ficam incluídas em matriz mineralizada, como os osteócitos ficam no tecido ósseo. Provavelmente, a taxa metabólica muito baixa permite que as células sobrevivam em condições de irrigação sanguínea restritiva decorrente de concussões, subluxações e luxações dentárias.

A transformação ou metaplasia pulpar pode ocorrer da periferia para o centro, mas também pode ser aleatoriamente no centro do tecido. O espaço pulpar vai se fechando gradativamente, produzindo radiograficamente um velamento ou “apagamento” difuso; as paredes vão reduzindo gradativamente o “volume pulpar”. Os limites pulpares se perdem nas imagens radiográficas. Essa característica representa o principal sinal imaginológico de Metamorfose Cálcica da Polpa.

CALCIFICAÇÃO PULPAR: O QUE É, QUANDO E COMO OCORRE

As calcificações patológicas dos tecidos podem ser focais e difusas. Na polpa dentária podemos ter os nódulos pulpares. Às vezes há deposição aleatória de minerais em múltiplas e minúsculas áreas com calcificação difusa da polpa, mas com seus limites respeitados, inclusive imaginologicamente.

Na maior parte das calcificações patológicas, a deposição de sais minerais ocorre em áreas de tecidos previamente alterados ou distróficos, que atuam equivocadamente como palco para a deposição de sais minerais. São microáreas de necrose asséptica por traumatismo ou, ainda, áreas de envelhecimento hialinizadas. O termo distrofia refere-se a focos ou áreas em que os tecidos perderam sua normalidade.

Nas áreas distróficas, o tecido afetado perde água, o que corresponde a afirmar que as proteínas celulares e teciduais se desnaturam ou coagulam-se e atuam como uma matriz orgânica a ser mineralizada. A fonte de sais minerais é o líquido tecidual renovado constantemente pelos componentes plasmáticos que, normalmente, exsudam para os tecidos vascularizados.

Como conceito, a calcificação distrófica representa a deposição de sais minerais em áreas previamente alteradas, independentemente se por hialinização de colágeno, necrose, acúmulo de muco etc. Alguns exemplos de calcificação distrófica no organismo são arteriosclerose, artroses, cálculos e concreções biliares e nódulos pulpares.

Muito raramente tem-se no sangue grande quantidade de cálcio a ponto de depositar-se em componentes normais do conjuntivo, como fibras colágenas, vasos, nervos, cartilagem. Mas, para isso ocorrer, o excesso de cálcio no sangue deve ser elevadíssimo, como em situações extremas de hiperparatireoidismo, politraumatismo, neoplasias malignas disseminadas e osteomielites. A calcificação patológica representada pela deposição anormal de sais minerais em tecidos normais é referenciada como Calcificação Patológica Metastática.

Na polpa dentária envelhecida precocemente pela exigência funcional aumentada, ocorre uma perda acentuada da sua celularidade e a matriz extracelular pulpar ganha, excessivamente, muitas fibras colágenas. Nessas polpas envelhecidas precocemente em casos de abrasão, atrição e erosão, grandes restaurações e preparos protéticos, o colágeno tem uma baixa taxa de renovação e grandes áreas sem células se estabelecem. Essas áreas pulpares sem células e ricas em colágeno, em função de seu aspecto róseo e fosco, recebem o nome de áreas hialinas ou de hialinização e representam o palco mais comum para a deposição de sais minerais na polpa, pois atuam como matriz orgânica. Esse é o mecanismo mais comum para a formação dos nódulos pulpares.

Além das áreas hialinas na polpa envelhecida, os traumatismos menores e inevitáveis podem produzir microrompimentos de vasos pulpares, onde diminutas áreas da polpa necrosam-se de forma asséptica e assintomática. Nessas microáreas de necrose, as proteínas celulares e da matriz podem coagular ou desnaturar-se. No tempo, ou serão removidas pelos fagócitos ou podem atuar como palco para a deposição de sais minerais e, assim, dar origem a nódulos pulpares.

Os nódulos pulpares também podem se formar a partir da hialinização das paredes de vasos e nervos em polpas envelhecidas precocemente. Quando o envelhecimento pulpar precoce é intenso e antigo, o tecido conjuntivo encontra-se muito fibroso e hialinizado; a celularidade é mínima. Nesses casos, múltiplas, numerosas e minúsculas áreas de deposição de sais minerais acontecem simultaneamente e de forma aleatoriamente distribuída no tecido pulpar, recebendo o nome de Calcificação Difusa da Polpa, a qual representa uma variável de calcificação distrófica da polpa sem assumir uma forma nodular e focal.

Na Calcificação Difusa da Polpa, a camada odontoblástica está representada por uma a duas camadas de células, mas está presente. Esta “persistência” da camada odontoblástica explica porque imaginologicamente os limites pulparestão presentes e delineáveis na Calcificação Difusa da Polpa, o que ajuda a diferenciá-la da Metamorfose Cálcica da Polpa.

Os nódulos pulparest representam a expressão mais clássica da Calcificação Distrófica da polpa dentária. Nas polpas dentárias com nódulos pulparest, mesmo que sejam múltiplos e dominem todo o espaço pulpar, os limites das paredes internas são delineáveis e identificáveis imaginologicamente nas radiografias periapicais e interproximais. Essa identificação é possível mesmo quando a calcificação distrófica na polpa está representada por múltiplas e pequenas áreas também identificadas como Calcificação Difusa da Polpa.

CRITÉRIOS PARA O DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL ENTRE A METAMORFOSE CÁLCICA E A CALCIFICAÇÃO DISTRÓFICA DA POLPA

A Calcificação Distrófica da Polpa está representada por duas situações clínicas cujo diagnóstico deve ser assim explicitado em laudos radiográficos e nos prontuários clínicos: Nódulo Pulpar e Calcificação Difusa da Polpa. Na medida do possível, controlando-se a força do uso frequente, não devemos utilizar como termo de diagnóstico a expressão Calcificação Distrófica da Polpa, pois ela representa um grupo de alterações pulparest, e não um quadro clínico e radiográfico específico, ou seja: ela não representa um nome de uma determinada doença, e sim um grupo de doenças.

A polpa dentária completamente normal em casos clínicos raros e graves de comprometimento sistêmico, com níveis sanguíneos elevados de cálcio, também pode sofrer calcificação difusa da polpa, cujo diagnóstico final a ser explicitado em laudos radiográficos e prontuários clínicos é Calcificação Metastática da Polpa, a qual afeta simultaneamente vários dentes.

No diagnóstico diferencial entre a Calcificação Difusa da Polpa — um dos tipos de calcificação distrófica da polpa — e a Metamorfose Cálcica da Polpa, a identificação dos limites pulparest representa um ponto referencial importante sob o ponto de vista imaginológico.

Quando os limites pulparest forem delineáveis e presentes, mesmo que o espaço pulpar esteja preenchido por estruturas radiopacas indicativas de ampla e total ocupação do espaço pulpar, o diagnóstico que deve predominar é de Calcificação Difusa da Polpa.

Mas, se os limites pulparest apresentarem-se difusos, não delineáveis e sem nitidez, e o espaço pulpar estiver sendo homogeneamente velado e gradativamente reduzindo o

“volume” pulpar, o diagnóstico mais indicado é de Metamorfose Cálcica da Polpa.

Em muitas situações estamos frente a uma imagem radiográfica isolada de um determinado dente. Mas o contexto em que está inserido o dente com alterações pulparest dessa natureza ajuda a determinar o diagnóstico de forma precisa:

1. A Metamorfose Cálcica da Polpa quase sempre afeta um ou dois dentes, que se distinguem dos demais com espaços pulparest normais. A Calcificação Difusa da Polpa afeta vários dentes, o mesmo ocorrendo com a rara Calcificação Metastática da Polpa.
2. Na Metamorfose Cálcica da Polpa, em geral tem-se a história prévia de traumatismo dentário representado por uma concussão, subluxação ou luxação. Em muitos casos em que o paciente não relata o traumatismo prévio, o dente apresenta fraturas de esmalte e, com muita frequência, um dente vizinho com necrose pulpar asséptica e lesão periapical crônica. Os pacientes tendem a ser mais jovens.
3. Na Calcificação Difusa da Polpa, os dentes apresentam desgastes excessivos, como atrição e abrasão, restaurações e preparos protéticos amplos, quase sempre associados a bruxismo e apertamento dentário. O grupo de dentes afetados não está relacionado com história prévia de traumatismo. Os pacientes tendem a ser mais velhos.
4. Na Calcificação Difusa da Polpa e na Metamorfose Cálcica da Polpa, não há associação com doenças sistêmicas. Quando houver essa associação, deve-se estabelecer uma relação diagnóstica com a Calcificação Metastática da Polpa e vários dentes completamente hígidos acham-se comprometidos. Essa situação é clinicamente muito rara.

UM CASO CLÍNICO QUE EXEMPLIFICA UM ERRO DE DIAGNÓSTICO

O paciente das Figuras 1 e 2 submeteu-se a tratamento ortodôntico aos 9 anos de idade, em cujo planejamento incluiu-se a expansão da maxila a partir de uma disjunção palatina. Atualmente se encontra com 34 anos.

Na época, foram diagnosticados atresia da maxila, falta de espaço para o canino superior e dente supranumerário do tipo mesiodens na região apical entre os incisivos centrais superiores. Após 25 anos, o paciente completou sua formação acadêmica como ortodontista e reviu o seu caso clínico com um olhar mais crítico.

Após 6 meses da disjunção palatina, providenciou-se a remoção cirúrgica do dente supranumerário. Durante o



Figura 1 Escurecimento do incisivo central superior esquerdo com causa atribuída pelo ortodontista e pelo endodontista, 25 anos atrás, ao tratamento ortodôntico associado à disjunção palatina. O paciente, agora ortodontista, reanalisou o seu próprio caso e resgatou a informação de que, um mês antes de iniciar a movimentação ortodôntica, removeu dente supranumerário do tipo mesiodens entre os incisivos centrais superiores. A causa mais provável dessa Metamorfose Cálcica da Polpa deve recair sobre os procedimentos cirúrgicos que lesaram parcialmente o feixe vascular do incisivo central esquerdo, e não sobre o tratamento ortodôntico. Um exemplo de relação causal de coincidência.

tratamento ortodôntico iniciado um mês depois da remoção, o profissional responsável detectou que o incisivo central superior esquerdo estava escurecendo discreta e continuamente. Na avaliação do ortodontista, em conjunto com o endodontista, concluiu-se que a obliteração do canal e o escurecimento eram decorrentes de lesão no feixe vascular do incisivo central superior direito durante o tratamento ortodôntico, mas especialmente em função da disjunção palatina. O paciente foi informado do ocorrido e atribuiu-se o fato a intercorrências próprias do tratamento ortodôntico e ortopédico.

No caso apresentado, a Metamorfose Cálcica da Polpa provavelmente foi induzida pela lesão parcial do feixe vascular do incisivo central superior esquerdo por traumatismo dentário nos procedimentos cirúrgicos de remoção do dente supranumerário. Uma outra possibilidade pode ter sido um

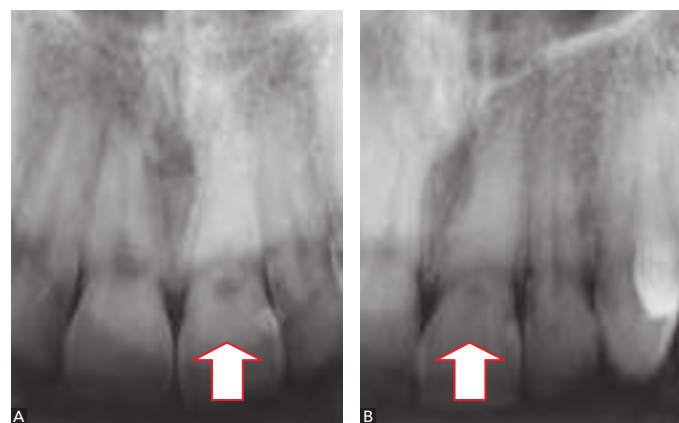


Figura 2 A Metamorfose Cálcica da Polpa distingue-se pela obliteração do espaço pulpar caracterizada pelo apagamento ou velamento dos limites pulpares, que ocorreu durante o ano imediatamente após os procedimentos cirúrgicos relacionados. Depois da completa obliteração e escurecimento coronário, o tratamento endodôntico praticamente se inviabiliza. Em 24% dos casos, ao longo do tempo, a situação evolui para necrose pulpar e lesão periapical crônica.

traumatismo dentário discreto, como a concussão, sem que o paciente lembrasse de relatá-lo na anamnese.

O tratamento ortodôntico não promove necrose pulpar e nem lesão parcial do feixe vascular das polpas dentárias via forame apical^{17,13,22,27}. Por outro lado, a disjunção palatina não tem como romper ou lesar os feixes vasculares que nutrem a polpa dos incisivos centrais superiores, afinal os vasos não cruzam a linha média.

O ortodontista responsável pelo caso ficou pelo menos 25 anos assumindo, indevidamente, a responsabilidade de ter induzido o escurecimento e a metamorfose cálcica da polpa do incisivo central superior direito. O endodontista poderia ter tratado endodônticamente o respectivo dente antes que o fechamento completo do espaço pulpar pudesse acontecer, mesmo que os testes de vitalidade tenham sido positivos. Assim evitaria que o escurecimento se estabelecesse e, ao mesmo tempo, impediria que se instale ainda, a qualquer tempo, uma necrose pulpar com lesão periapical crônica no dente afetado, algo que se encontra em 24% dos casos de dentes com Metamorfose Cálcica da Polpa, mesmo que depois de 4 a 22 anos de seguimento^{2,5,6,17-21,24,25,26}.

Nesse estágio de evolução do caso, para solucionar o escurecimento do incisivo central superior direito têm-se as seguintes alternativas: (1) A clareação dentária externa, cujos resultados são temporários entre 6 e 18 meses; (2) As facetas, que resolvem o problema de forma mais duradoura e estável; (3) O controle imaginológico, a cada ano pelo menos, que deve ser providenciado indefinidamente ao longo do tempo para que

se detecte a necrose pulpar e a lesão periapical crônica em fase inicial e providencie-se a cirurgia paraendodôntica.

Em dentes com traumatismos dentários recentes, o controle imaginológico a cada 3 meses durante um ano se faz necessário para detectar precocemente a Metamorfose Cálcica da Polpa. Se depois de um ano não houver manifestação de obliteração pulpar, pode-se afirmar que o traumatismo dentário relatado não teve ação lesiva sobre o feixe vascular pulpar.

No caso de, entre três meses a um ano, se detectar o início do processo de obliteração pulpar, o tratamento endodôntico deve ser providenciado para evitar escurecimentos e obliteração do espaço pulpar, que podem ser seguidos de necrose pulpar e lesão periapical crônica. Mas a Odontologia ainda requer protocolos de condutas uniformes para os casos de Metamorfose Cálcica da Polpa, pois as condutas preventivas e terapêuticas ainda são muito diferentes entre os vários grupos de clínicos e escolas, inclusive nos seus critérios de diagnóstico^{24,25,26}.

A Metamorfose Cálcica da Polpa, assim como a Necrose Pulpar Asséptica, são muito frequentes e afetam um ou dois dentes hígidos isoladamente na arcada dentária, especialmente os incisivos, pela sua maior exposição aos traumatismos dentários¹⁸⁻²¹.

Na análise de 168 dentes anteriores escurecidos e traumatizados, sem tratamento endodôntico, encontrou-se 47,6% e 31,6% com Metamorfose Cálcica da Polpa total e parcial, respectivamente. Os 20,8% restantes estavam com Necrose Pulpar¹⁷. Os casos com Metamorfose Cálcica da Polpa apresentavam histórico de traumatismo dentário por concussão ou subluxação, principalmente na primeira

e segunda décadas de vida. Nos casos de necrose pulpar, os traumatismos ocorreram predominantemente na terceira década e com fratura dos dentes afetados.

CONSIDERAÇÃO FINAL

O tratamento ortodôntico e ortopédico do tipo disjunção palatina para expansão da maxila não promove Metamorfose Cálcica da Polpa, assim como não induz Necrose Pulpar Asséptica^{7,13,22,27}. Não temos bases biológicas e fundamentos anatômicos que justifiquem necrose pulpar durante o tratamento ortodôntico.

Quando o escurecimento de dentes hígidos for detectado durante o tratamento ortodôntico e ortopédico, deve-se resgatar a história de traumatismos dentários como os acidentais, assim como os decorrentes de procedimentos cirúrgicos como remoção de dentes supranumerários, batidas por laringoscópios utilizados em procedimentos de intubação para anestésias gerais^{3,8-12,15,23} e apoios de alavancas em remoção de dentes vizinhos.

O caso clínico relatado exemplifica uma situação de identificação equivocada da causa de Metamorfose Cálcica da Polpa atribuída ao movimento ortodôntico e disjunção palatina. Na região dos incisivos centrais, os procedimentos cirúrgicos para a remoção de dente supranumerário mesiodens realizados 30 dias antes foram os mais prováveis indutores da Metamorfose Cálcica da Polpa. Mas, como o escurecimento transcorreu durante o período de tratamento ortodôntico, o mesmo foi apontado como causa, mas essa relação foi apenas de coincidência.

REFERÊNCIAS

1. American Association of Endodontics. Glossary: contemporary terminology for endodontics. 6th ed. Chicago: AAE; 1998.
2. Amir FA, Gutmann JL, Witherspoon DE. Calcific metamorphosis: a challenge in endodontic diagnosis and treatment. Quintessence Int. 2001 Jun;32(6):447-55.
3. Buckley JG, Jones ML, Hill M, Sugar AW. An evaluation of the changes in maxillary pulpar blood flow associated with orthognathic surgery. Br J Orthod. 1999 Mar;26(1):39-45.
4. Cleen M. Obliteration of pulp canal space after concussion and subluxation: endodontic considerations. Quintessence Int. 2002 Oct;33(9):661-9.
5. Consolaro A. Metamorfose cálcica da polpa versus "calcificações distróficas da polpa". Rev Dental Press Estét. 2008 abr-jun;5(2):130-5.
6. Consolaro A, Francischone L, Consolaro RB, Carraro EAS. Escurecimento dentário por metamorfose cálcica da polpa e necrose pulpar asséptica. Rev Dental Press Estét. 2007 out-dez;4(4):124-33.
7. Consolaro RB. Análise do complexo dentinopulpar em dentes submetidos à movimentação dentária induzida em ratos. [dissertação]. Bauru (SP): Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia de Bauru; 2005.
8. Ellingsen RH, Artun J. Pulpar response to orthognathic surgery: a long-term radiographic study. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1993 Apr;103(4):338-43.
9. Emshoff R, Kranewitter R, Norer B. Effect of Le Fort I osteotomy on maxillary tooth-type-related pulpar blood-flow characteristics. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2000 Jan;89(1):88-90.

10. Emshoff R, Kranewitter R, Gerhard S, Norer B, Hell B. Effect of segmental Le Fort I osteotomy on maxillary tooth-type-related pulpar blood-flow characteristics. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2000 Jun;89(6):749-52.
11. Harada K, Sato M, Omura K. Blood-flow and neurosensory changes in the maxillary dental pulp after differing Le Fort I osteotomies. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2004 Jan;97(1):12-7.
12. Harada K, Sato M, Omura K. Blood-flow change and recovery of sensibility in the maxillary dental pulp during and after maxillary distraction: a pilot study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2004 Nov;98(5):528-32.
13. Heller IJ, Nanda R. Effect of metabolic alteration of periodontal fibers on orthodontic tooth movement. An experimental study. *Am J Orthod.* 1979 Mar;75(3):239-58.
14. Holcomb JB, Gregory WB. Calcific metamorphosis of the pulp: its incidence and treatment. *Oral Surg.* 1997 Dec;24(6):825-30.
15. Justus T, Chang BL, Bloomquist D, Douglas S, Ramsay DS. Human gingival and pulpar blood flow during healing after Le Fort I osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg.* 2001 Jan;59(1):2-7.
16. Mjor I. Pulp-dentin biology in restorative dentistry. Chicago: Quintessence Books; 2002.
17. Oginni AO, Adekoya-Sofowora CA. Pulpal sequelae after trauma to anterior teeth among adult Nigerian dental patients. *BMC Oral Health.* 2007 Aug 31;7:11.
18. Pissiotis A, Vanderas AP, Papagiannoulis L. Longitudinal study on types of injury, complications and treatment in permanent traumatized teeth with single and multiple dental trauma episodes. *Dent Traumatol.* 2007 Aug;23(4):222-5.
19. Robertson A. A retrospective evaluation of patients with uncomplicated crown fractures and luxation injuries. *Endod Dent Traumatol.* 1998 Dec;14(6):245-56.
20. Robertson A, Robertson S, Norén JG. A retrospective evaluation of traumatized permanent teeth. *Int J Paediatr Dent.* 1997 Dec;7(4):217-26.
21. Robertson A, Andreasen FM, Andreasen JO, Norén JG. Long-term prognosis of crown-fractured permanent incisors. The effect of stage of root development and associated luxation injury. *Int J Paediatr Dent.* 2000 Sep;10(3):191-9.
22. Santamaria M Jr, Milagres D, Stuani AS, Stuani MB, Ruellas AC. Initial changes in pulpar microvasculature during orthodontic tooth movement: a stereological study. *Eur J Orthod.* 2006 Jun;28(3):217-20.
23. Sato M, Harada K, Okada Y, Omura K. Blood-flow change and recovery of sensibility in the maxillary dental pulp after a single-segment Le Fort I osteotomy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2003 Jun;95(6):660-4.
24. Schindler WG, Gullickson DC. Rationale for the management of calcific metamorphosis secondary to traumatic injuries. *J Endod.* 1988 Aug;14(8):408-12.
25. Smith JW. Calcific metamorphosis: a treatment dilemma. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1982 Oct;54(4):441-4.
26. Stalhane I, Hedegard B. Traumatized permanent teeth in children aged 7-15 years. Part II. *Swed Dent J.* 1975;68:157-69.
27. Valadares J Neto. Análise microscópica do complexo dentinopulpar e da superfície radicular externa após a expansão rápida da maxila em adolescentes. [dissertação]. Goiânia (GO): Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Goiás; 2000.



ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA

Alberto Consolaro

E-mail: consolaro@uol.com.br