

Traumatic Dental Injuries: Adherence to Treatment Guidelines Critical to Positive Patient Outcomes

By Dr. Nestor Cohenca, DDS, FIADT

Dental trauma occurs daily. When protocols are not followed, healthy teeth are lost and the patient's quality of life compromised. In addition, beyond the patient's health, first responders may be subject to legal action when protocols are not followed and victims or their insurance companies sue for damages.

A typical example would be when a student-athlete is injured during a high school basketball game, resulting in the loss of a tooth. The team's trainer/coach takes the injured player to the ER, along with the tooth, which the trainer placed in a cup or dry gauze and gives to the emergency personnel. Unfortunately, since proper protocol was not followed, the patient will ultimately lose this tooth. Treatment, if even possible will be often complex, time consuming and expensive requiring multidisciplinary approaches. Depending on the age of the patient the tooth will need to eventually be extracted and replaced.

Loss of front tooth as result of an accident is legally defined as a 1-3% disability. Thus, intervention of lawyers and insurance companies is almost always a given. Patient and/or parents will demand a compensation for all the physical and psychological damages. If guidelines are not followed, the legal review will lead to a significant professional liability with all its consequences.

The International Association first developed guidelines establishing protocols for treatment of traumatic dental injuries for Dental Traumatology (IADT) in 1991. Guidelines are reviewed periodically based on new research or evidence, with updates released typically every two to four years. While the American Association of Endodontics (AAE) and American Association of Pediatric Dentistry (AAPD) established their own set of guidelines, today all three organizations are using the same guidelines, based on the original IADT recommendations. And, effective January 2017, guidelines will begin to be reviewed

quarterly; meaning new guidelines may be released more frequently.

Dental trauma guidelines provide specific recommendations and protocols to ensure the best positive patient outcomes. However, trauma guidelines have not been consistently followed, as most professionals are unaware of their existence or even worse, decide to ignore them. Dental trauma professionals, IADT, AAE and AAPD all have been working to increase the knowledge of not only the guidelines, but equally important the prevention of such injuries. The importance of treatment guidelines is to provide guidance on what to expect, what the expected outcomes are based on the injury, the different factors related to that injury, along with a clear recommendation about the immediate treatment specifically to the type of injury. It's critically important to understand that the immediate care performed by the first responder will determine if the tooth will be saved or not. Simple as that! Since non-dental professionals, such as teachers, coaches, trainers, emergency medical technicians, etc. are the ones where injuries happen their education on the proper immediate treatment will define not only the dental outcome but the psychological, aesthetic, social well-being and quality of life of the child.

In the past, education and training of non-dental professionals (commonly present at site of injuries) was not readily accessible. Unfortunately colleges and universities do not provide enough education on dental trauma. Yet today, access to guidelines and education is simple. The IADT, AAE and AAPD provide free access through their respective web sites. Additionally, webinars and online courses are also available, meaning professionals, providers, patients, and attorneys all have access to these guidelines. What this means for first-responders, whether a high school coach or EMT treating an accident victim, is that ignorance about guidelines will no longer be acceptable.

Trauma guidelines and litigation

In addition to providing a treatment road-map, trauma guidelines also are used as a legal document by attorneys and insurance companies regarding proper course of action in the case of trauma. While guidelines are a recommendation, if someone treats a case and does not follow recommended protocols, they can be liable and at risk for a lawsuit for not following published trauma guidelines.

In cases where litigation enters the scene, it's important that proper treatment guidelines are followed. The insurance company representing an accident victim or attorneys representing the victim in a bar fight will seek damages associated with the treatment of injuries. Attorneys or insurance companies typically do not go after dentists, but may seek compensation from the place or person responsible for the accident. For example, consider first responders treating an auto accident victim or a physical education (PE) teacher treating a student, each of who have suffered a traumatic dental injury. Legal teams and insurance companies will request all the documentation on the case to evaluate the immediate treatment at place of injury, at the ER, and dental practice. After all, their entire job is to protect their clients and compensate them for the physical and psychological damages for the rest of patient's life! All factors are taken into account when you have insurance or legal implication. This also applies to dentists, whether or not litigation is against the dentist. They will seek notes, chart notes, x-rays, treatment plan, and the cost associated with the immediate and long-term life of the patient.

Get informed: What first responders can do

The challenge for dental professionals is that they are not first on the scene to provide treatment and rely on first responders to follow guidelines to ensure the best chance for a positive patient outcome. The best course of action for dental providers is to educate first responders

about the existence of guidelines to ensure patient health and to protect against costly litigation. Traumatic injuries occur approximately in 30% of the population. Just to put things in perspective, in USA 169 people are exposed to facial/dental injuries every single day. As such, awareness needs to extend beyond the dental community to first care responders. We totally depend on them!

The first step toward improving treatment is awareness. Encourage your network to do research and to seek out information. There are courses and webinars available as a source of information to not only the dental community, but for coaches, teachers, and others who may be considered first responders.

The next step is to go to communities – schools, hospitals and other organizations to talk with people that are at the site of injury and try to promote the knowledge among these groups. Encourage your community to visit the web sites and social media channels of IADT, AAE, and AAPD for information and updates.

Bottom line: Outcome of traumatic injuries often depends exclusively on the immediate care provided at site of injury. Therefore, encourage first responders to take initiative, learn about how to prevent treat traumatic dental injuries, as there are plenty of resources available. For more information, visit www.iadt-dentaltrauma.org.

About the author:

Nestor Cohenca is an endodontist and a leading expert in dental trauma and pediatric endodontics. He is in private practice at Lakeside Endodontics, Everett, Wash. Also, he is an affiliate professor with the Department of Pediatric Dentistry at the University of Washington School of Dentistry and with Seattle Children's Hospital. Dr. Cohenca is the upcoming President of the IADT and provides online coursework for dental and non-dental professionals seeking CE hours – visit <http://oralsurgeryservices.com/online/dental-trauma/> for details.

Diretrizes da Associação Internacional de Traumatologia Dentária para a abordagem de lesões dentárias traumáticas: 1. Fraturas e luxações de dentes permanentes

Tradutores:

Emmanuel João Nogueira Leal da Silva

Raquel Assed Bezerra da Silva

Paulo Nelson Filho

Original:

International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 1. Fractures and luxations of permanent teeth. Diangelis AJ, Andreasen JO, Ebeleseder KA, Kenny DJ, Trope M, Sigurdsson A, Andersson L, Bourguignon C, Flores MT, Hicks ML, Lenzi AR, Malmgren B, Moule AJ, Pohl Y, Tsukiboshi M; International Association of Dental Traumatology. *Dent Traumatol.* 2012 Feb;28(1):2-12. doi: 10.1111/j.1600-9657.2011.01103.x.

RESUMO

Lesões dentárias traumáticas (LDTs) de dentes permanentes ocorrem com frequência em crianças e adultos jovens. Fraturas coronárias e luxações são as LDTs mais comuns. O diagnóstico, plano de tratamento e acompanhamento apropriados são fatores importantes para garantir um prognóstico favorável. Diretrizes devem auxiliar cirurgiões-dentistas e pacientes no processo de tomada de decisão e proporcionar um atendimento eficiente e eficaz. A Associação Internacional de Traumatologia Dentária (International Association of Dental Traumatology - IADT) desenvolveu um documento consensual, após revisão da literatura odontológica e discussões em grupo. Pesquisadores experientes e clínicos de diversas especialidades foram incluídos no grupo de discussão. Nos casos onde os dados foram inconclusivos, as recomendações foram baseadas em opinião consensual dos membros do conselho da IADT. Estas diretrizes representam as melhores evidências atuais, com base em pesquisa bibliográfica e opinião profissional. O principal objetivo destas diretrizes é delinear uma abordagem para o atendimento imediato ou de urgência das LDTs. Neste primeiro artigo serão apresentadas as diretrizes da IADT para a abordagem de fraturas e luxações de dentes permanentes.

Descritores: consenso; fratura; luxação; revisão; trauma; dente

Lesões dentárias traumáticas (LDTs) ocorrem com grande frequência em crianças de idade pré-escolar, escolar e em adultos jovens e correspondem a 5% de todas as lesões pelas quais as pessoas procuram tratamento.^{1,2} Uma revisão de literatura de 12 anos relata que 25% de todas as crianças em idade escolar sofreram algum tipo de trauma dentário e que 33% dos adultos sofreram traumatismos na dentição permanente, sendo que a maioria dessas lesões ocorreu antes dos 19 anos.³ As luxações são as LDTs mais comuns na dentição decídua, enquanto as fraturas coronárias são mais comumente relatadas na dentição permanente.^{1,4,5} LDTs representam um desafio para clínicos no mundo todo. Consequentemente, diagnóstico, plano de tratamento e acompanhamento adequados são fundamentais para assegurar um prognóstico favorável.

As diretrizes devem auxiliar os Cirurgiões-Dentistas, outros profissionais de saúde e pacientes no processo de tomada de decisão. Além disso, devem ter credibilidade, serem práticas e de fácil compreensão, com o objetivo de proporcionar um atendimento o mais eficiente e eficaz possível.

As presentes diretrizes da Associação Internacional de Traumatologia Dentária (*International Association of Dental Traumatology - IADT*) representam um conjunto atualizado de orientações, com base nas diretrizes originais publicadas em 2007⁶⁻⁸. A atualização foi realizada a partir de uma revisão da literatura atual utilizando as bases de dados EMBASE, MEDLINE e PUBMED com buscas entre os períodos de 1996-2011, bem como pesquisa ao conteúdo da revista *Dental Traumatology* dos períodos de 2000-2011. As palavras-chave utilizadas incluíram fraturas dentárias, fraturas radiculares, luxação dentária, luxação lateral e dentes permanentes, dentes permanentes intruídos e dentes permanentes luxados (*tooth fractures, root fractures, tooth luxation, lateral luxation and permanent teeth, intruded permanent teeth, and luxated permanent teeth*).

O principal objetivo dessas diretrizes é delinear uma abordagem para o atendimento imediato ou de urgência das LDTs. Entende-se que o tratamento subsequente das LDTs pode requerer intervenções secundárias e terciárias envolvendo consultas especializadas, serviços, e/ou materiais/métodos nem sempre disponíveis durante o atendimento primário.

A IADT publicou o seu primeiro conjunto de diretrizes no ano de 2001 e atualizou-as em 2007.⁶⁻¹³ Assim, como nas diretrizes anteriores, o grupo de trabalho foi composto por pesquisadores e clínicos experientes de diversas especialidades odontológicas, bem como clínicos gerais. As presentes diretrizes representam as melhores evidências atuais disponíveis, com base em pesquisa bibliográfica e parecer profissional. Nos casos onde os dados obtidos na revisão não foram conclusivos, as recomendações foram baseadas na opinião consensual do grupo de trabalho, seguida por revisão realizada pelos membros do conselho de diretores da IADT. Compreende-se que as diretrizes de tratamento devem ser aplicadas com base na avaliação das circunstâncias clínicas específicas, no julgamento do profissional e nas características individuais dos pacientes, incluindo, mas não limitando, a aderência ao tratamento, custos envolvidos e o entendimento do prognóstico imediato e em longo prazo de tratamentos alternativos versus o não-tratamento. A IADT não pode e não garante resultados favoráveis a partir da adesão estrita às presentes diretrizes, mas acredita que a sua aplicação pode maximizar as chances de um prognóstico favorável.

As presentes diretrizes serão divididas em três partes:

Parte I: Fraturas e luxações de dentes permanentes

Parte II: Avulsão de dentes permanentes

Parte III: Lesões na dentição decídua

Embora as diretrizes ofereçam recomendações para o diagnóstico e tratamento de LDTs específicas, não fornecem uma informação abrangente pormenorizada, como a encontrada em livros didáticos, na literatura científica e, mais recentemente, no Guia de Trauma Dental (*Dental Trauma Guide – DTG*) que pode ser acessado em <http://www.dentaltraumaguide.org>. Além disso, o DTG, também disponível na web-page da IADT (<http://www.iadt-dentaltrauma.org>), proporciona uma documentação visual e animada dos tratamentos, assim como estimativas de prognóstico para as diferentes LDTs.

Recomendações/Considerações gerais

Exame clínico

Uma descrição detalhada dos protocolos, métodos e documentação para a avaliação clínica das LDTs pode ser encontrada em livros didáticos atuais.^{1,14,15}

Exame radiográfico

Várias projeções e angulações são rotineiramente recomendadas, porém o clínico deve decidir quais radiografias são necessárias para cada caso. As seguintes radiografias são recomendadas:

- Uma radiografia periapical com o centro do feixe de raios-X incidindo com angulação horizontal perpendicular ao dente em questão.
- Uma radiografia oclusal.
- Radiografias periapicais com diferentes angulações laterais, distalizada ou mesializada com relação ao dente em questão.

Modalidades de imagem emergentes, como a tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) fornecem melhor visualização das LDTs, particularmente nos casos de fraturas radiculares e luxações laterais, permitindo um monitoramento pós-operatório e possíveis complicações. A disponibilidade desse recurso é limitada, e a sua utilização não é considerada rotina; no entanto, informações específicas são disponíveis na literatura científica.^{16,17}

Tipo e duração da contenção

Evidências atuais suportam a utilização de contenção não-rígida e de curta duração para dentes luxados, avulsionados e com raízes fraturadas. Embora nem o tipo nem a duração da contenção de dentes luxados e dentes com raízes fraturadas estejam significativamente relacionadas ao prognóstico, a contenção é considerada a melhor forma de se manter o dente reposicionado corretamente, proporcionando conforto ao paciente e melhoria da função.^{18,19}

Uso de antibióticos

Existem limitadas evidências para a utilização de antibióticoterapia sistêmica nos casos de lesões de luxação e nenhuma evidência de que a cobertura antibiótica melhore o prognóstico de dentes fraturados. A utilização de antibióticos permanece a critério do clínico, uma vez que as LDTs são frequentemente acompanhadas por lesões de tecidos moles e associadas com outros tipos de lesão, que podem exigir intervenções cirúrgicas. Além disso, o estado de saúde do paciente pode justificar a cobertura antibiótica.^{19,20}

Testes de sensibilidade

Testes de sensibilidade referem-se a testes (frio e/ou elétrico) que têm por objetivo determinar a condição da polpa dental. No momento do acidente, os testes de sensibilidade frequentemente não geram nenhuma resposta, indicando uma ausência transitória de resposta pulpar. Consequentemente, pelo menos dois sinais e sintomas são necessários para realizar o diagnóstico de necrose pulpar. Consultas pós-operatórias regulares são necessárias para realizar o diagnóstico da condição do tecido pulpar.

Dentes permanentes com rizogênese incompleta versus dentes permanentes com rizogênese completa

Todo esforço deve ser realizado para preservar a vitalidade pulpar em um dente permanente com rizogênese incompleta, para garantir a continuidade do desenvolvimento radicular. A grande maioria das LDTs ocorre em crianças e adolescentes, onde a perda de um elemento dentário possui sérias consequências para a vida. Dentes permanentes com rizogênese incompleta apresentam uma considerável capacidade de reparo após exposições pulpares traumáticas, lesões de luxação e fraturas radiculares. Exposições pulpares secundárias às LDTs respondem bem a terapias pulpares conservadoras que mantêm a vitalidade pulpar e permitem a continuidade de formação radicular.²¹⁻²⁴ Além disso, terapias emergentes demonstraram a capacidade de revascularizar/regenerar tecido vital nos canais radiculares de dentes permanentes com rizogênese incompleta e necrose pulpar.²⁵⁻³⁰ Dentes traumatizados frequentemente apresentam uma combinação de diferentes lesões. Estudos têm demonstrado que dentes com fratura coronária com ou sem exposição pulpar associados à luxação apresentam uma maior frequência de necrose pulpar.³¹ Os dentes permanentes com rizogênese completa que sofrem LDTs severas são susceptíveis à necrose pulpar, sendo nesses casos recomendada a realização de pulpectomia preventiva uma vez que o desenvolvimento radicular já foi concluído.

Obliteração do canal radicular

A obliteração do canal radicular (OCR) ocorre mais frequentemente em dentes com ápices abertos que tenham sofrido uma grave lesão de luxação. Essa condição geralmente indica uma polpa

com vitalidade. Extrusão, intrusão e lesões de luxação lateral têm altas taxas de OCR.^{32,33} As subluxações e fraturas coronárias também podem apresentar OCR, embora com menor frequência.³⁴ Além disso, OCR é uma ocorrência comum após fratura radicular.^{35,36}

Instruções aos pacientes

A adesão do paciente às visitas de acompanhamento e os cuidados domiciliares contribuem para um melhor prognóstico, após uma LDT. Os pacientes e pais de pacientes jovens devem ser aconselhados a respeito dos cuidados com o(s) dente (s) traumatizado(s) para um melhor reparo e prevenção de traumas futuros, ao evitar a participação em esportes de contato, ao realizar meticulosa higiene bucal e efetuar bochecho com agente antibacteriano, como o gluconato de clorexidina a 0.1% livre de álcool, por 1-2 semanas.

Recursos adicionais

Além das recomendações gerais mencionadas anteriormente, os clínicos devem ser incentivados a acessar o DTG, a revista *Dental Traumatology* e outras revistas em busca de informações referentes a possíveis atrasos na instituição do tratamento³⁷, luxações intru-

sivas³⁸⁻⁴⁷, fraturas radiculares⁴⁸⁻⁵², tratamentos pulpares de dentes fraturados e luxados^{34,53-64}, contenção^{18,39,65-68} e antibióticos⁶⁹.

C++, exames clínicos e radiográficos; S+ remoção da contenção; S++ remoção da contenção em fraturas do terço cervical.

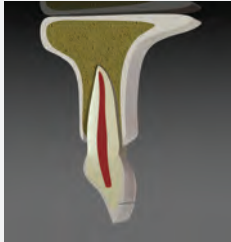
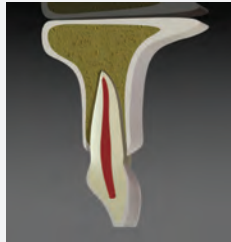
1 Para dentes com fraturas coronárias com lesão por luxação concomitante, utilizar o cronograma de acompanhamento de dentes luxados.

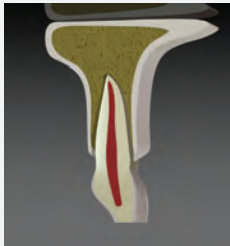
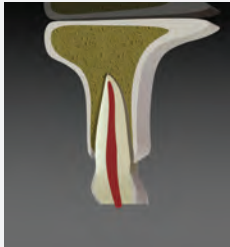
2 Sempre que existir a evidência de reabsorção inflamatória externa, o tratamento endodôntico deve ser iniciado imediatamente, com a utilização de hidróxido de cálcio como medicação intracanal.

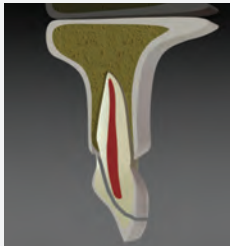
AGRADECIMENTOS

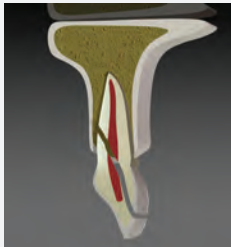
Este artigo é uma tradução autorizada do trabalho original:

Diangelis AJ, Andreasen JO, Ebeleseder KA, Kenny DJ, Trope M, Si-gurdsson A, Andersson L, Bourguignon C, Flores MT, Hicks ML, Lenzi AR, Malmgren B, Moule AJ, Pohl Y, Tsukiboshi M; International Association of Dental Traumatology. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 1. Fractures and luxations of permanent teeth. *Dental Traumatology* 2012;28(1):2-12. doi: 10.1111/j.1600-9657.2011.01103.x. Publisher: Wiley.

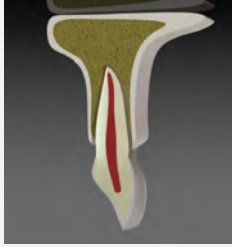
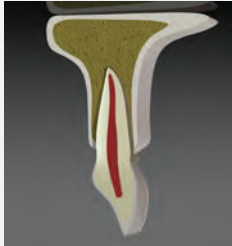
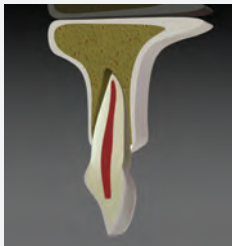
Diretrizes de tratamento para fraturas dentárias e do osso alveolar	Acompanhamento de fraturas dentárias e do osso alveolar ¹			Prognósticos favoráveis e desfavoráveis incluem algumas, mas não necessariamente todas, as seguintes ocorrências		
	Achados clínicos	Achados radiográficos	Tratamento	Acompanhamento	Prognósticos favoráveis	Prognósticos desfavoráveis
Trinca 	Fratura incompleta (crack) de esmalte sem perda de estrutura dentária Ausência de sensibilidade à percussão. Se apresentar sensibilidade, avaliar quanto à possível ocorrência de lesão de luxação ou fratura radicular	Sem anormalidades radiográficas Radiografias recomendadas: radiografia periapical. Radiografias adicionais são recomendadas se outros sinais ou sintomas estiverem presentes	Em casos de trincas visíveis, realizar a aplicação de ácido/adensivo e selamento com resina composta, para prevenir a descoloração das linhas das trincas; caso contrário, nenhum tratamento é necessário	Nenhum acompanhamento é necessário a não ser que essas lesões estejam associadas a lesões de luxação ou outros tipos de fratura	Ausência de sintomatologia Resposta pulpar positiva Continuidade do desenvolvimento radicular em dentes com rizogênese incompleta	Presença de sintomatologia Resposta pulpar negativa Sinais de lesão periapical Interrupção do desenvolvimento radicular em dentes com rizogênese incompleta Indicação de terapia endodôntica apropriada de acordo com o estágio de desenvolvimento radicular
Fratura de esmalte 	Fratura completa do esmalte Perda de esmalte. Ausência de dentina exposta Ausência de sensibilidade à percussão. Se apresentar sensibilidade, avaliar quanto à possível ocorrência de lesão de luxação ou fratura radicular Mobilidade normal Teste de sensibilidade pulpar normalmente positivo	Perda visível de esmalte Radiografias recomendadas: Periapical, oclusal e exposições em diferentes angulações são recomendadas, a fim de verificar a presença de fratura radicular ou de lesões de luxação Radiografias de lábios e bochechas para localização de fragmentos dentários ou objetos estranhos	Se o fragmento dentário estiver presente, o mesmo pode ser reposicionado junto ao dente Recontorno ou restauração com resina composta de acordo com a extensão e localização da fratura	6-8 semanas C++ 1 ano C++	Ausência de sintomatologia Resposta pulpar positiva. Continuidade do desenvolvimento radicular em dentes com rizogênese incompleta Continuidade da ausência de sintomas nas consultas de acompanhamento	Presença de sintomatologia Resposta pulpar negativa Sinais de lesão periapical Interrupção do desenvolvimento radicular em dentes com rizogênese incompleta Indicação de terapia endodôntica apropriada de acordo com o estágio de desenvolvimento radicular

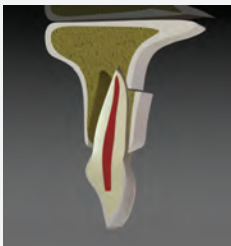
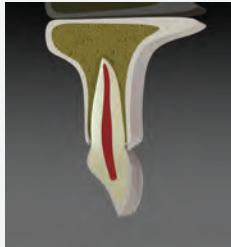
Diretrizes de tratamento para fraturas dentárias e do osso alveolar	Acompanhamento de fraturas dentárias e do osso alveolar ¹			Prognósticos favoráveis e desfavoráveis incluem algumas, mas não necessariamente todas, as seguintes ocorrências		
	Achados clínicos	Achados radiográficos	Tratamento	Acompanhamento	Prognósticos favoráveis	Prognósticos desfavoráveis
Fratura de esmalte e dentina 	Fratura envolvendo esmalte e dentina com perda de estrutura dentária, mas sem exposição pulpar Ausência de sensibilidade à percussão. Se apresentar sensibilidade, avaliar o quanto à possível ocorrência de lesão de luxação ou fratura radicular Mobilidade normal Teste de sensibilidade pulpar normalmente positivo	Perda visível de esmalte e dentina Radiografias recomendadas: periapical, oclusal e exposições em diferentes angulações são recomendadas, a fim de verificar a presença de deslocamento ou possível fratura radicular Radiografias de lábios e bochechas para localização de fragmentos dentários ou objetos estranhos	Se o fragmento dentário estiver presente, o mesmo pode ser reposicionado junto ao dente. Se não, realizar um tratamento provisório recobrindo a dentina exposta com ionômero de vidro ou uma restauração com maior durabilidade, utilizando um agente de união e resina composta ou outro material restaurador Se a exposição dentinária for até 0.5 mm da polpa (rosa, sem sangramento), colocar uma base de hidróxido de cálcio e cobrir com material como por exemplo o ionômero de vidro	6-8 semanas C++ 1 ano C++	Ausência de sintomatologia Resposta pulpar positiva. Continuidade do desenvolvimento radicular em dentes com rizogênese incompleta Continuidade da ausência de sintomas nas consultas de acompanhamento	Presença de sintomatologia Resposta pulpar negativa Sinais de lesão periapical Interrupção do desenvolvimento radicular em dentes com rizogênese incompleta Indicação de terapia endodôntica apropriada de acordo com o estágio de desenvolvimento radicular
FRATURA DE ESMALTE, DENTINA E POLPA 	Fratura envolvendo esmalte e dentina com perda de estrutura dentária e exposição pulpar. Mobilidade normal. Ausência de sensibilidade à percussão. Se apresentar sensibilidade, avaliar o quanto à possível ocorrência de lesão de luxação ou fratura radicular Polpa exposta sensível a estímulos.	Perda visível de esmalte e dentina. Radiografias recomendadas: Periapical, oclusal e exposições em diferentes angulações são recomendadas, a fim de verificar a presença de deslocamento dentário ou possível presença de fratura radicular Radiografias de lábios e bochechas para localização de fragmentos dentários ou objetos estranhos	Em pacientes jovens, com rizogênese incompleta, é vantajoso preservar a vitalidade pulpar por meio de capeamento pulpar ou pulpotomia parcial. Esse tratamento também é indicado em pacientes jovens, em dentes com completa formação radicular. O hidróxido de cálcio é um material adequado para ser utilizado sobre a polpa, nesses procedimentos Em pacientes com desenvolvimento radicular completo, geralmente a pulpectomia é o tratamento de escolha, embora o capeamento pulpar ou a pulpotomia parcial também possam ser realizados. Se o fragmento dentário estiver presente, o mesmo pode ser reposicionado junto ao dente. O tratamento para a coroa fraturada pode ser a restauração com outros materiais restauradores.	6-8 semanas C++ 1 ano C++	Ausência de sintomatologia Resposta pulpar positiva. Continuidade do desenvolvimento radicular em dentes com rizogênese incompleta Continuidade da ausência de sintomas nas consultas de acompanhamento	Presença de sintomatologia Resposta pulpar negativa Sinais de lesão periapical Interrupção do desenvolvimento radicular em dentes com rizogênese incompleta Indicação de terapia endodôntica apropriada de acordo com o estágio de desenvolvimento radicular

Diretrizes de tratamento para fraturas dentárias e do osso alveolar	Acompanhamento de fraturas dentárias e do osso alveolar ¹			Prognósticos favoráveis e desfavoráveis incluem algumas, mas não necessariamente todas, as seguintes ocorrências		
	Achados clínicos	Achados radiográficos	Tratamento	Acompanhamento	Prognósticos favoráveis	Prognósticos desfavoráveis
Fraturas corono-radiculares sem exposição pulpar 	Fratura envolvendo esmalte, dentina e cimento, com perda de estrutura dentária, mas sem exposição pulpar Fratura coronária estendendo-se abaixo da margem gengival Dor à percussão Mobilidade do fragmento coronário Teste de sensibilidade pulpar é geralmente positivo para o fragmento apical.	Extensão apical da fratura geralmente não visível Radiografias recomendadas: Periapical, oclusal e exposições em diferentes angulações são recomendadas, a fim de verificar a presença de linhas de fratura na porção radicular	Tratamento de emergência: Como tratamento de emergência, uma estabilização temporária do fragmento com mobilidade pode ser realizada até que um plano de tratamento definitivo seja elaborado Alternativas de tratamento não-emergencial: Remoção do fragmento Remoção do fragmento coronário e restauração subsequente do fragmento apical exposto acima do nível gengival. Remoção do fragmento e gengivectomia (às vezes osteotomia). Remoção do fragmento coronário, tratamento endodôntico e restauração com pino e coroa. Este procedimento deve ser precedido por gengivectomia e, às vezes, por osteotomia com osteoplastia. Extrusão ortodôntica do fragmento apical Remoção do fragmento coronário com subsequente tratamento endodôntico e extrusão ortodôntica do remanescente radicular, com tamanho suficiente para suportar posterior restauração com pino e coroa. Extrusão cirúrgica Remoção do fragmento coronário com mobilidade e reposicionamento cirúrgico da porção radicular em uma posição mais coronária. Sepultamento radicular A colocação de implante pode ser planejada Extração Extração com implante imediato ou planejado ou prótese fixa convencional. A extração é inevitável em casos de fraturas corono-radiculares com severa extensão apical.	6-8 semanas C++ 1 ano C++	Ausência de sintomatologia Resposta pulpar positiva. Continuidade do desenvolvimento radicular em dentes com rizogênese incompleta Continuidade da ausência de sintomas nas consultas de acompanhamento	Presença de sintomatologia Resposta pulpar negativa Sinais de lesão periapical Interrupção do desenvolvimento radicular em dentes com rizogênese incompleta Indicação de terapia endodôntica apropriada de acordo com o estágio de desenvolvimento radicular

Diretrizes de tratamento para fraturas dentárias e do osso alveolar	Acompanhamento de fraturas dentárias e do osso alveolar ¹			Prognósticos favoráveis e desfavoráveis incluem algumas, mas não necessariamente todas, as seguintes ocorrências		
	Achados clínicos	Achados radiográficos	Tratamento	Acompanhamento	Prognósticos favoráveis	Prognósticos desfavoráveis
Fratura envolvendo esmalte, dentina e cimento, com perda de estrutura dentária, com exposição pulpar 	Fratura envolvendo esmalte, dentina e cimento, com perda de estrutura dentária, com exposição pulpar Dor à percussão Mobilidade do fragmento coronário	Extensão apical da fratura geralmente não visível Radiografias recomendadas: Periapical e oclusal	Tratamento de emergência: Como tratamento de emergência pode ser realizado uma estabilização temporária do fragmento com mobilidade nos dentes adjacentes. Em pacientes com rizogênese incompleta é vantajoso preservar a vitalidade pulpar por meio da realização de uma pulpotomia parcial. Esse é também o tratamento de escolha em pacientes jovens, com dentes com rizogênese completa. Materiais à base de hidróxido de cálcio são adequados para capeamento pulpar. Em pacientes com rizogênese completa, o tratamento endodôntico pode ser o tratamento de escolha. Alternativas de tratamento não-emergencial: Remoção do fragmento e gengivectomia (às vezes osteotomia) Remoção do fragmento coronário, tratamento endodôntico e restauração com pino e coroa. Este procedimento deve ser precedido por gengivectomia e, às vezes, osteotomia com osteoplastia. Essa opção de tratamento é indicada somente em casos de fraturas corono-radulares com extensão região palatina subgengival Extrusão ortodôntica do fragmento apical Remoção do fragmento coronário com subsequente tratamento endodôntico e extrusão ortodôntica do remanescente radicular com tamanho suficiente para suportar e posterior restauração com pino e coroa. Extrusão cirúrgica Remoção do fragmento coronário com mobilidade e reposicionamento cirúrgico da porção radicular em uma porção mais coronal. Sepultamento radicular Durante o planejamento de um implante, o fragmento radicular deverá permanecer in situ. Extração Extração com implante imediato ou prótese fixa convencional. A extração é inevitável em casos de fraturas corono-radulares com severa extensão apical.	6-8 semanas C++ 1 ano C++	Ausência de sintomatologia Resposta pulpar positiva. Continuidade do desenvolvimento radicular em dentes com rizogênese incompleta Continuidade da ausência de sintomas nas consultas de acompanhamento	Presença de sintomatologia Resposta pulpar negativa Sinais de lesão periapical Interrupção do desenvolvimento radicular em dentes com rizogênese incompleta Indicação de terapia endodôntica apropriada de acordo com o estágio de desenvolvimento radicular

Diretrizes de tratamento para fraturas dentárias e do osso alveolar	Acompanhamento de fraturas dentárias e do osso alveolar ¹			Prognósticos favoráveis e desfavoráveis incluem algumas, mas não necessariamente todas, as seguintes ocorrências		
	Achados clínicos	Achados radiográficos	Tratamento	Acompanhamento	Prognósticos favoráveis	Prognósticos desfavoráveis
Fratura radicular 	O fragmento coronário pode estar com mobilidade e/ou deslocado O dente pode estar sensível à percussão Sangramento via sulco gengival pode ser observado Teste de sensibilidade pode ser negativo inicialmente, indicando dano neural transitório ou permanente Recomenda-se monitoramento do estado pulpar Descoloração coronária transitória (avermelhada ou acinzentada) pode ocorrer	A fratura envolve a porção radicular e pode estar em um plano horizontal ou oblíquo. Fraturas horizontais podem ser comumente detectadas por meio de radiografia periapical com o centro do feixe de raios-X incidindo com angulação horizontal perpendicular ao dente em questão. Isso comumente ocorre em casos de fraturas radiculares no terço cervical Quando o plano de fratura é oblíquo, o que é mais comum no terço apical, uma radiografia oclusal ou radiografias com variações na angulação horizontal são mais indicadas para demonstrar a fratura, incluindo as localizadas no terço médio	Reposicionar o fragmento coronário, nos casos onde há deslocamento Checar a posição radiograficamente Estabilizar o elemento com contenção flexível, por 4 semanas. Se a fratura for próxima da região cervical, a contenção pode ser mantida por um período maior de tempo (até 4 meses). É recomendado monitorar a vitalidade pulpar por pelo menos 1 ano. Se ocorrer a necrose pulpar, para preservar o dente o tratamento endodôntico do fragmento coronário até a linha de fratura está indicado	4 semanas S+, C++ 6-8 semanas C++ 4 meses S++, C++ 6 meses C++ 1 ano C++ 5 anos C++	Resposta pulpar positiva aos testes de sensibilidade (falso negativo é possível até 3 meses) Sinais de reparo entre os fragmentos Continuidade da ausência de sintomas nas consultas de acompanhamento	Presença de sintomatologia Resposta pulpar negativa aos testes de sensibilidade (falso negativo é possível até 3 meses) Extrusão do fragmento coronário Áreas radiolúcidas na linha de fratura Sinais clínicos de periodontite ou abscesso associados à linha de fratura Indicação de terapia endodôntica apropriada de acordo com o estágio de desenvolvimento radicular
FRATURA ALVEOLAR 	Fratura envolvendo o osso alveolar, podendo se estender ao osso adjacente Observa-se comumente mobilidade e deslocamento do segmento com diversos dentes em movimento ao mesmo tempo Alteração oclusal em decorrência do desalinhamento do alvéolo fraturado é comumente observadas Testes de sensibilidade podem ou não ser positivos	Linhas de fratura podem ser localizadas em qualquer nível, desde o osso marginal até o ápice radicular Além de radiografias em 3 diferentes angulações e uma radiografia oclusal, radiografias panorâmicas podem ser úteis para determinar o trajeto e a posição das linhas de fratura	Reposicionamento de qualquer segmento deslocado associado a contenção Sutura de laceração gengival, quando presente Estabilização do segmento por 4 semanas	4 semanas S+, C++ 6-8 semanas C++ 4 meses C++ 6 meses C++ 1 ano C++ 5 anos C++	Resposta pulpar positiva aos testes de sensibilidade (falso negativo é possível até 3 meses) Ausência de lesão periapical Continuidade da ausência de sintomas nas consultas de acompanhamento	Presença de sintomatologia Resposta pulpar negativa aos testes de sensibilidade (falso negativo é possível até 3 meses) Desenvolvimento de lesão periapical ou de reabsorção radicular inflamatória externa Indicação de terapia endodôntica apropriada, de acordo com o estágio de desenvolvimento radicular

Diretrizes de tratamento para lesões de luxação	Acompanhamento de procedimentos após luxações em dentes permanentes			Prognósticos favoráveis e desfavoráveis incluem algumas, mas não necessariamente todas as seguintes		
	Achados clínicos	Achados radiográficos	Tratamento	Acompanhamento	Prognósticos favoráveis	Prognósticos desfavoráveis
Concussão 	O dente apresenta sensibilidade à percussão, não apresentando deslocamento ou mobilidade Os testes de sensibilidade são frequentemente positivos	Ausência de alterações radiográficas	Nenhum tratamento é necessário Monitorar a vitalidade pulpar por pelo menos 1 ano	4 semanas C++ 6-8 semanas C++ 1 ano C++	Ausência de sintomatologia Resposta pulpar positiva ao teste de sensibilidade Falso negativo possível por pelo menos 3 meses Continuidade da formação radicular nos casos de dentes com rizogênese incompleta Integridade de lâmina dura	Presença de sintomatologia Resposta pulpar negativa aos testes de sensibilidade Falso negativo possível por pelo menos 3 meses Interrupção da formação radicular nos casos de dentes com rizogênese incompleta e sinais de lesão periapical Indicação de terapia endodôntica apropriada, de acordo com o estágio de desenvolvimento radicular
SUBLUXAÇÃO 	O dente apresenta sensibilidade à percussão e mobilidade aumentada; não apresenta deslocamento Sangramento via margem gengival pode ser observado Testes de sensibilidade podem ser inicialmente negativos, indicando dano pulpar transitório Monitorar a resposta pulpar até que seja possível estabelecer um diagnóstico definitivo da condição pulpar	Alterações radiográficas não são rotineiramente encontradas	Normalmente nenhum tratamento é necessário. No entanto, uma contenção flexível para estabilizar o elemento dentário e proporcionar conforto ao paciente pode ser indicada por até 2 semanas	2 semanas S+, C++ 4 semanas C++ 6-8 semanas C++ 6 meses C++ 1 ano C++	Ausência de sintomatologia Resposta pulpar positiva aos testes de sensibilidade Falso negativo possível por pelo menos 3 meses Continuidade da formação radicular nos casos de dentes com rizogênese incompleta Integridade de lâmina dura	Presença de sintomatologia Resposta pulpar negativa aos testes de sensibilidade Falso negativo possível por pelo menos 3 meses Reabsorção externa inflamatória Interrupção da formação radicular nos casos de dentes com rizogênese incompleta e sinais de lesão periapical Indicação de terapia endodôntica apropriada, de acordo com o estágio de desenvolvimento radicular
LUXAÇÃO EXTRUSIVA 	O dente parece alongado e apresenta excessiva mobilidade Testes de sensibilidade normalmente com resposta negativa	Aumento no Espaço do ligamento periodontal apical aumentado	Reposicionar do dente, inserindo o mesmo delicadamente no alvéolo Estabilizar o dente por 2 semanas usando contenção flexível O tratamento endodôntico é indicado em dentes com rizogênese completa, nos quais a necrose pulpar ocorre precocemente ou quando os sinais e sintomas indicarem necrose pulpar, seja em dentes com rizogênese completa ou incompleta	2 semanas S+, C++ 4 semanas C++ 6-8 semanas C++ 6 meses C++ 1 ano C++ Anualmente por 5 anos C++	Ausência de sintomatologia Sinais clínicos e radiográficos normalidade ou em processo de reparo Resposta pulpar positiva aos testes de sensibilidade (resultados falso negativos podem ser observados até 3 meses) Altura do osso marginal corresponde à mesma observada radiograficamente após o reposicionamento Continuidade da formação radicular nos casos de dentes com rizogênese incompleta	Sinais e sintomas radiográficos consistentes com lesão periapical Resposta negativa aos testes de sensibilidade (resultados falso negativos podem ser observados até 3 meses) Se a integridade do osso marginal for perdida, realizar contenção adicional por 3-4 semanas Reabsorção radicular inflamatória externa Indicação de terapia endodôntica apropriada, de acordo com o estágio de desenvolvimento radicular

Diretrizes de tratamento para lesões de luxação	Acompanhamento de procedimentos após luxações em dentes permanentes			Prognósticos favoráveis e desfavoráveis incluem algumas, mas não necessariamente todas as seguintes		
	Achados clínicos	Achados radiográficos	Tratamento	Acompanhamento	Prognósticos favoráveis	Prognósticos desfavoráveis
Luxação lateral 	O dente se encontra deslocado, geralmente no sentido palatino/lingual ou labial. O dente se apresenta imóvel e à percussão apresenta um som metálico (anquilosado) Fratura do processo alveolar presente Testes de sensibilidade apresentam resultados negativos	Aumento do espaço do ligamento periodontal é mais bem observado em exposições radiográficas oclusais ou excêntricas	Reposicionar o dente digitalmente ou com fórceps para deslocá-lo do osso e reposicioná-lo suavemente em seu local de origem Estabilizar o dente durante 4 semanas, utilizando uma contenção flexível Monitorar a vitalidade pulpar Se ocorrer a necrose da polpa, o tratamento endodôntico é indicado para evitar a reabsorção radicular	2 semanas S+, C++ 4 semanas C++ 6-8 semanas C++ 6 meses C++ 1 ano C++ Anualmente por 5 anos C++	Ausência de sintomatologia Sinais clínicos e radiográficos normais ou em processo de reparo periodontal Resposta pulpar positiva aos testes de sensibilidade (resultados falso negativos podem ser observados até 3 meses) Altura do osso marginal corresponde à mesma observada radiograficamente após o reposicionamento Continuidade da formação radicular, nos casos de dentes com rizogênese incompleta	Sintomas e sinais radiográficos consistentes com lesão periapical Resposta negativa aos testes de sensibilidade (resultados falso negativos podem ser observados até 3 meses) Se a integridade do osso marginal for perdida, realizar contenção adicional por 3-4 semanas Reabsorção radicular inflamatória externa ou reabsorção por substituição Indicação de terapia endodôntica apropriada, de acordo com o estágio de desenvolvimento radicular
SUBLUXAÇÃO 	O dente está deslocado axialmente em direção ao osso alveolar O dente se apresenta imóvel e à percussão apresenta um som metálico (anquilosado) Testes de sensibilidade apresentam resultados negativos	O espaço do ligamento periodontal pode estar ausente em parte ou em toda a porção radicular A junção cimento-esmalte está localizada mais apicalmente no dente intruído, em comparação aos dentes adjacentes, às vezes apicalmente ao nível do osso marginal	Dentes com rizogênese incompleta: Permitir a erupção sem intervenção Se nenhum movimento for observado dentro de algumas semanas, iniciar o reposicionamento ortodôntico Se o dente intruiu mais do que 7 mm, reposicionar cirurgicamente ou ortodônticamente Dentes com rizogênese completa Permitir a erupção sem intervenção em dentes que intruíram menos que 3 mm. Se nenhuma movimentação for observada após 2-4 semanas, reposicionar cirurgicamente ou ortodônticamente, antes que se desenvolva uma anquiose Se o dente intruiu mais que 7 mm, reposicionar cirurgicamente A polpa provavelmente sofrerá necrose em dentes com rizogênese completa. Dessa forma, o tratamento endodôntico com utilização de medicação de hidróxido de cálcio é recomendado e o tratamento deverá ser iniciado 2-3 semanas após a cirurgia de reposicionamento Se o dente for reposicionado cirurgicamente ou ortodônticamente, realizar contenção flexível durante 4-8 semanas	2 semanas S+, C++ 4 semanas C++ 6-8 semanas C++ 6 meses C++ 1 ano C++ Anualmente por 5 anos C++	Dente no local adequado ou em erupção Lâmina dura intacta Ausência de sinais de reabsorção Continuidade da formação radicular, nos casos de dentes com rizogênese incompleta	Dente anquilosado Sintomas e sinais radiográficos consistentes com lesão periapical Reabsorção radicular inflamatória externa ou reabsorção por substituição Indicação de terapia endodôntica apropriada, de acordo com o estágio de desenvolvimento radicular

REFERÊNCIAS

- Andreasen JO, Andreasen FM, Andersson L. Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth, 4th edn. Oxford, UK: Wiley-Blackwell; 2007.
- Petersson EE, Andersson L, Sorensen S. Traumatic oral vs nonoral injuries. *Swed Dent J* 1997;21:55-68.
- Glendor U. Epidemiology of traumatic dental injuries – a 12 year review of the literature. *Dent Traumatol* 2008;24:603-11.
- Flores MT. Traumatic injuries in the primary dentition. *Dent Traumatol* 2002;18:287-98.
- Kramer PF, Zembruksi C, Ferreira SH, Feldens CA. Traumatic dental injuries in Brazilian preschool children. *Dent Traumatol* 2003;19:299-303.
- Flores MT, Andersson L, Andreasen JO, Bakland LK, Malmgren B, Barnett F et al. Guidelines for the management of traumatic dental injuries. 1. Fractures and luxations of permanent teeth. *Dent Traumatol* 2007;23:66-71.
- Flores MT, Andersson L, Andreasen JO, Bakland LK, Malmgren B, Barnett F et al. Guidelines for the management of traumatic dental injuries. 11. Avulsion of permanent teeth. *Dent Traumatol* 2007;23:130-6.
- Flores MT, Malmgren B, Andersson L, Andreasen JO, Bakland LK, Barnett F et al. Guidelines for the management of traumatic dental injuries. 111. Primary Teeth. *Dent Traumatol* 2007;23:196-202.
- Flores MT, Andreasen JO, Bakland LK, Feiglin B, Gutmann JL, Oikarinen K et al. Guidelines for the evaluation and management of traumatic dental injuries (part I of the series). *Dent Traumatol* 2001;17:1-4.
- Flores MT, Andreasen JO, Bakland LK, Feiglin B, Gutmann JL, Oikarinen K et al. Guidelines for the evaluation and management of traumatic dental injuries (part 2 of the series). *Dent Traumatol* 2001;17:49-52.
- Flores MT, Andreasen JO, Bakland LK, Feiglin B, Gutmann JL, Oikarinen K et al. Guidelines for the evaluation and management of traumatic dental injuries (part 3 of the series). *Dent Traumatol* 2001;17:97-102.
- Flores MT, Andreasen JO, Bakland LK, Feiglin B, Gutmann JL, Oikarinen K et al. Guidelines for the evaluation and management of traumatic dental injuries (part 4 of the series). *Dent Traumatol* 2001;17:145-8.
- Flores MT, Andreasen JO, Bakland LK, Feiglin B, Gutmann JL, Oikarinen K et al. Guidelines for the evaluation and management of traumatic dental injuries (part 5 of the series). *Dent Traumatol* 2001;17:193-8.
- Andreasen JO, Bakland LK, Flores MT, Andreasen FM. Traumatic dental injuries: a manual, 3rd edn. Chichester, West Sussex: Wiley-Blackwell; 2011.
- Pinkham JR, Casamassino PS, Fields HW Jr, McTigue DJ, Mowak A editors. Pediatric dentistry, 4th edn. St. Louis, MO: Elsevier Saunders; 2005.
- Cohenca M, Simon JH, Roges R, Morag Y, Malfax JM. Clinical Indications for digital imaging in dento-alveolar trauma. Part I: traumatic injuries. *Dent Traumatol* 2007;23:95-104.
- Cohenca M, Simon JH, Mathur A, Malfax JM. Clinical Indications for digital imaging in dento-alveolar trauma. Part 2: root resorption. *Dent Traumatol* 2007;23:105-13.
- Kahler B, Heithersay GS. An evidence-based appraisal of splinting luxated, avulsed and root-fractured teeth. *Dent Traumatol* 2008;24:12-10.
- Andreasen JO, Andreasen FM, Mejare' I, Cvek M. Healing of 400 intra-alveolar root fractures 2. Effect of treatment factors such as treatment delay, repositioning, splinting type and period and antibiotics. *Dent Traumatol* 2004;20:203-11.
- Hinckfuss SE, Messer LB. An evidence-based assessment of the clinical guidelines for replanted avulsed teeth. Part II: prescription of systemic antibiotics. *Dent Traumatol* 2009;25:158-64.
- Cvek M. A clinical report on partial pulpotomy and capping with calcium hydroxide in permanent incisors with complicated crown fractures. *J Endod* 1978;4:232-7.
- Fuks AB, Bielak S, Chosak A. Clinical and radiographic assessment of direct pulp capping and pulpotomy in young permanent teeth. *Pediatr Dent* 1982;4:240-4.
- Olsburgh S, Jacoby T, Krejei I. Crown fractures in the permanent dentition: pulpal and restorative considerations. *Dent Traumatol* 2002;18:103-15.
- Witherspoon DE. Vital pulp therapy with new materials: new directions and treatment perspectives – permanent teeth. *Pediatr Dent* 2008;30:220-4.
- Huang GT. A paradigm shift in endodontic management of immature teeth: conservation of stem cells for regeneration. *J Dent* 2008;36:379-86. Epub 16 April 2008.
- Chueh LH, Ho YC, Kuo TC, Lai WH, Chen YH, Chiang CP. Regenerative endodontic treatment for necrotic immature permanent teeth. *J Endod* 2009;35:160-4. Epub 12 December 2008.
- Bose R, Nummikoski P, Hargreaves K. A retrospective evaluation of radiographic outcomes in immature teeth with necrotic root canal systems treated with regenerative endodontic procedures. *J Endod* 2009;35:1343-9. Epub 15 August 2009.
- Thibodeau B, Trope M. Pulp revascularization of a necrotic infected immature permanent tooth: case report and review of the literature. *Pediatr Dent* 2007;29:47-50.
- Trope M. Treatment of the immature tooth with a non-vital pulp and apical periodontitis. *Dent Clin North Am* 2010;54:313-24.
- Jung IY, Lee SJ, Hargreaves KM. Biologically based treatment of immature permanent teeth with pulpal necrosis: a case series. *J Endod* 2008;34:876-87. Epub 16 May 2008.
- Robertson A, Andreasen FM, Andreasen JO, Noren JG. Longterm prognosis of crown-fractured permanent incisors. The effect of stage of root development and associated luxation injuries. *Int J Paediatr Dent* 2000;103:191-9.
- Holcomb JB, Gregory WB Jr. Calcific metamorphosis of the pulp; its incidence and treatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1967;24:825-30.
- Neto JJ, Gondim JO, de Carvalho FM, Giro EM. Longitudinal clinical and radiographic evaluations of severely intruded permanent incisors in a pediatric population. *Dent Traumatol* 2009;25:510-24.
- Robertson A. A retrospective evaluation of patients with uncomplicated crown fractures and luxation injuries. *Endod Dent Traumatol* 1998;14:245-56.
- Amir FA, Gutmann JL, Witherspoon DE. Calcific metamorphosis: a challenge in endodontic diagnosis and treatment. *Quintessence Int* 2001;32:447-55.
- Andreasen FM, Andreasen JO, Bayer T. Prognosis of root fractured permanent incisors; prediction of healing modalities. *Endod Dent Traumatol* 1989;5:11-22.
- Andreasen JO, Andreasen FM, Skeie A, Hjørting-Hansen E, Schwartz O. Effect of treatment delay upon pulp and periodontal healing of traumatic dental injuries – a review article. *Dent Traumatol* 2002;18:116-28.
- Andreasen JO, Bakland LK, Andreasen FM. Traumatic intrusion of permanent teeth. Part 3. A clinical study of the effect of treatment variables such as treatment delay, method of repositioning, type of splint, length of splinting and antibiotics on 140 teeth. *Dent Traumatol* 2006;22:99-111.
- Kenny DJ, Barrett EJ, Casas MJ. Avulsions and Intrusions: the controversial displacement injuries. *J Can Dent Assoc* 2003;69:308-13.
- Stewart C, Dawson M, Phillips J, Shafi I, Kinirons M, Welbury R. A study of the management of 55 traumatically intruded permanent incisor teeth in children. *Eur Arch Paediatr Dent* 2009;10:25-8.
- Albadri S, Zaitoun H, Kinirons MJ. UK National Clinical Guidelines in Paediatric Dentistry: treatment of traumatically intruded permanent incisor teeth in children. *Int J Paediatr Dent* 2010;20(Suppl 1):1-2.
- Andreasen JO, Bakland LK, Matras RC, Andreasen FM. Traumatic intrusion of permanent teeth. Part 1. An epidemiological study of 216 intruded permanent teeth. *Dent Traumatol* 2006;22:83-9.
- Andreasen JO, Bakland LK, Andreasen FM. Traumatic intrusion of permanent teeth. Part 2. A clinical study of the effect of preinjury and injury factors such as sex, age, stage of root development, tooth location and extent of injury including number of intruded teeth on 140 intruded permanent teeth. *Dent Traumatol* 2006;22:90-8.
- Wigen TI, Agnalt R, Jacobsen I. Intrusive luxation of permanent incisors in Norwegians aged 6-17 years: a retrospective study of treatment and outcome. *Dent Traumatol* 2008;24:612-8.
- Ebeleseder KA, Santler G, Glockner K, Huller H, Perfl C, Quehenberger F. An analysis of 58 traumatically intruded and surgically extruded permanent teeth. *Dent Traumatol* 2000;16:34-9.
- Humphrey JM, Kenny DJ, Barrett EJ. Clinical outcomes for permanent incisor luxations in a pediatric population. I. Intrusions. *Dent Traumatol* 2003;19:266-73.
- Al Badri S, Kinirons M, Cole B, Welbury R. Factors affecting resorption in traumatically intruded permanent incisors in children. *Dent Traumatol* 2002;18:73-6.
- Andreasen JO, Andreasen FM, Mejare' I, Cvek M. Healing of 400 intra-alveolar root fractures. I. Effect of pre-injury and injury factors such as sex, age, stage of root development, fracture type, location of fracture and severity of dislocation. *Dent Traumatol* 2004;20:192-202.
- Cvek M, Andreasen JO, Borum MK. Healing of 208 intraalveolar root fractures in patients aged 7-17 years. *Dent Traumatol* 2001;17:53-62.
- Welbury RR, Kinirons MJ, Day P, Humphreys K, Gregg TA. Outcomes for root-fractured permanent incisors; a retrospective study. *Pediatr Dent* 2002;24:98-102.
- Cvek M, Mejare' I, Andreasen JO. Healing and prognosis of teeth with intra-alveolar fractures involving the cervical part of the root. *Dent Traumatol* 2002;18:57-65.
- Cvek M, Tsilingaridis G, Andreasen JO. Survival of 534 incisors after intra-alveolar root fracture in 7-17 years. *Dent Traumatol* 2008;24:379-87.
- Farsi N, Alamoudi N, Balto K, Al Muskagy A. Clinical assessment of mineral trioxide aggregate (MTA) as direct pulp capping in young permanent teeth. *J Clin Pediatr Dent* 2006;31:72-6.
- Moule AJ, Moule CA. The endodontic management of traumatized anterior teeth: a review. *Aust Dent J* 2007; 52(Suppl 1):S122-37.
- Bakland LK. Revisiting traumatic pulpal exposure: materials, management principles and techniques. *Dent Clin N Am* 2009;53:661-73.
- Cavallari G, Zerman N. Traumatic crown fractures in permanent incisors with immature roots: a follow-up study. *Endod Dent Traumatol* 1995;11:294-6.
- Ferrazzini Pozzi EC, von Arx T. Pulp and periodontal healing of laterally luxated permanent teeth; results after 4 years. *Dent Traumatol* 2008;24:658-62.
- Nikouli M, Kenny DJ, Barrett EJ. Clinical outcomes for permanent incisor luxation in a pediatric population. III. Lateral luxations. *Dent Traumatol* 2003;19:280-5.
- Jackson NG, Waterhouse PJ, Maguire A. Factors affecting treatment outcomes following complicated crown fractures managed in primary and secondary care. *Dent Traumatol* 2006;22:179-85.
- About I, Murray PE, Franquin JC, Remusat M, Smith AJ. The effect of cavity restoration variables on odontoblast cell numbers and dental repair. *J Dent* 2001;29:109-17.
- Murray PE, Smith AJ, Windsor LJ, Mjor IA. Remaining dentine thickness and human pulp responses. *Int Endod J* 2003;36:33-43.
- Subay RK, Demirci M. Pulp tissue reactions to a dentin bonding agent as a direct capping agent. *J Endod* 2005;31:201-4.
- Bogen G, Kim JS, Bakland LK. Direct pulp capping with mineral trioxide aggregate: an observational study. *J Am Dent Assoc* 2008;139:305-15.
- Cvek M, Mejare' I, Andreasen JO. Conservative endodontic treatment in the middle or apical part of the root. *Dent Traumatol* 2004;20:261-9.
- Hinckfuss S, Messer LB. Splinting duration and periodontal outcomes for replanted avulsed teeth, a systematic review. *Dent Traumatol* 2009;25:150-7.
- Oikarinen K. Tooth Splinting – a review of the literature and consideration of the versatility of a wire-composite splint. *Endod Dent Traumatol* 1990;6:237-50.
- VonArx T, Fillipi A, Lussi A. Comparison of a new dental trauma splint device (TTS) with three commonly used splinting techniques. *Dent Traumatol* 2001;17:266-74.
- Berthold C, Thaler A, Petschelt A. Rigidity of commonly used dental trauma splints. *Dent Traumatol* 2009;25:248-55.
- Andreasen JO, Storgaard Jensen S, Sae-Lim V. The role of antibiotics in presenting healing complications after traumatic dental injuries: a literature review. *Endod Topics* 2006;14:80-92.