

## **Protocolo de avulsão indicado pela International Association of Dental Traumatology: Recentes alterações**

**International association of Dental Traumatology Guidelines for Dental Avulsion: The latest suggestions**

**International Association of Dental Traumatology Guidelines for Dental Avulsion: Las últimas sugerencias**

Recebido: 05/03/2022 | Revisado: 09/03/2022 | Aceito: 13/03/2022 | Publicado: 21/03/2022

### **Mylena Sumocoski de França**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9988-5771>  
Universidade Tuiuti do Paraná, Brasil  
E-mail: mylena.sumo@hotmail.com

### **Liliane Roskamp**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2331-0090>  
Universidade Tuiuti do Paraná, Brasil  
E-mail: lroskamp@gmail.com

### **Peterson Ricardo Dobruski**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3930-6886>  
Universidade Tuiuti do Paraná, Brasil  
E-mail: dobruskijunior@hotmail.com

### **Natanael Henrique Mattos**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2755-2270>  
Universidade Tuiuti do Paraná, Brasil  
E-mail: natanael.mattos@utp.br

### **Isabela Ribeiro Madalena**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4486-1318>  
Universidade da Região de Joinville, Brasil  
Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves, Brasil  
Universidade Federal de Juiz de Fora, Brasil  
E-mail: isabelarmadalena@hotmail.com

### **Erika Calvano Küchler**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5351-2526>  
Universidade de Regensburg, Alemanha  
E-mail: erikacalvano@gmail.com

### **Patrícia Valeria Manozzo Kunz**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2581-0929>  
Universidade Tuiuti do Paraná, Brasil  
E-mail: patimanozzo@hotmail.com

### **Flares Baratto-Filho**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5649-7234>  
Universidade Tuiuti do Paraná, Brasil  
Universidade da Região de Joinville, Brasil  
E-mail: fbaratto1@gmail.com

### **Maria Carolina Botelho Pires de Campos**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3655-3008>  
Universidade Tuiuti do Paraná, Brasil  
E-mail: krolcam@gmail.com

### **Camila Paiva Perin**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4646-8851>  
Universidade Tuiuti do Paraná, Brasil  
E-mail: camila.perin@utp.br

## **Resumo**

**Introdução:** A avulsão é caracterizada pelo deslocamento do dente para fora da cavidade alveolar, ocasionando danos no ligamento periodontal e na polpa dentária. Seu prognóstico depende das ações imediatas ao acidente, e o reimplante é a melhor forma de devolver função e estética ao paciente. **Objetivo:** Comparar os três últimos protocolos da International Association of Dental Traumatology (IADT) e avaliar a evolução do tratamento, destacando a terapêutica preconizada. **Material e Métodos:** Foram utilizadas diretrizes da IADT publicadas nos anos 2007, 2012 e 2020 e artigos relacionados à avulsão dentária, pesquisados nas plataformas digitais Pubmed e Google Acadêmico. Uma análise de

classificação dos artigos encontrados, pelo indicador Scimago Journal Rank (SJR) foi utilizada. Foram incluídos apenas estudos que constaram classificações de Q1 e Q2. Resultados: atualizações importantes em meios de armazenamento com osmolaridade fisiológica, limpeza do dente avulsionado, terapia antibiótica, tratamento do canal radicular, tratamento da superfície radicular e retirada do coágulo da cavidade alveolar foram implementadas. Conclusão: A atualização dos profissionais em relação aos protocolos terapêuticos relacionados à avulsão se faz necessária tendo em vista a ampla atualização quanto as estratégias de manejo preconizadas.

**Palavras-chave:** Avulsão dentária; Reimplante dentário; Protocolos.

### Abstract

Background: Dental avulsion is characterized by the displacement of the tooth out of the alveolar cavity, causing damage to the periodontal ligament and dental pulp. Its prognosis depends on the immediate actions taken after the accident, and reimplantation is the best way to restore function and aesthetics to the patient. Objective: To compare the last three protocols of the International Association of Dental Traumatology (IADT) and evaluate the evolution of the treatment, highlighting the recommended therapy. Material and Methods: IADT guidelines published in 2007, 2012, and 2020 and articles related to dental avulsion were used, searched on the digital platforms Pubmed and Google Scholar. Classification analysis of the articles found by the Scimago Journal Rank (SJR) indicator was used. Only studies with Q1 and Q2 ratings were included. Results: Major updates in storage media with physiological osmolarity, cleaning of the avulsed tooth, antibiotic therapy, root canal treatment, root surface treatment, and clot removal from the alveolar cavity were implemented. Conclusion: Updating professionals regarding the therapeutic protocols related to avulsion is necessary for a view of the broad update regarding the recommended management strategies.

**Keywords:** Dental avulsion; Dental replantation; Guidelines.

### Resumen

Introducción: La avulsión se caracteriza por el desplazamiento del diente fuera de la cavidad alveolar, provocando daño en el ligamento periodontal y la pulpa dentaria. Su pronóstico depende de las acciones inmediatas que se realicen tras el accidente, siendo el reimplante la mejor forma de devolver la función y estética al paciente. Objetivo: Comparar los tres últimos protocolos de la Asociación Internacional de Traumatología Dental (IADT) y evaluar la evolución del tratamiento, destacando la terapia recomendada. Material y Métodos: Se utilizaron las guías de la IADT publicadas en 2007, 2012 y 2020 y artículos relacionados con la avulsión dental, buscados en las plataformas digitales Pubmed y Google Scholar. Se utilizó un análisis de clasificación de los artículos encontrados por el indicador Scimago Journal Rank (SJR). Solo se incluyeron estudios con calificaciones Q1 y Q2. Resultados: Se implementaron importantes actualizaciones en medios de almacenamiento con osmolaridad fisiológica, limpieza del diente avulsionado, antibioterapia, tratamiento de conducto, tratamiento de superficie radicular y remoción de coágulos de la cavidad alveolar. Conclusión: La actualización de los profesionales en cuanto a los protocolos terapéuticos relacionados con la avulsión es necesaria ante la amplia actualización en cuanto a las estrategias de manejo recomendadas.

**Palabras clave:** Avulsión dental; Reimplantación dental; Pautas.

## 1. Introdução

A avulsão dentária ou exarticulação dentária é um dos tipos de traumatismos dentários mais graves ao complexo craniofacial (Andreasen et al., 2019). Evidências científicas demonstram uma prevalência de 0,5-16% na dentição permanente, sendo os incisivos centrais superiores os dentes mais frequentemente acometidos (Andreasen et al., 2019). Diante uma avulsão, o reimplante imediato, ou seja, a recolocação do dente no alvéolo em menos de 60 minutos é recomendada (Foadud et al., 2020). Entretanto, a precariedade em relação à educação em saúde bucal sobre traumatismos dentários e também, a dificuldade de acesso aos serviços de saúde, nem sempre viabiliza tal estratégia (Andreasen et al., 2019). Assim, uma alternativa aos episódios de avulsão dentária é o reimplante tardio, o qual pode ser definido pela recolocação do dente no alvéolo após 60 minutos do acidente. O resultado do reimplante tardio é desafiador tendo em vista a dependência direta da vitalidade do ligamento periodontal remanescente (Anderson et al., 2012; Foadud et al., 2020).

É válido ressaltar que embora haja precariedade sobre educação em saúde bucal frente aos traumatismos dentários, diretrizes relacionadas à protocolos imediatos e a longo prazo são extensamente propostas pela literatura (Flores et al., 2007; Anderson et al., 2012; Andreasen et al., 2019; Foadud et al., 2020) estando organizadas de forma clara, compreensiva e prática, objetivando a orientação de cirurgiões-dentistas, outros profissionais da saúde, professores, familiares e pacientes (Flores et al., 2007; Anderson et al., 2012; Foadud et al., 2020). O primeiro conjunto de diretrizes da International Association of Dental Traumatology (IADT) para avulsão dentária de dentes permanentes foi publicado em 2001. Mais tarde, houveram atualizações

e publicações nos anos de 2007, 2012 e 2020 (Flores et al., 2007; Abbott, & Levin, 2020; Foad et al., 2020). As atualizações periódicas da IADT sempre ocorrem após revisões de literatura e discussões, podendo assim, ser consideradas as melhores evidências teóricas e práticas para atuação em episódios de traumatismos dentários. A IADT não garante resultados favoráveis, porém, enfatiza que, ao seguir suas diretrizes, pode ocorrer a maximização de sucesso (Flores et al., 2007; Abbott, & Levin, 2020; Foad et al., 2020).

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho é analisar e definir as mudanças encontradas nas diretrizes da IADT publicadas nos anos de 2007, 2012 e 2020, e ele se justifica pela grande importância da atualização e do conhecimento das ações a serem tomadas por cirurgiões-dentistas e pela população em geral frente a avulsão dentária.

## 2. Metodologia

Foram pesquisadas nas plataformas digitais Pubmed e Google Acadêmico as diretrizes da IADT publicadas nos anos 2007, 2012 e 2020 e artigos relacionados à avulsão dentária. As palavras-chave “guidelines”, “dental avulsion”, “dental replantation”, “avulsed”, “replated teeth”, “tooth replantation” e “avulsion” foram utilizadas. Posteriormente, foi feita uma análise de classificação dos artigos encontrados, pelo indicador Scimago Journal Rank (SJR). Foram mantidos e utilizados apenas os que constaram classificações de Q1 e Q2.

A análise dos dados foi realizada com a identificação simultânea das atualizações em cada uma das diretrizes. Logo, diretrizes modificadas foram dispostas em tabelas para melhor visualização e entendimento, respeitando a sequência e subtítulos. Para discussão foram lidas as referências indicadas pelas diretrizes para novas as recomendações. Nos casos onde não houve referências, foram procurados estudos relacionados a nova atualização, passados também pelo indicador SJR, auxiliando na provável evidência para as atualizações e novas recomendações.

## 3. Resultados

A prevalência de avulsão dentária variou durante os anos de publicação de diretrizes. No ano de 2007, a prevalência da avulsão dentária variou entre 1-16%, seguido 0,5-3% e 0,5-16% nos anos de 2012 e 2020, respectivamente.

Diretrizes sobre as contraindicações do reimplante dentário também sofreram alterações. Em 2007 o reimplante dentário foi contraindicado apenas em casos de dentição decídua. Nas diretrizes de 2012 e 2020, pacientes não cooperativos, com histórico de doença cárie dentária e/ou doença periodontal, comprometimento cognitivo grave com necessidade de sedação e condições sistêmicas graves, como por exemplo, imunossupressão e condições cardíacas, também foram incluídos. Ainda em relação à possibilidade de reimplante dentário uma única atualização ocorreu na classificação da viabilidade das células do ligamento periodontal. Em 2012, as células do ligamento periodontal foram classificadas como provavelmente viáveis quando o reimplante era executado imediatamente após o acidente sem tempo definido. Na atualização de 2020, essa classificação define diretamente os casos de reimplante imediato em até 15 minutos.

Em relação aos meios de armazenamento para o dente avulsionado, nas publicações de 2007, 2012 e 2020, a solução Salina Balanceada de Hanks (HBSS), o leite, a saliva e a água foram propostas. Contudo, em publicações do ano de 2020 sugere-se que o meio de cultura, HBSS, saliva ou solução salina e o leite sejam primeiras escolhas. Em situações onde nenhum dos meios citados estiver disponível, a água é indicada tendo em vista a melhor opção em relação a manter o dente seco ou embrulhado em papel ou tecido.

Algumas mudanças foram encontradas no que diz respeito a limpeza do dente avulsionado e remoção de detritos. Nos casos de limpeza ainda no local do acidente, nas diretrizes publicadas em 2007 e 2012 o método indicado era a lavagem em água fria por no máximo 10 segundos. Atualmente, a diretriz publicada em 2020, orienta a lavagem imediata no leite, soro fisiológico ou na própria saliva do paciente. Em situações onde o dente avulsionado foi mantido em meio de armazenamento fisiológico ou

deixado por um período extra alveolar inferior a 60 minutos, a recomendação das diretrizes publicadas em 2007 e 2012 era a limpeza com uma corrente de solução salina antes do reimplante. Já na atualização de 2020, além da solução salina, temos a indicação de meios com osmolaridade equilibrada, sendo eles o HBSS e o leite. Em casos em que o dente avulsionado permaneceu por mais de 60 minutos extra alveolar, nas publicações de 2007 e 2012 não houve recomendações específicas para a limpeza.

Sobre o uso de antibióticos tópicos previamente ao reimplante do dente avulsionado, nas diretrizes da IADT publicadas em 2007 era recomendado o tratamento da raiz com microesferas de cloridrato de minociclina antes do reimplante. Já em 2012 a recomendação foi de minociclina ou doxiciclina 1mg por 20ml de solução salina, por 5 minutos. Na nova diretriz de 2020, não encontra-se mais esta recomendação.

As diretrizes da IADT publicadas em 2007 não faziam a menção ao uso de anestésicos durante o protocolo de reimplante, já nas publicações de 2012 e 2020, houve a recomendação, caso necessário, citando o bloqueio regional como uma alternativa à técnica anestésica por infiltração.

Sobre o material para a realização esplintagem, as diretrizes da IADT 2007 e 2012 indicam contenção do dente avulsionado com fio flexível, mas sem nenhuma especificação direta para o tipo de fio. Já na diretriz publicada em 2020, a indicação é um fio flexível e passivo, de aço inoxidável (0,016-0,4mm) ou linha de pesca de nylon (0,13-0,25mm). As recomendações feitas em relação ao tempo de esplintagem para dentes reimplantados antes da chegada do paciente na clínica e para dentes mantidos em meio de armazenamento recomendado ou com tempo extra alveolar inferior a 60 minutos, é de 2 semanas. Já para dentes reimplantados com tempo extra alveolar superior a 60 minutos, houveram as seguintes atualizações: o tempo de esplintagem sugerido nas diretrizes publicadas em 2007 e 2012 era de 4 semanas e na publicação de 2020, o tempo foi reduzido para 2 semanas.

Considerando a terapia antibiótica, em 2007 recomendou-se a tetraciclina como primeira escolha. Como uma alternativa à ela, foi indicada a penicilina. Em 2012, a primeira escolha continuou sendo a tetraciclina, no entanto, como segunda opção houve a inclusão da amoxicilina ou a penicilina. Na nova publicação de 2020, houve uma grande mudança, onde o antibiótico sistêmico de primeira escolha recomendado foi a amoxicilina e a penicilina e como alternativa, a tetraciclina.

Houveram diferenças em relação à recomendação a proteção ao tétano nas diretrizes da IADT publicadas nos três últimos anos. Nas diretrizes publicadas em 2007 e 2012, recomendava-se encaminhar o paciente para a verificação da proteção ao tétano após a avulsão dentária se o dente tivesse entrado em contato com o solo ou se a imunização ao tétano fosse incerta. Já na publicação de 2020 recomenda-se que o profissional faça o encaminhamento do paciente ao médico para certificar a imunização ao tétano, sem citar dependentemente do contato do dente avulsionado com o solo ou com a imunização incerta.

Quanto à realização do tratamento endodôntico após a avulsão, em dentes com o ápice completo, o tratamento do canal radicular deve ser realizado. O tempo recomendado para o tratamento do canal radicular ser realizado era de 7 a 10 dias após o reimplante nas diretrizes de 2007 e 2012, com exceção para casos de tempo extra alveolar maior de 60 minutos. Neste caso, o tratamento endodôntico poderia ser feito de forma extra alveolar, ou seja, na mão, antes do reimplante. Já em 2020 a indicação é de que o tratamento seja iniciado imediatamente após o reimplante ou, em até 2 semanas, ainda com o “splint” em posição. Quanto ao tratamento iniciado com o dente fora da cavidade alveolar, não houve a recomendação.

De acordo com as diretrizes de 2007 e 2012, em casos de dentes com o ápice incompleto, o tratamento do canal radicular não era indicado, e deveria ser realizado apenas em casos onde não ocorria a revascularização espontânea, e tendo evidentes os sinais de necrose pulpar e infecção radicular, com exceção para dentes imaturos com tempo de extra alveolar maior que 60 minutos. Nestes casos, as diretrizes consideravam que não haveria chances de revascularização pulpar do dente avulsionado, sugerindo então que o tratamento do canal radicular fosse iniciado com a colocação de curativo temporário de 7 a 10 dias após o reimplante ou feito na mão antes do reimplante. Atualmente, a IADT considera possível a revascularização da polpa de um

dente com o ápice incompleto, mesmo após o replante com tempo extra alveolar maior de 60 minutos. Sendo assim, segundo a nova diretriz da IADT 2020, após o replante tardio do dente imaturo avulsionado, o tratamento do canal radicular só deve ser iniciado se houver evidências clínicas e radiográficas de necrose pulpar e infecção radicular.

Nas diretrizes de 2007 recomendava-se a retirada do coágulo antes do replante em dentes com apicigênese concluída ou não. Já em 2020, recomendou-se a remoção do coágulo com solução salina antes do replante, em casos ambos os casos de apicigênese concluída ou não, quando o dente foi mantido em armazenamento fisiológico ou com tempo extra alveolar inferior a 60 minutos.

#### 4. Discussão

Embora a avulsão dentária não seja altamente prevalente, é de extrema importância para o cirurgião-dentista manter-se atualizado, conhecendo estratégias preventivas e terapêuticas que otimizem o manejo do paciente, o tratamento e o sucesso prognóstico. Como as diretrizes da IADT passam por revisões e atualizações constantes, o presente estudo se propôs a analisar e definir mudanças encontradas em protocolos de manejo da avulsão dentária em dentes permanentes. Mudanças significativas foram propostas pela última atualização e devem ser consideradas.

A escolha do método de tratamento para dentes avulsionados depende de dois critérios importantes, como a maturidade radicular e a viabilidade das células do ligamento periodontal (Anderson et al., 2012; Fouad et al., 2020). A maturidade da raiz é um fator importante a ser considerado, uma vez que um dente com a formação radicular incompleta possui capacidade de revascularização pulpar após avulsão e replante, permitindo assim, o seu desenvolvimento final e maturação da raiz, sendo desnecessária a indicação de tratamento endodôntico (Anderson et al., 2012; Fouad et al., 2020). Já a viabilidade das células do ligamento periodontal é definida pelo tempo extra alveolar e pelo meio de armazenamento. Assim, após um minucioso exame clínico, o cirurgião-dentista irá determinar o melhor tratamento de acordo com cada caso. A IADT forneceu nas suas duas últimas diretrizes, uma classificação em destaque para a viabilidade dessas células, as quais não eram bem especificadas na diretriz de 2007, com uma atualização importante em 2020, ajudando o cirurgião-dentista na escolha do melhor tratamento de acordo com cada caso (Anderson et al., 2012; Fouad et al., 2020)

É importante que o cirurgião-dentista esteja preparado e atualizado para dar instruções e aconselhamento em casos de primeiros socorros em avulsão dentária (Al-Asfour, & Anderson, 2008). Na maioria das situações o replante imediato, ou seja, a recolocação do dente em seu alvéolo em até 15 minutos, é o procedimento ideal, pois as células do ligamento periodontal estão provavelmente viáveis (Flores et al., 2007; Anderson et al., 2012; Coste et al., 2020; Fouad et al., 2020). Entretanto, quando isso não puder ser executado, o dente pode ser transportado até o atendimento de urgência, em um meio de armazenamento apropriado. Neste caso, é necessário que o meio de transporte escolhido mantenha a viabilidade das células do ligamento periodontal presentes na superfície da raiz (Flores et al., 2007; Hiremath, & Kidiyoor, 2011; Anderson et al., 2012; Osmanovic, Halelovic et al., 2018; Fouad et al., 2020). Analisando as diretrizes da IADT nota-se que ocorreram atualizações nos meios de armazenamento indicados em 2020 (Fouad et al., 2020). Fatores importantes podem ser considerados em meios de armazenamento, como o pH, somado à temperatura, e à osmolaridade fisiológica. Estas duas características influenciam as reações celulares de processos biológicos e a absorção de água pelas células, respectivamente (Osmanovic et al., 2018). Na nova atualização de 2020, os meios de armazenamento indicados com osmolaridade equilibrada foram apenas o leite e a HBSS, sendo que o leite foi considerado a melhor opção, além de suas propriedades químico-biológicas, devido à facilidade em ser obtido mesmo no local do acidente (Fouad et al., 2020). Em alguns casos, é preciso ainda que seja feita a limpeza do dente avulsionado ainda no local do acidente, antes do replante imediato. Anteriormente se indicava a limpeza em água corrente. Entretanto, alguns estudos indicaram que a água, devido a sua hipotonicidade e baixa osmolaridade, pode levar a rápida lise celular (Hiremath, & Kidiyoor, 2011; Andreasen et al., 2019). Para tanto, a limpeza radicular imediata ainda prevalece os meios de fácil

acesso e baixo custo, como o leite, o soro fisiológico e saliva do paciente (Fouad et al., 2020). Após a chegada do paciente na clínica odontológica, quando o dente foi mantido em um meio de armazenamento ou deixado extra alveolar por um período inferior a 60 minutos, a limpeza do dente avulsionado pode ser feita pelo cirurgião-dentista antes do reimplante, se necessário (Fouad et al., 2020).

Os sais anestésicos são amplamente utilizados em procedimentos odontológicos, pois o controle da dor é sempre recomendado. Alguns autores apontam que os vasoconstritores, presentes opcionalmente nos anestésicos, podem comprometer a cicatrização em casos de avulsão, entretanto não se evidenciou este fato (Fouad et al., 2020). A relação entre vasoconstritor e cicatrização em casos de avulsão, ainda é apresentada como área para futuras pesquisas na última diretriz da IADT (Fouad et al., 2020).

Após ocorrer a avulsão dentária, ocorre o rompimento do feixe vaso nervoso, sendo assim, em alguns casos, o tratamento endodôntico é indicado. Ao pensar no tratamento endodôntico do dente avulsionado, é preciso que seja feita a classificação de maturidade da raiz do dente. Quando pensamos em um dente imaturo, sua anatomia varia em relação ao seu desenvolvimento radicular. Quando recém irrompido, apresenta raiz curta e forame apical amplo, que vai se desenvolvendo ao longo da erupção funcional. Já um dente maduro apresenta um diâmetro apical estreito, com menos de 1 mm, e um canal radicular mais longo. Portanto, dentes imaturos possuem grandes chances de revascularização pulpar após o reimplante, pois terão uma área de contato pulpar-periodontal maior e um comprimento relativamente menor para revascularizar a polpa infartada (Andreasen et al., 2019), podendo então levar a um maior desenvolvimento e maturação radicular (Fouad et al., 2020). As diretrizes da IADT 2020 são bastante conservadoras nestes casos. Nestes dentes, independentemente do tempo extra alveolar, o paciente deve ser examinado clínica e radiograficamente com periodicidade para avaliar a possibilidade de revascularização pulpar. O dente com ápice aberto só deve ser tratado endodonticamente se apresentar sinais e/ou sintomas conclusivos de necrose pulpar, sem chance de revascularização espontânea (Wang et al., 2019). Porém, em casos de necrose pulpar, a presença de raiz curta e com túbulos dentinários espessos, pode favorecer a rápida progressão da reabsorção radicular inflamatória (Wang et al., 2019).

Mudanças também ocorreram em relação ao uso de antibióticos tópicos no tratamento de um dente imaturo avulsionado, mantido em meio de armazenamento recomendado ou com tempo extra alveolar inferior a 60 minutos. Antigamente, nestes casos, era sugerido o uso do antibiótico tópico previamente ao reimplante, esperando assim, aumentar a chance de revascularização pulpar e diminuir a reabsorção radicular. Atualmente não se sugere mais este procedimento, devido as novas atualizações em pesquisas (Cvek et al., 1990). Entretanto, atualmente isto não é observado com clareza, não sendo evidenciada uma resposta concreta e positiva relacionada a antibióticos tópicos (Tsilingaridis et al., 2015). Portanto, pesquisas futuras são necessárias para melhores recomendações (Fouad et al., 2020).

Após o dente avulsionado ser mantido fora da cavidade bucal por um tempo superior a 60 minutos, de acordo com as diretrizes da IADT (Anderson et al., 2012; Fouad et al., 2020), as células do ligamento periodontal presentes na superfície radicular provavelmente já se tornaram não viáveis, ou seja, estão necróticas, sem chances de regeneração (Fouad et al., 2020). A etiologia da reabsorção radicular por substituição está relacionada a ausência das células viáveis do ligamento periodontal na superfície da raiz no momento do reimplante, sendo assim, a anquilose é esperada após o reimplante tardio (Andreasen et al., 2019). As diretrizes de 2007 e 2012 sugeriam que o dente fosse tratado com curativo de demora na mão, previamente a seu reimplante, fato que não se encontra na nova atualização. Uma das razões encontradas para essa mudança pode ser pela chance de ocorrer lesões na superfície celular da raiz no momento de sua manipulação no tratamento endodôntico antes do reimplante, podendo ocasionar uma futura anquilose (Andreasen et al., 2019). Entretanto, o reimplante ainda é indicado, pois é importante que haja o reestabelecimento da função e da estética para o paciente, mantendo o contorno alveolar, mesmo que seja por pouco tempo (Fouad et al., 2020). Sugere-se que limpeza da raiz seja feita só mergulhando o dente em meios de armazenamentos



fisiológicos, de preferência o leite. Após estudos, algumas substâncias foram sugeridas para inibir a reabsorção radicular externa, dentre elas, o fluoreto de sódio (Andreasen et al., 2019). Sabe-se que o fluoreto de sódio provavelmente atue convertendo a hidroxiapatita presente na dentina, em fluoroapatita, sendo então mais resistente a reabsorção (Panzarini et al., 2014). Entretanto, devido à falta de evidência científicas comprobatórias, o uso do fluoreto de sódio, assim como de qualquer outra substância na superfície radicular previamente ao reimplante, foi desestimulado nas diretrizes da IADT 2020 (Fouad et al., 2020). Vale salientar que ainda existe a possibilidade de alguma substância ou técnica que previna a reabsorção externa, e esta área de pesquisa ainda não deve ser considerada concluída.

Após ocorrer a avulsão dentária, todo suporte vascular que irriga e sustenta o dente é rompido e se forma um coágulo sanguíneo na cavidade alveolar. Sendo assim, as diretrizes da IADT recomendam a retirada do coágulo da cavidade alveolar antes do reimplante, quando ele interfere no reposicionamento do dente avulsionado (Fouad et al., 2020). Entretanto, de acordo com outros estudos, pode-se considerar também que o coágulo pode estar contaminado e se não removido poderá ocorrer uma proliferação bacteriana na região apical, prejudicando o dente reimplantado (Andreasen et al., 2019). O tratamento endodôntico não é mais indicado para dentes reimplantados com o ápice aberto mesmo quando o reimplante se dá após 60 minutos de tempo extra alveolar, devido às chances de revascularização. Sendo assim, uma possível explicação para essa recomendação, porém não enfatizada pela diretriz, pode ser o benefício do coágulo sanguíneo na revascularização do canal radicular, desde que possui a capacidade de induzir a regeneração pulpar, por meio do fator de crescimento de plaquetas e células-tronco mesenquimais, além das propriedades antimicrobianas estimuladas por fagócitos, citocinas anti e pró-inflamatórias e imunoglobulinas (Kim et al., 2018).

A esplintagem do dente avulsionado é necessária para manter o dente estabilizado em posição, devolvendo a função e conforto ao paciente, ao exercer os movimentos fisiológicos (Fouad et al., 2020). Vários estudos foram feitos ao longo dos anos em busca da melhor forma de esplintagem e do seu tempo de permanência, relacionando a cicatrização pulpar e periodontal. No entanto de acordo com a diretriz da IADT 2020, mesmo com as recomendações apresentadas e atualizadas, os tipos de “splint” e tempo relacionados com a cura periodontal e pulpar ainda estão em áreas de pesquisas futuras (Andreasen et al., 2019; Fouad et al., 2020). Atualmente, o “splint” indicado deve ser flexível e passivo, pois assim a mobilidade fisiológica do dente é mantida, resultando em uma boa cicatrização com menor risco de anquilose (Kwan et al., 2012; Andreasen et al., 2019). A recomendação de uma esplintagem mais rígida também foi colocada, porém em casos onde além da avulsão, também houve fratura alveolar, mas sem nenhuma especificação direta sobre o material a ser utilizado (Fouad et al., 2020).

Quanto ao tempo de esplintagem do dente reimplantado, um estudo concluiu que de 60% da carga mecânica das propriedades do ligamento periodontal que foram lesionadas já retornam dentro de 2 semanas (Hinckfuss, & Messes, 2009; Fouad et al., 2020). O tempo de “splint” recomendado pelas diretrizes da IADT não especificam muito sobre a maturidade da raiz, entretanto foi sugerido que dentes imaturos podem necessitar de um tempo maior de esplintagem (Hinckfuss, & Messes, 2009; Fouad et al., 2020), mas sem nenhum tempo específico (Fouad et al., 2020). Apesar das alterações indicadas recentemente (Rhee et al., 2005), sugere-se que a duração da esplintagem provavelmente não irá afetar a cicatrização periodontal (Fouad et al., 2020).

Antibióticos sistêmicos são indicados pela IADT no tratamento da avulsão dentária. Ao ocorrer uma avulsão, pode haver contato do dente com microrganismos, ambientes contaminados, favorecendo reações relacionadas a infecções bacterianas, necessitando assim de uma terapia antibiótica. A tetraciclina era a indicação de primeira escolha, porém apresentava algumas desvantagens como o risco de descoloração dos dentes permanentes em pacientes jovens com menos de 12 anos (Flores et al., 2007; Anderson et al., 2012; Fouad et al., 2020). Atualmente algumas vantagens justificam a nova mudança em 2020 para a amoxicilina e penicilina como primeira escolha, como a sua eficácia na flora oral, baixa incidência de efeitos colaterais (Fouad et al., 2020; Levin et al., 2020), além da sua indicação para crianças e adolescentes, que são os mais afetados por traumatismos

dentários (Levin et al., 2020). Mesmo apresentando controvérsias, ainda é indicada pela IADT como área para pesquisas futuras (Foad et al., 2020).

O tétano é uma infecção causada pela bactéria gram-positiva anaeróbia *Clostridium tetani*. Essa bactéria pode ser encontrada no solo, nos intestinos e em fezes de humanos e animais domésticos, e pode levar o paciente à óbito (Rhee et al., 2005). Por isso, a profilaxia do tétano é recomendada pela IADT e deve ser feita quando o paciente foi imunizado em um período maior de 10 anos, porém sempre sob supervisão médicos (Andreasen et al., 2019).

Por fim, sabendo que o prognóstico da avulsão dentária depende totalmente das medidas de manejos tomados pelas pessoas próximas ao acidente e pelo profissional responsável pelo tratamento, pode-se entender a importância do desenvolvimento, pela IADT, de um aplicativo gratuito embasado nas diretrizes de 2020, chamado de “Tooth SOS”. O aplicativo possui praticidade, podendo ser indicado e utilizado pelo cirurgião-dentista, outros profissionais e pacientes, com instruções de como se deve proceder em casos de avulsão (Foad et al., 2020). Por fim, o profissional deve se valer de um bom embasamento científico na sua clínica, com protocolos de tratamento e evidências atuais, para assim resultar em um bom prognóstico e qualidade de vida para o paciente.

## 5. Conclusão

Através desta análise comparativa realizada, conclui-se que ocorreram mudanças e atualizações importantes quanto aos meios de armazenamento com osmolaridade fisiológica, limpeza do dente avulsionado, terapia antibiótica, tratamento do canal radicular, tratamento da superfície radicular e retirada do coágulo da cavidade alveolar. Conclui-se também que alguns tópicos analisados ainda requerem para futuras pesquisas como a revascularização pulpar, esplintagem, cicatrização periodontal e pulpar, uso de vasoconstritores e sua interferência na cicatrização pulpar, além do uso de antibióticos tópicos e sistêmicos na prevenção da reabsorção radicular.

## Referências

- Andreasen, J. O., Andreasen, F. M., & Anderson, L. (2019). *Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth*. 5th edition. John Wiley&Sons Ltda, 1062 p.
- Foad, A.F., Abbott, P. V., Tsilingaridis, G., Cohenca, N., Lauridsen, E., Bourguignon, C., O’Connell, A., Flores, M. T., Day, P. F., Hicks, L., Andreasen, J. O., Cehreli, Z. C., Harlamb, S., Kahler, B., Oginni, A., Semper, M., & Levin, L. (2020). International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 2. Avulsion of permanent teeth. *Dental Traumatology*, 36(4):331– 342. 10.1111/edt.12573.
- Andersson, L., Andreasen, J. O., Day, P., Heithersay, G., Trope, M., DiAngelis, A. J., Kennu, D. J., Sigurdsson, A., Bourguignon, C., Flores, M. T., Hicks, M. L., Lenzi, A. R., Malmgren, B., Mouble, A. J., & Tsukiboshi, M. (2012). International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 2. Avulsion of permanent teeth. *Dental Traumatology*, 28(2):88–96. 10.1111/j.1600-9657.2012.01125.x.
- Flores, M. T., Andersson, L., Andreasen, J. O., Bakland, L. K., Malmgren, B., Barnett, F., Bourguignon, C., DiAngelis, A., Hicks, L., Sigurdsson, A., Trope, M., Tsukiboshi, M., & Arx, T. V. (2007). Guidelines for the management of traumatic dental injuries. II. Avulsion of permanent teeth. *Dental Traumatology*, 23(3):130–136. 10.1111/j.1600-9657.2007.00605.x.
- Abbott, P. V., & Levin, L. (2020). Introducing the revised IADT Guidelines for the management of traumatic dental injuries. *Dental Traumatology*, 36(4):307–8. 10.1111/edt.12580.
- Al-Asfour, A., & Andersson, L. (2008). The effect of a leaflet given to parents for first aid measures after tooth avulsion *Dental Traumatology*, 24(5):515–21. 10.1111/j.1600-9657.2008.00651.x.
- Coste, S. C., Silva, E. F., Santos, L. C. M., Ferreira, D. A. B., Côrtes, M. I. S., Colosimo, E. A., & Bastos, J. V. (2020). Survival of replanted permanent teeth after traumatic avulsion. *Journal of Endodontics*, 46(3):370–5. 10.1016/j.joen.2019.11.013.
- Hiremath, G., & Kidiyoor, K. H. (2011). Avulsion and storage media. *Journal of Investigative and Clinical Dentistry*, 2(2):89–94. 10.1111/j.2041-1626.2010.00043.x.
- Osmanovic, A., Halilovic, S., Kurtovic-Kozaric, A., & Hadziabdic, N. (2018). Evaluation of periodontal ligament cell viability in different storage media based on human PDL cell culture experiments—A systematic review. *Dental Traumatology*, 34(6):384–93. 10.1111/edt.12437.
- Wang, G., Wang, C., & Qin, M. (2019). A retrospective study of survival of 196 replanted permanent teeth in children. *Dental Traumatology*, 35(4–5):251–8. 10.1111/edt.12475.



- Cvek, M., Cleaton-Jones, P., Austin, J., Lownie, J., Kling, M., & Fatti, P. (1990). Effect of topical application of doxycycline on pulp revascularization and periodontal healing in reimplanted monkey incisors. *Endodontics & dental traumatology*, 6(4):170-176. 10.1111/j.1600-9657.1990.tb00413.x
- Tsilingaridis, G., Malmgren, B., Skutberg, C., & Malmgren, O. (2015). The effect of topical treatment with doxycycline compared to saline on 66 avulsed permanent teeth - A retrospective case-control study. *Dental Traumatology*, 31(3):171-6. 10.1111/edt.12161.
- Panzarini, S. R., Nonato, C. C., & Gulinelli, J. L. (2014). Effect of the treatment of root surface-adhered necrotic periodontal ligament with propolis or fluoride in delayed rat tooth replantation. *Clinical Oral Investigations*, 18(4):1329-33. 10.1007/s00784-013-1103-3.
- Kim, S. G., Malek, M., Sigurdsson, A., Lin, L. M., & Kahler, B. (2018). Regenerative endodontics: a comprehensive review. *International Endodontic Journal*, 51(12):1367-88. 10.1111/iej.12954.
- Kwan, S. C., Johnson, J. D., & Cohenca, N. (2012). The effect of splint material and thickness on tooth mobility after extraction and replantation using a human cadaveric model. *Dental Traumatology*, 28(4):277-81. 10.1111/j.1600-9657.2011.01086.x.
- Hinckfuss, S. E., & Messer, L. B. (2009). Splinting duration and periodontal outcomes for replanted avulsed teeth: A systematic review. *Dental Traumatology*, 25(2):150-7. 10.1111/j.1600-9657.2008.00761.x.
- Rhee, P., Nunley, M. K., Demetriades, D., Velmahos, G., & Doucet, J. J. (2005). Tetanus and trauma: A review and recommendations. *The Journal of Trauma*, 58(5):1082-8. 10.1097/01.ta.0000162148.03280.02.
- Levin, L., Day, P. F., Hicks, L., O'Connell, A., Fouad, A. F., Bourguignon, C., & Abbott, P. V. (2020). International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries