



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

Bibiana Soares Rodrigues

**Traumatismo dentário e o risco da reabsorção externa em dentes
avulsionados: Revisão de literatura**

Florianópolis

2024

Bibiana Soares Rodrigues

**Traumatismo dentário e o risco da reabsorção externa em dentes
avulsionados: Revisão de literatura**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de graduação em odontologia do Centro de Ciências da saúde da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do título de Cirurgiã-Dentista.

Orientadora: Prof. Ana Maria Hecke Alves, Dra.

Florianópolis

2024

Rodrigues, Bibiana Soares

Traumatismo dentário e o risco da reabsorção externa em dentes avulsionados: Revisão de literatura / Bibiana Soares Rodrigues ; orientadora, Ana Maria Hecke Alves, 2024.

53 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Graduação em Odontologia, Florianópolis, 2024.

Inclui referências.

1. Odontologia. 2. Reabsorção externa. 3. Traumatismo dentário. 4. Avulsão. I. Alves, Ana Maria Hecke . II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Odontologia. III. Título.

Bibiana Soares Rodrigues

Traumatismo dentário e o risco da reabsorção externa em dentes avulsionados:

Revisão de literatura

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do título de Cirurgiã-Dentista e aprovado em sua forma final pelo Curso de Graduação em Odontologia
Florianópolis, 06 de novembro de 2024.

Prof. Ana Maria Hecke Alves, Dra
Coordenação do Curso

Banca examinadora

Prof. Dr.(a) Ana Maria Hecke Alves, Dra
Orientadora

Prof. Dr.(a) Índia Olinta de Azevedo Queiroz,
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr.(a) Renata Gondo Machado,
Universidade Federal de Santa Catarina

Florianópolis, 06 de novembro de 2024.

Dedico este trabalho à minha querida avó, Eva Perrando Soares (*in memoriam*), cuja presença foi essencial na minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha mãe, **Sirleni Medianeira Perrando Soares**, que acompanhou toda esta trajetória acadêmica ao meu lado, do início ao fim e dos momentos mais fáceis aos mais difíceis, sendo sempre meu porto seguro. Minha maior inspiração para nunca desistir e retirar energia de onde jamais achei ser possível. Nada disso seria possível sem a sua ajuda, sabedoria, força, amor, ensinamentos e, principalmente, a sua capacidade de nos mostrar a importância do estudo em nossas vidas e com muito esforço nos proporcionar meios para que seguíssemos aquilo que queríamos. Obrigada por estar sempre me ouvindo, conversando, me dando conselhos e me apoiando durante toda a graduação, este sonho jamais teria sido realizado sem você, te amo de todo coração.

Aos meus tios, **Zeli de Fátima Perrando Soares de Andrade, Valmir Floriano Vieira de Andrade e Jerri Adriani Perrando Soares**, meus mais sinceros agradecimentos, pois vocês foram fundamentais na construção e realização deste sonho. Admiro muito a força e determinação que me ensinaram para que eu pudesse chegar até aqui, vocês são profissionais incríveis em suas áreas e, com certeza, inspirações. Amo vocês!

Aos meus irmãos, **Nicolas Raul Soares Rodrigues e Fael Soares Rodrigues**, é um privilégio ser irmã mais velha de pessoas com o coração tão grande e cheios de amor. Muito obrigada por também serem minha rede de apoio e de distração em momentos difíceis e estressantes, vocês são parte importante desta caminhada.

À minha melhor amiga, **Natalia Tereza da Silva**, que me acompanhou desde o início da escolha desta profissão maravilhosa, sempre me ouvindo e me apoiando nas decisões de vida e acadêmicas, muito obrigada por estar sempre ao meu lado.

Às minhas amigas de faculdade, em especial **Gabriela, Janaina, Jéssica, Joana e Giullia**, obrigada por tornarem esta jornada mais leve, pois sabemos o quanto os amigos são fundamentais nestes momentos, dentro e fora da UFSC, obrigada pelo companheirismo e trocas que vou levar para sempre comigo. Agradeço também a minha primeira dupla de clínica, **Erika Konrath**, por sua amizade e companheirismo desde o primeiro dia de aula do curso, onde foram muitas conversas, desabafos e risadas que tornaram este caminho mais leve ao longo dos anos, sua amizade foi fundamental para mim. E aos colegas que não citei em nome, mas sabem que foram

pessoas de extrema importância durante o curso, sem vocês a faculdade não seria o mesmo, muito obrigada.

Agradeço de coração à minha orientadora, **Prof.^a Ana Maria Hecke Alves Dr^a**, pela paciência, sabedoria, conhecimento, profissionalismo e todo o apoio neste trabalho. À banca examinadora e a todos os professores do curso, que são os responsáveis por tornarem tantos sonhos em realidade, transmitindo conhecimento e experiências incomparáveis. Meus agradecimentos também à UFSC, aos técnicos e servidores da universidade, que são profissionais fundamentais para que todas as atividades sejam realizadas.

E por fim, agradeço à minha avó **Eva Perrando Soares** (*in memoriam*), a quem dedico este trabalho, o qual era seu sonho vê-lo pronto e sei que onde estiver vai estar orgulhosa de toda esta trajetória. Um caminho onde sua presença foi extremamente essencial, todo carinho, cuidado e amor que ela forneceu foram peças fundamentais para a conclusão deste ciclo. Do fundo do coração, obrigada por tudo!

*“Palavras são, na minha nada humilde
opinião, nossa inesgotável fonte de magia.”
(Alvo Dumbledore - Rowling, 2007)*

RESUMO

O traumatismo dentário está associado ao dia a dia, como práticas de esporte, quedas de bicicleta e agressões. A avulsão, uma das injúrias mais graves, saída completa do dente do alvéolo dental, que tem como risco a instalação da reabsorção radicular. O objetivo deste trabalho foi reunir informações da literatura sobre reabsorções dentárias externas, como sequela da avulsão dentária em traumas. Foram consultadas as bases de dados PUBMED e SciELO, com as seguintes palavras-chave: “dental trauma AND external resorption”, publicados entre 2014 e 2023. Por meio da análise do título e do resumo, foram selecionados os artigos que incluíram: condições de reabsorção externa relacionada a avulsão, dentes com rizogênese completa. Foram excluídas as revisões e trabalhos relacionados a dentes decíduos e rizogênese incompleta. Dos 130 trabalhos obtidos nas bases consultadas, resultou em 6 artigos da base PUBMED, que foram consultadas na íntegra, sendo 3 trabalhos de relato de caso e 3 estudos longitudinais. Dentre os trabalhos estudados, observou-se que 83,4% apresentaram reabsorção dental como sequelas da avulsão. Dos dentes reimplantados em até 1h o índice de reabsorção foi menor que 50%, após 5 anos 33% tiveram reabsorção. Foram relacionados alguns fatores que interferem nos riscos de reabsorção radicular externa após trauma: o tempo extraoral, idade do paciente, meio de armazenamento do elemento pós trauma, terapia medicamentosa sistêmica e intracanal e o tratamento endodôntico. Concluiu-se que o importante é preservar as células do ligamento periodontal, para ter melhor prognóstico, menor incidência de reabsorção nos traumatismos dentários. O conhecimento das possíveis complicações e seus mecanismos, são fundamentais para prevenção e orientação do tratamento. Os fatores que influenciam os riscos de reabsorção radicular externa após trauma são: o tempo extraoral, idade do paciente, meio de armazenamento do elemento pós trauma, terapia medicamentosa sistêmica e intracanal e o tratamento endodôntico.

Palavras-chave: traumatismo dentário; reabsorção externa; avulsão.

ABSTRACT

Dental trauma is associated with everyday life, such as sports, falls from bicycles and assaults. Avulsion, one of the most serious injuries, is the complete removal of the tooth from the dental alveolus, with the risk of root resorption. The aim of this study was to gather information from the literature on external tooth resorption as a sequel to tooth avulsion in trauma. The PUBMED and SciELO databases were consulted using the following keywords: "dental trauma AND external resorption", published between 2014 and 2023. By analyzing the title and abstract, articles were selected that included: external resorption conditions related to avulsion, teeth with complete rhizogenesis. Reviews and papers related to deciduous teeth and incomplete rhizogenesis were excluded. Of the 130 studies obtained from the databases consulted, 6 articles from the PUBMED database were consulted in full, 3 of which were case reports and 3 longitudinal studies. Of the papers studied, 83.4% showed tooth resorption as a consequence of avulsion. Of the teeth reimplanted within 1 hour, the resorption rate was less than 50%, and after 5 years 33% had resorption. Some factors that interfere with the risk of external root resorption after trauma were listed: extraoral time, age of the patient, storage medium of the element after trauma, systemic and intracanal drug therapy and endodontic treatment. It was concluded that it is important to preserve the cells of the periodontal ligament in order to have a better prognosis and a lower incidence of resorption in dental trauma. Knowledge of the possible complications and their mechanisms is fundamental for prevention and treatment guidance. The factors that influence the risk of external root resorption after trauma are: extraoral time, age of the patient, storage medium of the element after trauma, systemic and intracanal drug therapy and endodontic treatment.

Keywords: dental trauma; external resorption, avulsion.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Anatomia da estrutura dentária	21
Figura 2 - Reabsorções radiculares externas inflamatórias.....	23
Figura 3 - Reabsorção superficial externa.....	24
Figura 4 - Reabsorção externa por substituição	24
Figura 5 - Reabsorção cervical externa.....	25
Figura 6 - Reabsorção externa por pressão	26
Figura 7 - Reabsorção ortodôntica externa	26
Figura 8 - Reabsorção fisiológica externa	27
Figura 9 - Reabsorção idiopática externa em múltiplos dentes	28
Figura 10 - Resultados na base de dados PUBMED	29

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Síntese dos trabalhos que correlacionam a situação do tratamento de dentes permanentes avulsionados com a sequela da reabsorção entre 2014 e 2024.....	30, 31, 32 e 33
---	-----------------

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IADT - International Association of Dental Traumatology

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 OBJETIVOS.....	19
2.1 OBJETIVO GERAL	19
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
3 METODOLOGIA	20
4 REVISÃO DA LITERATURA	21
4.1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	21
4.1.1 Conceitos básicos sobre a estrutura dental e os tecidos vizinhos	21
4.1.2 Conceitos básicos sobre a reabsorção.....	22
4.2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	29
5 DISCUSSÃO	39
6 CONCLUSÃO	46
REFERÊNCIAS.....	47
ANEXO 1 – ATA DA DEFESA.....	53

1 INTRODUÇÃO

O traumatismo dentário tem sido considerado um problema de saúde pública, afetando cerca de 4 a 33% da população (Carvalho; Trindade; Silva; Bacelar; Cangussu; Cerqueira, 2020), principalmente crianças e adolescentes em fase escolar (Sanabe; Cavalcante; Coldebella; Abreu-e-Lima, 2009).

Dentre os fatores etiológicos, estão as práticas dinâmicas de esportes e o aumento da violência na sociedade, as quais têm contribuído com o número de traumas dentários, tornando-se um desafio para os cirurgiões dentistas (Gutmann; Gutmann, 1995; Kallel *et al*, 2020). Segundo Traebert *et al* (2006), as colisões, atividades físicas de lazer, como ciclismo e futebol, estão entre as principais atividades relacionadas ao trauma dentário.

De acordo com as diretrizes da *International Association of Dental Traumatology* (IADT), revisadas por Levin *et al* (2020), as injúrias ocorridas do traumatismo dentário em dente permanente podem ser classificadas em: trinca, fratura de esmalte, fratura de esmalte e dentina, fratura de coroa, fratura de coroa e raiz, fratura radicular terço apical, fratura radicular terço médio, fratura radicular terço cervical, fratura alveolar, concussão, subluxação, extrusão, luxação lateral, intrusão e avulsão.

A avulsão é a injúria mais grave causada por traumatismo dentário, levando à saída completa do dente do alvéolo dental (Day; Duggal; Nazzal, 2019). Quando ocorre uma avulsão dentária traumática, é preciso tomar medidas para que o reimplante deste elemento seja imediato, com cuidados ao manipular o dente avulsionado (limpeza sem danos a superfície da raiz radicular), visando manter as células do ligamento dental viáveis e devolver as funções ao dente que sofreu o trauma (Siqueira; Gonçalves, 2012). O reimplante imediato é o ideal, porém quando não houver condições para recolocação imediata, o dente avulsionado deve receber especial cuidado com a superfície da raiz, pois devem ser preservadas as células e fibras do ligamento periodontal, presentes na raiz dental, responsáveis pela permanência do dente no osso alveolar (Fernández, 2003), evitando sequelas ao indivíduo como a reabsorção radicular externa.

Entre o trauma e o reimplante, o dente passa por um período fora do alvéolo. A duração do tempo extraoral e a forma de armazenamento são críticos para as células do ligamento periodontal e influenciam diretamente no bom prognóstico do tratamento (Andersson; Bodin; Sorensen, 1989; Consolaro, 2002). Em situações em que o reimplante é realizado em até 5 minutos, geralmente há um bom retorno das células do ligamento periodontal às suas funções. Quando analisados os reimplantes em armazenamento seco por mais de 15 minutos, algumas células do ligamento periodontal já não são mais capazes de exercer suas funções. Tempos extraorais em meio seco por mais de 30 minutos, levam à necrose do restante das células do ligamento periodontal presentes na raiz do dente (Khinda; Brar; Kallar; Khurana, 2017).

Quando o reimplante não for imediato, é recomendado armazenar o dente avulsionado em um meio adequado para evitar maiores danos ao ligamento periodontal, preservando as células e evitando a desidratação (Fouad *et al*, 2020; Souza *et al*, 2020). O meio de armazenamento ideal é aquele onde não há contaminação (ou esta é mínima), tenha pH e osmolalidade fisiologicamente compatíveis com as células e esteja disponível e acessível na ocasião (Fouad *et al*, 2020; Souza *et al*, 2020). A manutenção da viabilidade das células do ligamento periodontal é fundamental para melhor prognóstico do reimplante dental. Os meios mais indicados para o armazenamento temporário dos dentes avulsionados pelas diretrizes da IADT, são o leite e a solução salina balanceada de Hanks (Fouad *et al*, 2020; Souza *et al*, 2020). Entretanto, quando não disponíveis os meios mais indicados, há alternativas de armazenamento como própolis, clara de ovo, água de coco, soro fisiológico, saliva do paciente traumatizado (Brier *et al*, 2020; Souza *et al*, 2020). De acordo com a revisão de Adnan *et al* (2018), o leite demonstrou ser o meio mais adequado para o armazenamento de dentes avulsionados, pois há uma combinação de nutrientes e pH fisiológico que mantém a viabilidade das células do ligamento periodontal, podendo fazer com que elas sobrevivam de 2 a 6 horas imersas em leite, desde que esteja fresco e refrigerado; o tempo afeta também as condições do leite que pode azedar e tornar-se inviável. Souza *et al* (2020) verificaram que em temperatura mais baixa (4 a 5^o C) o leite e a água de coco tiveram melhores resultados que a 20^o C.

Consolaro (2002) citou que as reabsorções radiculares podem ser classificadas em fisiológicas e patológicas. As fisiológicas referem-se às reabsorções que ocorrem durante a rizólise dos dentes decíduos, enquanto as reabsorções patológicas acontecem fora dos fenômenos biológicos naturais. Dessa forma, a reabsorção radicular decorrente de trauma dentário é uma reabsorção patológica, sendo uma das principais sequelas após a avulsão dentária (Carvalho *et al*, 2020; Consolaro, 2002; Rodrigues; Rodrigues; Rocha, 2010).

Como reforçou Abbott e Lin (2022), os tipos de reabsorção dentária são classificados também de acordo com a localização em duas categorias: reabsorção interna e reabsorção externa. A reabsorção interna, geralmente, começa na dentina das paredes do canal radicular indo em direção ao cimento, podendo até mesmo chegar no ligamento periodontal e osso próximo à região. Já, a reabsorção externa inicia no cimento ou limite deste com a dentina, regiões expostas da dentina, e vai em direção a polpa podendo ser classificada em oito tipos: superficial, inflamatória, de substituição, invasiva/cervical, de depressão, ortodôntica, fisiológica e idiopática. A reabsorção externa é uma das principais injúrias pós-traumáticas (Carvalho; Trindade; Silva; Bacelar; Cangussu; Cerqueira, 2020).

A reabsorção externa é um processo patológico que ocorre na superfície externa do dente, em região onde o pericemento, que não é mineralizado, foi danificado ou removido durante o trauma (Consolaro, 2002; Leach; Ireland; Whaites; Z; MA, 2001). Histologicamente, a reabsorção externa apresenta presença de células clásticas e infiltrado inflamatório se houver inflamação (Porto; Barbosa, 2015). Os cementoblastos, presente no pericemento, são responsáveis pela formação cementária e os osteoblastos pela formação óssea, já as células de reabsorção são os cementoclastos e os osteoclastos (Consolaro, 2002). Além destas células, citocinas, fatores de crescimento e receptores agem no processo de reabsorção (Roskamp; Vaz; Lima, 2006).

Andersson, Bodin e Sorensen (1989) citaram um índice de reabsorção indicado através de análises radiográficas que mostram a progressão da reabsorção externa, podendo variar em uma pontuação de 0 a 2 (0, 1 e 2). A pontuação 0 significa que não há reabsorção e o espaço do ligamento periodontal encontra-se em sua espessura normal. Quando a pontuação 1 é atribuída à radiografia, a reabsorção

radicular já atingiu a dentina, porém em uma região menor que a metade da distância entre a superfície da raiz e a câmara pulpar. Já o índice com pontuação 2, indica que a reabsorção, que começou na superfície da raiz, está atingindo a dentina em uma área maior que a metade da distância entre a superfície da raiz e a câmara pulpar.

Após o reimplante, um dos procedimentos a ser realizado é a esplintagem, uma contenção para que o dente não seja deslocado do alvéolo no período de recuperação das fibras do ligamento periodontal, fazendo a reinserção das fibras do cimento da raiz ao osso alveolar (Alotaibi; Haftel; Wagner, 2023). De acordo com a IADT (Fouad *et al*, 2020), para dentes avulsionados é recomendada a utilização de contenção flexível e de curta duração. Quanto aos tipos de contenção, elas podem variar de acordo com a necessidade do tratamento, as mais utilizadas atualmente são: contenção de fio de aço com resina composta, nylon com resina composta, contenções ortodônticas, contenções de fibra, contenção de titânio, de barra em arco, ligaduras de arame e contenções de resina composta (Kahler; Hu; Marriot-Smith; Heithersay, 2016). A contenção para dentes avulsionados pode ser obtida através do uso de fios de aço com um diâmetro de até 0,4 mm, fixos à coroa do dente avulsionado e aos dentes vizinhos utilizando resina composta. Uma segunda opção para o fio de aço é a linha de pesca de nylon com espessura de 0,25 mm. A duração da contenção indicada na IADT para dentes permanentes avulsionados é de duas semanas (Fouad *et al*, 2020).

O atendimento ao paciente que sofreu trauma dental, bem como o conhecimento das possíveis complicações e seus mecanismos, são fundamentais para evitar um prognóstico sombrio, melhorando as condições no diagnóstico, planejamento, tratamento e orientação para a sobrevivência do elemento dental. Esta preocupação demonstrada por vários pesquisadores deu origem ao guia de protocolos para evitar as sequelas, o *Dental Trauma Guide* (Fouad *et al*, 2020). O principal objetivo da IADT é fornecer informações para auxiliar no atendimento imediato das lesões dentárias traumáticas (Levin *et al*, 2020). Acidentes não são programados, e resultam em muitas situações que requerem muitas atitudes a curto prazo para minimizar os prejuízos.

Percebe-se que há vários fatores envolvidos no trauma dental no atendimento da urgência, como o tempo para o reimplante, as condições que a raiz dental é tratada,

o armazenamento do dente até o reimplante, condições do alvéolo/coágulo para receber o reimplante, além do tipo e tempo de contenção. Por ser fundamental conhecer o que deve ser feito no atendimento do trauma para minimizar as sequelas, justifica-se esta pesquisa na literatura.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Realizar uma revisão da literatura sobre reabsorção dentária externa como consequência da avulsão.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conhecer a reabsorção radicular dentária, seu mecanismo de ação e tipos;
- Conhecer os protocolos utilizados em tratamentos de dentes avulsionados para prevenir ou tratar a reabsorção externa;
- Compreender os fatores que interferem no risco de ocorrência da reabsorção externa pós-trauma nos dentes avulsionados.

3 METODOLOGIA

Primeiro, buscou-se uma fundamentação teórica para conhecer os conceitos básicos que envolvem os dentes e suas estruturas internas, além de suas estruturas vizinhas como o periodonto. Também os conceitos, mecanismos e classificações das reabsorções externas.

A seguir, procurou-se rever na literatura o envolvimento do dente em traumas, cuja consequência foi a avulsão e sua principal sequela as reabsorções radiculares. Foram utilizadas as bases de dados PUBMED e SciELO, com as seguintes palavras-chave: “dental trauma” e “external resorption”. Foram incluídos artigos publicados em inglês, dentro dos últimos 10 anos, de 2014 a 2024. A seguinte combinação de palavras na língua inglesa foi abordada para seleção dos artigos: “dental trauma AND external resorption”.

Por meio da análise do título e do resumo, foram selecionados os artigos que cumpriam os critérios de inclusão: condições de reabsorção externa relacionada ao trauma como sequela deste, dentes com rizogênese completa, história de avulsão dentária e reabsorção radicular, e que citaram os protocolos utilizados nos atendimentos. Já, os critérios de exclusão, foram trabalhos de revisão e trabalhos relacionados a dentes decíduos, rizogênese incompleta e traumas diferentes de avulsão.

As publicações que atenderam aos critérios de inclusão foram consultadas na íntegra, inclusive suas referências bibliográficas.

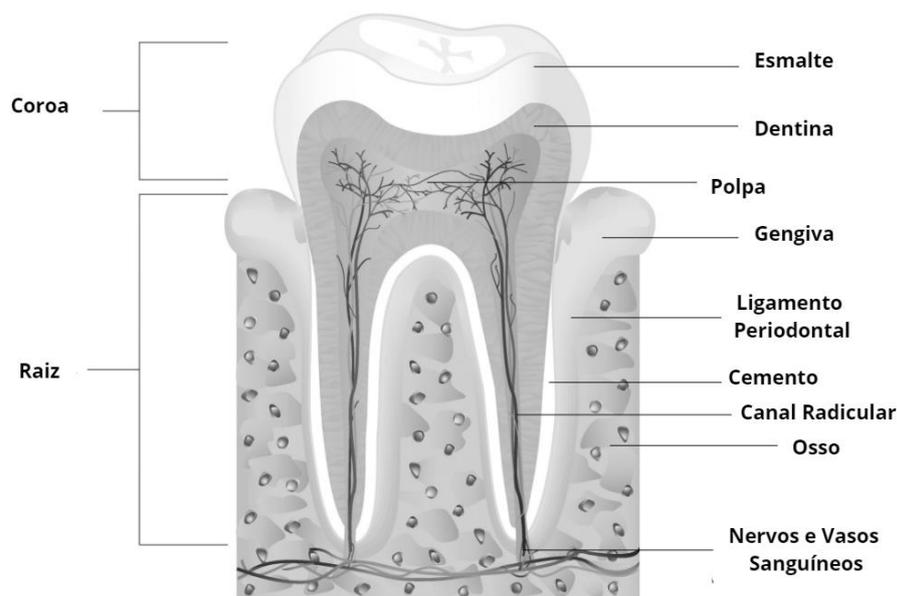
4 REVISÃO DA LITERATURA

4.1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

4.1.1 Conceitos básicos sobre a estrutura dental e os tecidos vizinhos

O conhecimento anatômico das estruturas dentais torna-se importante para compreender a relação entre o trauma dental e suas consequências. Na Figura 1, apresenta-se o as divisões anatômicas, histológicas e suas nomenclaturas.

Figura 1 - Anatomia da estrutura dentária



Fonte: Jill Inouye e Chris McGrew (2015), (tradução pelos autores)

Na superfície externa da coroa há o esmalte, que serve de proteção devido a sua estrutura mineralizada. Já, a segunda camada é a dentina, uma estrutura menos mineralizada que o esmalte, formada pelos túbulos dentinários que possuem estruturas neurovasculares e que estão suscetíveis a contaminação por bactérias quando expostas. A parte interna do dente é a polpa, tecido conjuntivo responsável pela formação da dentina através das células odontoblastos, onde estão abrigados fibroblastos, fibras colágenas, nervos e vasos sanguíneos que irrigam a estrutura dental (Inouye; McGrew, 2015). A raiz do dente é revestida por cimento, uma

estrutura que possui células e fibras, faz parte do periodonto de sustentação e é nele que há apoio do ligamento periodontal, o qual é um tecido não mineralizado, rico em fibras, que liga a raiz do dente ao osso alveolar proporcionando suporte e local para implantação do dente (Alotaibi; Haftel; Wagner, 2023; Pinheiro *et al*, 2020).

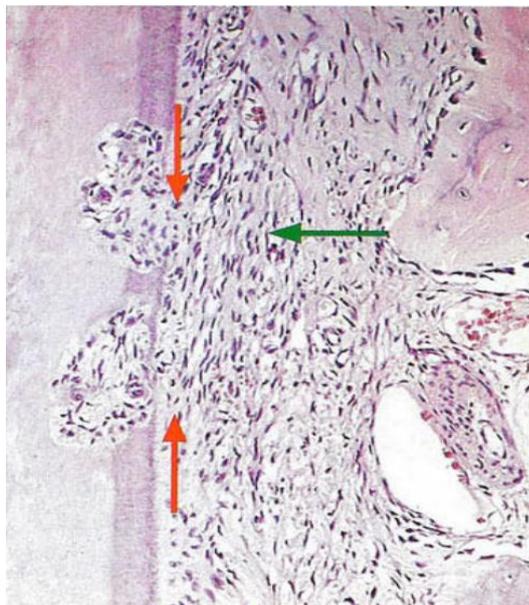
4.1.2 Conceitos básicos sobre a reabsorção

A reabsorção radicular externa é definida como a perda permanente dos tecidos dentários, afetando o cimento e a dentina, podendo comprometer até o tecido pulpar. Como as reabsorções radiculares ocorrem através de interações das células clásticas e dos tecidos moles e duros dos dentes, podem ser definidas como uma destruição não-bacteriana (Trope, 2002).

As células clásticas, ou clastos, fazem parte de uma unidade de reabsorção de tecido mineralizado ou unidades osteorremodeladoras, onde encontram-se também osteoblastos que liberam mediadores locais e células mononucleares como macrófagos (Consolaro, 2002). O trauma dental causado por um impacto tem repercussões nos tecidos dentários e adjacentes. Na maioria das vezes, o impacto pressiona o dente contra o alvéolo, “raspando”, de forma a lesionar a camada de cimento que cobre a raiz radicular, pois esta camada impede o contato direto da raiz com as células clásticas (Alotaibi; Haftel; Wagner, 2023).

Ao sofrer essa lesão tecidual durante o trauma, a morte dos cementoblastos deixa grandes áreas da superfície radicular desnuda, que juntamente a hemorragia e necrose que acontecem no ligamento periodontal, vão dando lugar ao exsudato inflamatório. Os pré-cementoblastos e pré-osteoblastos são células que tentam repor a superfície radicular desnuda, entretanto, a distância que elas precisam percorrer para chegar até a superfície é maior que a distância que as células clásticas percorrem, apesar de já estarem próximas à superfície da raiz (Figura 2). Nestas áreas sem cementoblastos, as células clásticas, os macrófagos e osteoblastos migram para a superfície radicular, que em condições de pH ácido, acúmulo de mediadores devido à agressão local e exsudato inflamatório, levam as unidades osteorremodeladoras a se organizarem e iniciar o processo de reabsorção (Consolaro, 2002).

Figura 2 - Reabsorções radiculares externas inflamatórias



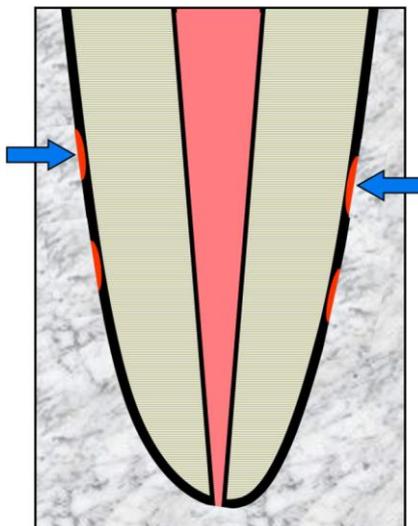
Fonte: Alberto Consolaro (2002)

Setas vermelhas: pré-cementoblastos – setas verdes: pré-osteoblastos

Os pré-cementoblastos e os pré-osteoblastos (setas vermelhas e seta verde respectivamente) tentam fazer a reposição das áreas desnuda de cementoblastos, porém chegam tardiamente. Apesar de já estarem próximos à superfície, as células clásticas encontram-se em uma região ainda mais próxima da superfície radicular (Consolaro, 2002). Este mecanismo ocorre no desenvolvimento das reabsorções radiculares externas inflamatórias, que são mais comuns após traumas como avulsão (Abbott; Lin, 2022).

Além das reabsorções inflamatórias há outros tipos de reabsorções externas. Na Figura 3, está representada a reabsorção superficial externa, que ocorre em pequenas áreas do cimento (indicado pelas setas) podendo ir até a dentina. Esta, envolve apenas a superfície externa do dente por um período momentâneo, podendo ser considerada parte de uma resposta de cicatrização de alguma lesão menor (Abbott; Lin, 2022).

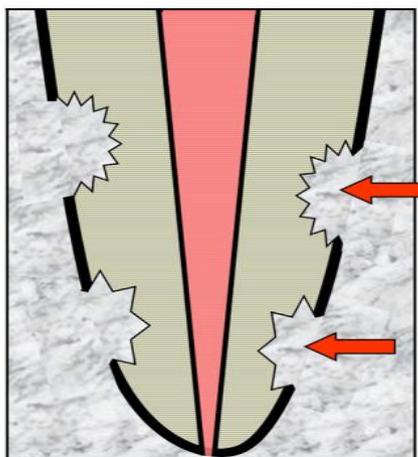
Figura 3 - Reabsorção superficial externa



Fonte: Paulo Abbott e Shaul Lin (2022)

A reabsorção externa por substituição é um processo em que o cimento e a dentina reabsorvidos são substituídos por tecido ósseo, indicado nas setas vermelhas (Figura 4), podendo gerar a chamada anquilose, onde a perda do ligamento periodontal faz com que a raiz e o osso entrem em contato direto e parecem se fundir. Assim como a reabsorção externa inflamatória, também é um tipo de reabsorção comum após traumas como avulsões (Abbott; Lin, 2022).

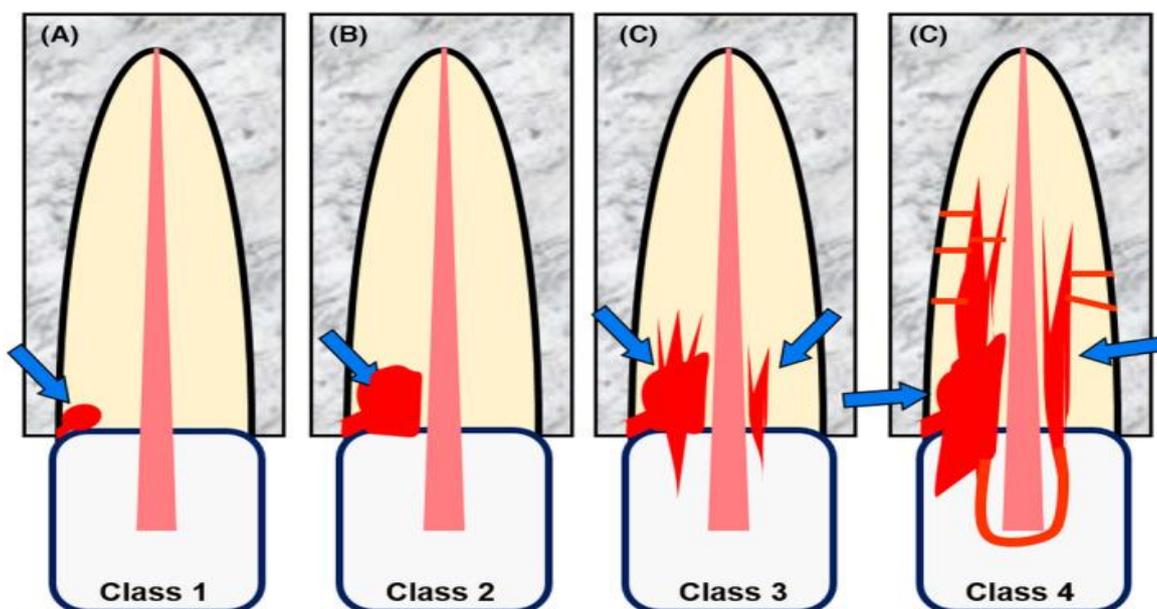
Figura 4 - Reabsorção externa por substituição



Fonte: Paulo Abbott e Shaul Lin (2022)

Na Figura 5, está representada a reabsorção cervical externa, a qual pode ocorrer devido a um defeito no desenvolvimento da junção cimento-esmalte, onde os dois tecidos não se encontram, mantendo a dentina da região exposta. Este espaço, sem cimento, pode ocorrer por repetidos procedimentos de raspagem e alisamento radicular, após restaurações ou cirurgias. A reabsorção cervical externa, também chamada de reabsorção invasiva externa, pode se desenvolver em quatro estágios (Abbott; Lin, 2022). O clareamento interno também é considerado uma das etiologias da reabsorção cervical externa (Patel; Mavridou; Lambrechts; Saberi, 2018).

Figura 5 - Reabsorção cervical externa

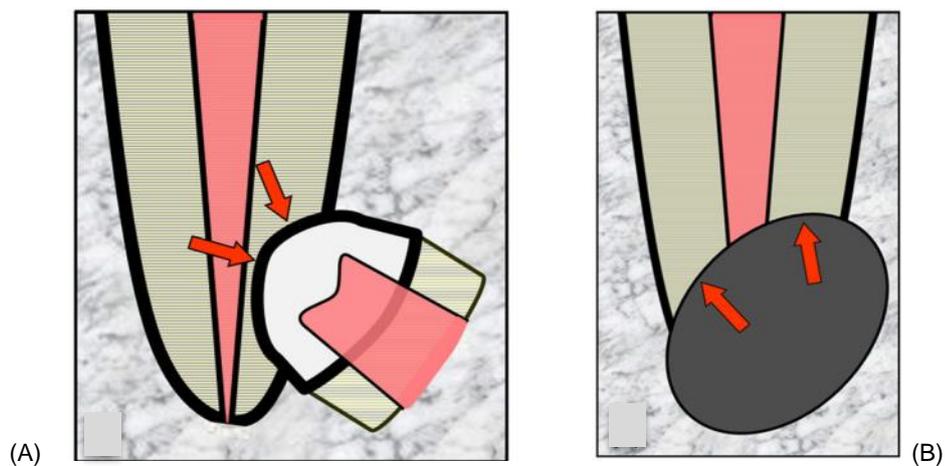


Fonte: Paulo Abbott e Shaul Lin (2022)

Onde mostra seus quatro estágios: classe 1(a), classe 2 (b), classe 3 e classe 4 (c)

Já a reabsorção externa por pressão (Figura 6), manifesta-se quando há uma pressão sobre a superfície externa da raiz do dente, em casos de dentes impactados com trajetos de erupção fora do esperado, ou, em casos de alguma condição patológica como tumores ou cistos em expansão exercendo pressão.

Figura 6 - Reabsorção externa por pressão

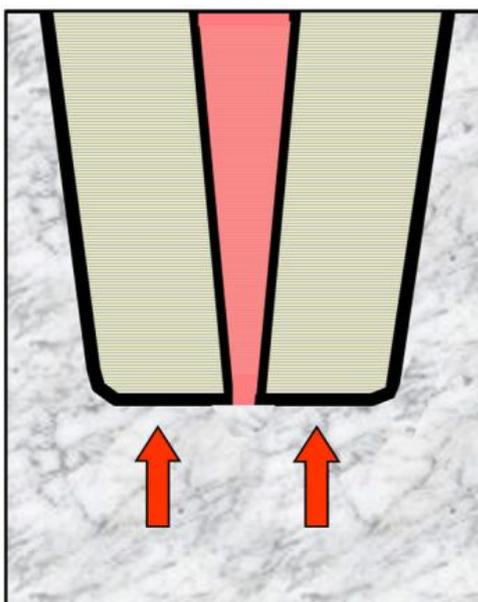


Fonte: Paulo Abbott e Shaul Lin (2022)

(A) representação da reabsorção externa por pressão causada por um dente impactado; (B) representação da reabsorção externa por pressão causada por cisto, tumor ou outra condição patológica.

Na reabsorção ortodôntica externa (Figura 7) ocorre uma reabsorção na apical de um ou mais dentes, encurtando suas raízes, durante o tratamento ortodôntico.

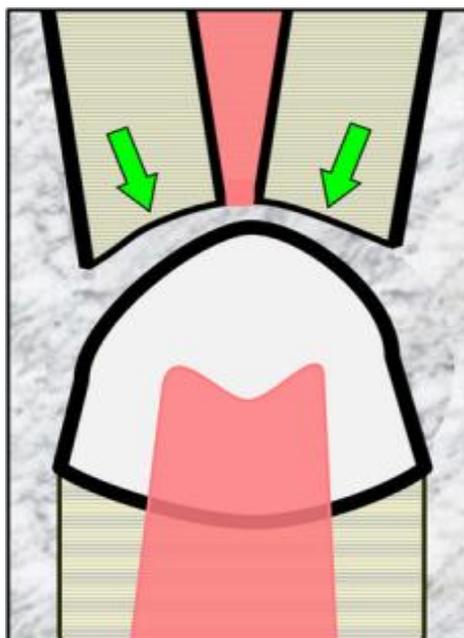
Figura 7 - Reabsorção ortodôntica externa



Fonte: Paulo Abbott e Shaul Lin (2022)

A reabsorção fisiológica externa é um processo que ocorre durante a esfoliação dos dentes decíduos, à medida que os dentes permanentes sucessores se desenvolvem e irrompem, assim, os dentes decíduos são reabsorvidos da extremidade apical para a coroa (Figura 8).

Figura 8 - Reabsorção fisiológica externa

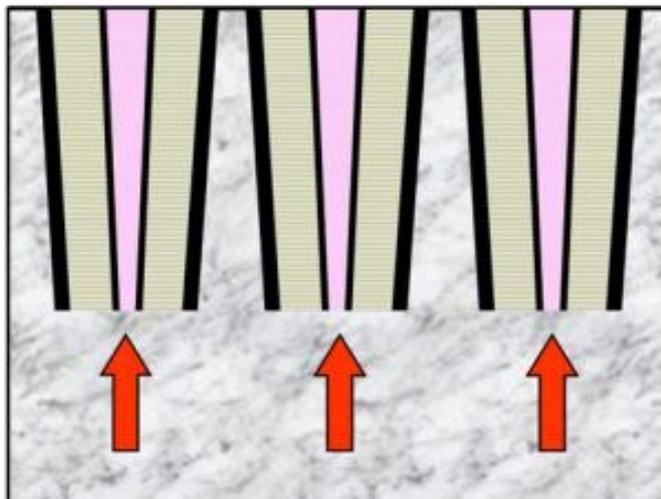


Fonte: Paulo Abbott e Shaul Lin (2022)

As setas verdes indicam a reabsorção do dente decíduo para que o sucessor permanente possa irromper.

E na reabsorção idiopática externa, não há uma causa aparente, segundo Shafer *et al* (1963) muitos dentes permanentes podem sofrer reabsorção sem causa aparente, contudo, este tipo de reabsorção é muito rara e, na maioria dos casos leve, com pequena quantidade de tecidos dentários perdidos (Abbott; Lin, 2022), como ilustra a Figura 9.

Figura 9 - Reabsorção idiopática externa em múltiplos dentes

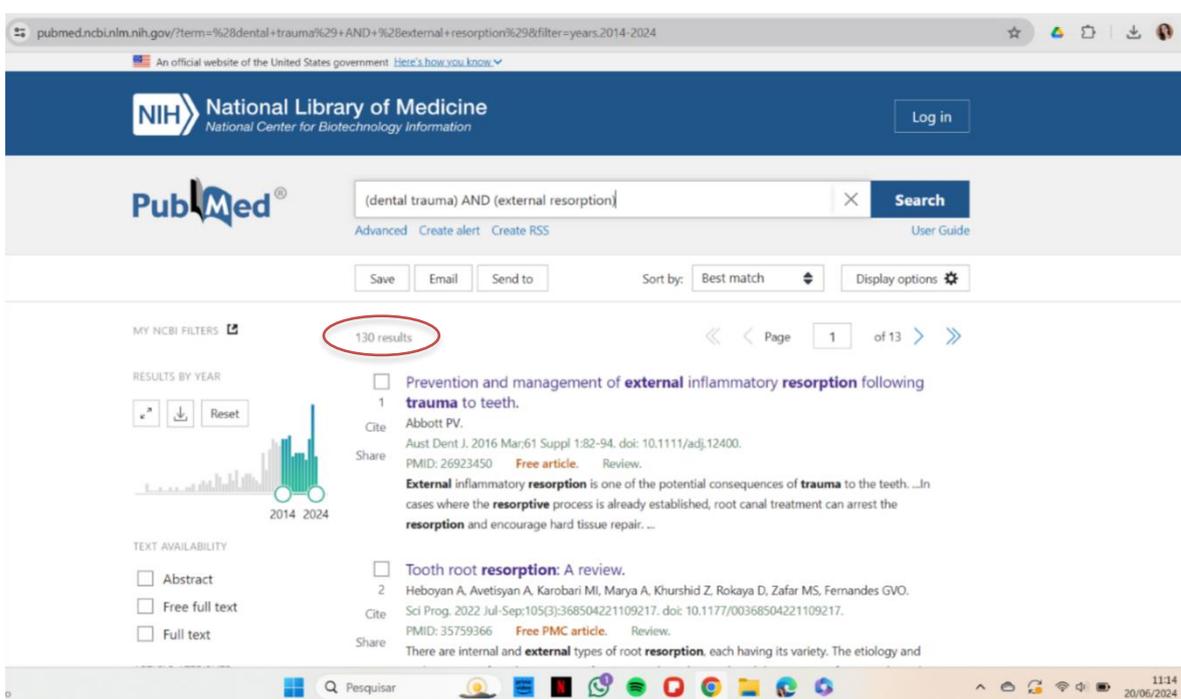


Fonte: Paulo Abbott e Shaul Lin (2022)

4.2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O resultado obtido aplicando a metodologia nas bases de dados, foi de 130 trabalhos na plataforma PUBMED, como mostra a figura 10, e 5 resultados foram encontrados na plataforma SciELO. Destes trabalhos, seguindo aos critérios de inclusão, 6 artigos da base de dados PUBMED foram incluídos e 0 trabalhos da plataforma SciELO.

Figura 10 - Resultados na base de dados PUBMED



Fonte: elaborado pelo autor (2024)

O quadro 1, traz uma síntese dos trabalhos incluídos, citando os autores, tipo de estudo, tempo extraoral dos dentes, conduta clínica, medicamentos empregados e resultados. Após, segue resumo de cada estudo para melhor compreensão dos dados apresentados no quadro e situação descrita em cada estudo.

Quadro 1 - Síntese dos trabalhos que correlacionam a situação do tratamento de dentes permanentes avulsionados com a sequela da reabsorção entre 2014 e 2024.

AUTOR/ANO TÍTULO	TIPO DE ESTUDO	TEMPO EXTRA ORAL DO DENTE	CONDUTA	MEDICAMENTOS	RESULTADOS
<p>Juliana Vilela Bastos, Maria Ilma de Souza Côrtes, Eugenio Marcos Andrade Goulart, Enrico Antonio Colosimo, Ricardo Santiago Gomez, Walderez Ornelas Dutra / 2014</p> <p>Age and timing of pulp extirpation as major factors associated with inflammatory root resorption in replanted permanent teeth</p>	<p>Estudo Retrospectivo</p>	<p>Dentes avulsionados (n=168) incluídos na pesquisa: incisivos centrais superiores, incisivos laterais superiores, incisivos inferiores e caninos. O tempo extraoral foi de 5 minutos a 3 dias, com um tempo médio de 120 minutos</p> <p>Meio de armazenamento: seco, em leite, em solução salina, água de torneira e saliva</p>	<p>Os dentes avulsionados foram limpos e reposicionados sem tratamento de superfície radicular + esplintagem (dupla ligadura fio 0,08) + tratamento endodôntico</p>	<p>Medicamento sistêmico - Amoxicilina prescrita para 32,8% dos casos</p> <p>Medicação intracanal - Não foi relatado uso</p>	<p>Acompanhamento até 2 anos: Houve reabsorção radicular externa em 77,6% dos casos, identificadas através de radiografias</p> <p>Tempo de acompanhamento não citado</p>
<p>Ralf Krug, Karin Kremeier e Gabriel Krastl / 2019</p> <p>Long-term retention of avulsed maxillary permanent incisors replanted after prolonged non-physiological storage</p>	<p>Relato de Caso</p>	<p>11 e 21 avulsionados</p> <p>Mais de 1h30min</p> <p>Meio de armazenamento: seco (envolto em tecido) por mais de 1h + 3h de armazenamento em soro fisiológico 0,9%</p>	<p>Limpeza das raízes com gaze e curetas + imersão em fluoreto de sódio 2% (20 minutos) + aspiração do coágulo alveolar + replante + esplintagem flexível (4 semanas) + tratamento endodôntico</p>	<p>Medicamento sistêmico - Antibiótico - Tetraciclina</p> <p>Medicação intracanal - Hidróxido de cálcio</p>	<p>Acompanhamento 16 anos: 1,5 e 3 anos Reabsorção radicular externa, através de sinais clínicos e radiográficos nos elementos 11 e 21</p> <p>7,8 e 11 anos Confirmaram a presença de reabsorção radicular externa</p> <p>16 anos Aparência estável e esteticamente agradável, na radiografia mostrou o contorno da raiz ligeiramente alterado nos dentes replantados</p>

AUTOR/ANO TÍTULO	TIPO DE ESTUDO	TEMPO EXTRA ORAL DO DENTE	CONDUTA	MEDICAMENTOS	RESULTADOS
<p>Ines Kallel, Nabiha Douki, Syrine Amaidi e Faten Ben Amor / 2020</p> <p>The Incidence of Complications of Dental Trauma and Associated Factors: A Retrospective Study</p>	<p>Estudo longitudinal retrospectivo</p>	<p>125 Dentes traumatizados, 33,26% foram avulsionados E reimplantados após diferentes tempos >60 min.</p> <p>Não foi citado meio de armazenamento</p>	<p>tempo extraoral >60 minutos – Imersão solução de fluoreto de sódio 2% (20 minutos) + tratamento endodôntico extraoral + reimplante + esplintagem (4 semanas) ou</p> <p>– Imersão solução de fluoreto de sódio 2% (20 minutos) + reimplante + esplintagem (4 semanas) + tratamento endodôntico (2 sessões)</p> <p>Não foi citado tipo de esplintagem</p> <p>tempo extraoral <60 minutos - Reimplante + esplintagem (2 semanas) + monitoramento endodôntico</p> <p>Não foi citado tipo de esplintagem</p>	<p>Medicamento sistêmico - Não foi relatado uso</p> <p>Medicação intracanal - Não foi relatado uso</p>	<p>Acompanhamento 3 meses: Os dentes avulsionados - 16,66% tiveram reabsorção externa depois de 4 semanas, - 8,33% reabsorção de substituição depois de 3 meses e - 8,44 anquilose depois de 3 meses.</p>

AUTOR/ANO TÍTULO	TIPO DE ESTUDO	TEMPO EXTRA ORAL DO DENTE	CONDUTA	MEDICAMENTOS	RESULTADOS
<p>Huimin Liu, Xiaoxing Peng, Hongchen Sun, Xiangwei Li / 2020</p> <p>Clinical and histopathological characterization of root resorption in replanted teeth: Two case reports</p>	<p>Relato de Caso</p>	<p>Caso 1: Avulsão dos dentes ILSE e ICSE reimplantados em 2h</p> <p>Não foi citado meio de armazenamento</p> <p>Caso 2: avulsão dos ICS reimplantados mais de 2h após o trauma</p> <p>Não foi citado meio de armazenamento</p>	<p>Caso 1: sem tratamento endodôntico após reimplante</p> <p>Não foi citado tipo de esplintagem</p> <p>Caso 2: tratamento endodôntico realizado extraoral e após reimplantado</p> <p>Não foi citado tipo de esplintagem</p>	<p>Medicamento sistêmico - Não foi relatado uso</p> <p>Medicação intracanal - Não foi relatado uso</p>	<p>Acompanhamento 10 anos Sem reclamação de dor, gengivas normais</p> <p>Caso 1: reabsorção radicular e mobilidade do ILSE; extraído devido a extensa reabsorção no terço médio. Permanência do ICSE com presença de focos de reabsorção, sem mobilidade.</p> <p>Acompanhamento 8 anos Caso 2: reabsorção radicular, sem radiolúcências periapicais e sem sintomatologia</p>
<p>Soukaina El Kharroubi, Sofia Drouri, Bouchra Doumari, Sara Dhoun, Hafsa El Merini / 2022</p> <p>Management of 3 Avulsed Permanent Teeth: Case Report of a 3-Year Follow-up</p>	<p>Relato de Caso</p>	<p>Dentes 11, 21 e 22 avulsionados após agressão</p> <p>Meio de armazenamento: 1h no leite</p>	<p>As raízes e seus alvéolos foram limpos + reimplantes + tratamento endodôntico + curativo intracanal com Ca (OH)₂ por 3 meses + esplintagem flexível (4 semanas) + acompanhamento (tomografias e radiografias periapicais)</p>	<p>Medicamento sistêmico - Antibiótico - Penicilina</p> <p>Medicação intracanal - Hidróxido de cálcio</p>	<p>Acompanhamento 3 anos As tomografias não mostraram evidências de reabsorção radicular externa.</p>

AUTOR/ANO TÍTULO	TIPO DE ESTUDO	TEMPO EXTRA ORAL DO DENTE	CONDUTA	MEDICAMENTOS	RESULTADOS
<p>Liliane Roskamp, Camila Paiva Perin, Juliana Pierdoná de Castro, Natanael Henrique Ribeiro Mattos, Maria Carolina Botellho Pires de Campos, Marilisa Carneiro Leão Gabardo, Sérgio Aparecido Ignácio, Maria Eduarda Nunis Locks, Vânia Portela Ditzel Westphalen e Flares Baratto-Filho / 2023</p> <p>Retrospective analysis of survival of avulsed and replanted permanent teeth according to 2012 or 2020 IADT Guidelines</p>	Estudo de caso	<p>Grupo 1-protocolo IADT 2012 < 60 (G1a) > 60 min (G1b)</p> <p>Grupo 2- protocolo IADT 2020 > 60 min (G2)</p> <p>Não foi citado meio de armazenamento</p>	<p>Grupo 1a: tempo extraoral menor que 60 min - Os dentes foram limpos, reimplantados e receberam tratamento endodôntico posteriormente</p> <p>G1b: tempo extraoral maior que 60 min - tiveram o ligamento periodontal removido com gaze, as superfícies radiculares tratadas, foram reimplantados e receberam tratamento endodôntico.</p> <p>Grupo 2a: tempo extraoral menor que 60 min – foram limpos com leite, aplicado hidróxido de cálcio 2 semanas após o reimplante e o término do tratamento de canal realizado 1 mês depois.</p> <p>Grupo 2b: tempo extraoral maior que 60 min - foram reimplantados sem limpeza e modelagem do canal radicular e suas superfícies não foram tratadas com fluoreto de sódio apenas limpo com leite. Depois de 1 mês, os dentes receberam obturação definitiva.</p>	<p>Medicamento sistêmico - Antibiótico</p> <p>Medicação intracanal - Hidróxido de cálcio</p>	<p>Após 5 anos Do n=62 - 50% (31) foram perdidos devido à reabsorção radicular externa. Dos 40,3% dos dentes reimplantados em 1h - 36% foram perdidos Além disso, 71% dos dentes perdidos tiveram o tempo extraoral superior a 1h.</p> <p>Dos dentes sem reabsorção radicular, 66,7% foram reimplantados em até 1h, metade seguindo o IADT 2012 e a outra metade seguindo o IADT 2020.</p>

ICSE- Incisivo Central Superior Esquerdo; **ILSE**- Incisivo Lateral Superior Esquerdo; **IADT** - International Association of Dental Traumatology

Fonte: elaborado pelo autor através de artigos incluídos da base de dados PUBMED (2024).

No estudo de Bastos *et al* (2014) foi analisada uma amostra com 165 pacientes, e coletados dados como idade do paciente quando ocorrido o trauma, desenvolvimento radicular, tempo extraoral, armazenamento dos dentes avulsionados, o tipo de contenção utilizada, o tempo levado até o tratamento endodôntico e a utilização ou não de antibióticos sistêmicos. Ao todo, foram reimplantados 205 dentes após avulsão, aplicando uma seleção aleatória para que apenas um dente de cada paciente fosse analisado e evitar qualquer viés. A separação dos dentes totalizou em 139 incisivos centrais superiores, 17 incisivos laterais superiores, 3 incisivos inferiores e 9 caninos. Os dentes avulsionados foram segurados pela coroa e enxaguados com solução salina fisiológica, não houve nenhum tratamento de superfície radicular e para remover o coágulo interalveolar usou-se irrigação com soro. Após, o dente foi reimplantado e verificado através de radiografia o reposicionamento e então foi ferulizado com fio de dupla ligadura, levemente torcido e fixado com resina composta. Em relação ao tempo extraoral, os dentes que ficaram mais de 20 minutos fora de armazenamento foram classificados como secos; o tempo de contenção variou de 7 dias a 2 anos; para iniciar o tratamento endodôntico variou com um tempo médio de 2 meses; e a terapia sistêmica (amoxicilina) foi aplicada em 32,8% dos casos. Sinais radiográficos de reabsorção radicular externa foram encontrados em 77,6% dos casos, e 22,4% não apresentaram reabsorção externa. Quanto ao tipo de reabsorção externa, 64,3% apresentaram reabsorção radicular externa inflamatória e 13,3% apresentaram reabsorção radicular externa de substituição. Os pacientes jovens (menos de 16 anos) tiveram maior incidência de reabsorção externa por substituição, e os com mais idade foi prevalente a reabsorção externa inflamatória e reabsorção externa de substituição.

No relato de caso de Krug, Kremeier e Krastl (2019) os dentes avulsionados foram armazenados em um tecido (seco) por 1 hora e 30 minutos. Depois foram colocados por 3 horas em solução fisiológica 0,9% antes do reimplante. Em seguida foi realizada raspagem da superfície da raiz com curetas e gazes e os dentes foram imersos em solução de fluoreto de sódio 2% por 20 minutos. O coágulo foi aspirado dos alvéolos e o reimplante foi realizado sob anestesia local com leve pressão digital, seguida de contenção semirrígida que foi aplicada por 4 semanas, com verificação clínica e radiográfica. Foi prescrito antibioticoterapia com tetraciclina 200mg no primeiro dia e 100mg do segundo ao sétimo dia, já o tratamento endodôntico foi

realizado nos dentes avulsionados 14 dias após o reimplante, sendo utilizado hidróxido de cálcio como curativo inicial do canal radicular, e, depois de 2 semanas o canal foi limpo e preenchido com pasta de hidróxido de cálcio, seguido pela remoção da contenção. Após 3 meses, foi realizada a endodontia definitiva e as cavidades de acesso foram preenchidas com resina composta. Após 1 ano e meio e 3 anos de acompanhamento, foram revelados sinais clínicos e radiográficos de reabsorção radicular externa, e, os sons metálicos de percussão foram indicativos de anquilose. Os acompanhamentos de 7, 8 e 11 anos confirmaram a presença de reabsorção radicular externa.

No estudo retrospectivo longitudinal realizado por Kallel *et al* (2020), com uma amostra de 125 dentes traumatizados, foi avaliada a incidência de complicações pós-traumáticas. A etiologia mais comum (40%) dos traumas foi por queda. O tempo entre a data da consulta e a data do trauma, indicaram que a maioria dos pacientes obtiveram consulta de 1 a 3 dias após o trauma. Aos elementos avulsionados foram propostos tratamentos baseando-se no tempo extraoral do dente. Para os grupos com tempo extraoral maior que 60 minutos, designados como Grupo 1 e Grupo 2, os dentes foram imersos em solução de fluoreto de sódio 2% por 20 minutos, depois o tratamento endodôntico foi realizado extraoral, e a seguir o alvéolo foi limpo (anestesia, curetagem do coágulo e irrigação com soro fisiológico) seguido do reimplante e então a esplintagem foi feita e deixada por um período de 4 semanas. Ou então, no Grupo 2, os dentes foram imersos em solução de fluoreto de sódio 2% por 20 minutos, depois o alvéolo foi limpo (anestesia, curetagem do coágulo e irrigação com soro fisiológico) seguido do reimplante e então realizada a esplintagem por 4 semanas. Após, o tratamento endodôntico foi realizado em 2 sessões. Já os dentes com tempo extraoral menor que 60 minutos, designados Grupo 3, os dentes foram reimplantados o mais rápido possível seguido da esplintagem por 2 semanas e então era feito o monitoramento endodôntico. Contudo, não foi citado em nenhum dos grupos qual o tipo de esplintagem foi utilizada e nem qual medicamento intracanal foi empregado no tratamento endodôntico. As avaliações foram feitas após 4 semanas, 3 meses e 6 meses. Após 4 semanas foi detectado reabsorção superficial externa nos reimplantes tardios; após 3 meses, 10% dos pacientes consultados no mesmo dia do trauma apresentaram reabsorção radicular externa; os reimplantes mais tardios, apresentaram anquilose, reabsorção radicular externa de substituição. Dentre as

complicações observadas, a reabsorção externa foi a mais relatada nos casos de avulsão deste estudo, cerca de 70%, sendo mais prevalente nos reimplantes tardios, concluindo que o tempo decorrente entre a data do trauma e a consulta de emergência pode ser determinante para um bom prognóstico do tratamento.

No estudo de Liu *et al* (2020) foram apresentados dois relatos de casos de reabsorção radicular em dentes reimplantados. O primeiro caso relatou um paciente de 17 anos, com mobilidade do elemento 22, o qual foi avulsionado juntamente ao elemento 21 e reimplantados 2 horas após o trauma. Depois de 10 anos, notou-se que o dente 21 não apresentava mobilidade e ambos apresentavam uma descoloração. Na imagem radiográfica, foram observadas diversas lacunas nas raízes dos incisivos centrais e laterais superiores esquerdos; no dente 22 foi observada a reabsorção de 1/3 da raiz juntamente de fratura radicular, o qual foi extraído e submetido a estudo histológico. Após ser extraído, foi imerso em formalina tamponada neutra 10% por 48 horas, foi desmineralizado em solução aquosa de EDTA por 4 semanas e incluído em parafina. As secções foram realizadas longitudinalmente no sentido méso-distal e coradas com hematoxilina-eosina. Assim pode-se observar a presença de tecido pulpar vital residual na cavidade pulpar, lacunas nas paredes dentinárias, foram notadas fibras de colágeno adjacentes à polpa, tecido de granulação presente próximo a porção apical das raízes consistindo principalmente de fibras de colágeno e fibroblastos, linfócitos, hemorragia e necrose locais.

O segundo caso de Liu *et al* (2020) relata um paciente de 24 anos, um histórico de trauma e avulsão dos incisivos centrais superiores (elementos 11 e 21). Os dentes ficaram extraoral por mais de 2 horas, não sendo citado em qual tipo de armazenamento. Foram realizados tratamentos endodônticos extraoral e então reimplantados. Em exames de acompanhamento foi observado que houve reabsorção externa quase atingindo a parede distal do canal radicular, o material obturador do dente 11, já no elemento 21 a reabsorção foi observada na mesial e distal do terço cervical e médio.

No relato de caso de Kharroubi *et al* (2022), paciente do sexo feminino, de 28 anos, sofreu agressão que causou a avulsão dos incisivos superiores (elementos 11, 21 e 22). Compareceu à emergência 1 hora após o trauma com os elementos armazenados em leite integral desde o momento da avulsão. Na primeira consulta, foi

realizada a limpeza do alvéolo e das raízes com solução salina, os elementos foram reimplantados manualmente, sob anestesia local, mantendo pressão em suas posições de origem. Confirmou-se, radiograficamente, as posições para a colocação da contenção flexível por 4 semanas e então foi prescrita antibioticoterapia sistêmica (penicilina). Nas orientações foi recomendada dieta leve, manutenção da higiene bucal com uso de escova macia e enxaguatório bucal com clorexidina 0,12% prescrito por 2 semanas. Após sete dias, a paciente retornou para começar o tratamento e acompanhamento endodôntico, quando ao final foi aplicada a medicação intracanal com hidróxido de cálcio sendo renovada após 3 meses e, posteriormente, os canais foram obturados com guta-percha e cimento. O fio da contenção de imobilização foi removido após 4 semanas. Nos exames radiográficos dos primeiros acompanhamentos em um período de 1 mês e um ano e meio após o trauma, não foram observadas evidências de reabsorção radicular externa, apenas leve perda óssea periodontal com ausência de inflamação periodontal ou sangramento a sondagem, indicando uma estabilização do periodonto. No acompanhamento de 3 anos, foi realizada nova radiografia e uma tomografia computadorizada, e novamente sem sinais de patologias ou reabsorções.

Roskamp *et al* (2023) analisaram em seu estudo o uso de protocolos da IADT de 2012 e da IADT de 2020. Os dentes avulsionados (62 dentes) foram separados em dois grupos onde em cada um foi analisado diferenciando os tempos extraorais. No grupo 1, referente à IADT de 2012, os dentes avulsionados com tempo extraoral menor que 60 minutos foram segurados por suas coroas, limpos em água corrente e reimplantados em seus alvéolos. Seus canais foram limpos, modelados e preenchidos com hidróxido de cálcio, já o tratamento endodôntico e a restauração final foram realizados 1 mês após o trauma. Dentes com tempo extraoral maior que 60 minutos o ligamento periodontal foi removido com auxílio de uma gaze e a superfície radicular foi tratada com fluoreto de sódio por 20 minutos. Os canais radiculares foram limpos e modelados fora do alvéolo, e, aplicou-se pasta de hidróxido de cálcio antes do reimplante. Havendo ausência de sinais de reabsorção radicular, o tratamento endodôntico foi realizado em até 6 semanas. No grupo 2 foram aplicadas as diretrizes da IADT de 2020, onde os dentes avulsionados com tempo extraoral menor que 60 minutos foram segurados pela coroa, sua superfície radicular foi limpa com leite e então foram reimplantados finalizando com contenção. Os canais radiculares foram

limpos e modelados, após duas semanas preencheu-se com pasta de hidróxido de cálcio ainda com a contenção, o tratamento endodôntico e a restauração final foram realizadas depois de um mês do trauma. Os dentes que tiveram tempo extraoral maior que 60 minutos não tiveram seus canais radiculares limpos e modelados antes do reimplante, não houve limpeza de superfície das raízes nem remoção das células mortas do ligamento periodontal com gaze, porém foram suavemente limpos com leite. Na consulta seguinte, duas semanas após, os canais foram limpos, modelados e preenchidos com pasta de hidróxido de cálcio temporária já com a presença da contenção. Após um mês, os dentes que não mostrassem reabsorção radicular no exame radiográfico recebiam o tratamento endodôntico completo. Após 5 anos, 66,7% dos dentes que foram implantados até 1 hora, não apresentaram reabsorção radicular, metade seguindo o IADT 2012 e a outra metade seguindo o IADT 2020. Em todos os grupos, houve imobilização através de contenção com fio ortodôntico flexível por duas semanas e foi prescrita terapia sistêmica com antibióticos, anti-inflamatórios e analgésicos.

5 DISCUSSÃO

Estar atento às decisões imediatas tomadas no local onde ocorreu o acidente traumático e ter um adequado manejo, contribuem para minimizar os danos ao dente, pois o primeiro atendimento é essencial para um bom prognóstico (Fouad *et al*, 2020), principalmente nos casos de avulsão, quando as células do ligamento periodontal estão expostas ao meio e sem suprimento de nutrientes. Ainda de acordo com IADT (Fouad *et al*, 2020), um dos fatores que interferem em prognóstico positivo é a condição do ligamento periodontal após o trauma, pois o ligamento periodontal do dente avulsionado depende diretamente da forma de armazenamento e do tempo extraoral. Uma das principais sequelas após a avulsão dentária é a reabsorção radicular (Abbott, 2016; Kharroubi *et al*, 2022; Rodrigues; Rodrigues; Rocha, 2020).

A lesão ao cimento, no momento pontual do evento do trauma, é um fator que não pode ser descartado nos traumatismos dentários, como causador de sequelas. Nos estudos desta revisão, dentes avulsionados que tiveram as células do ligamento periodontal preservadas, seja por tempo extraoral curto, seja por apropriado meio de conservação, ou que seguiram as diretrizes do IADT apresentaram dentes com reabsorção radicular. Roskamp *et al* (2023) que seguiram as orientações da IADT 2012, encontraram reabsorções radiculares no grupo com tempo extraoral menor que 1 hora, provavelmente foram sequelas do momento do impacto. As recomendações da IADT foram importantes para minimizar os danos ao restante do ligamento periodontal.

Nos trabalhos que avaliaram vários dentes traumatizados, a reabsorção radicular não foi evidenciada em 100% dos casos (Kharroubi *et al*, 2022). Provavelmente nem o trauma, nem as condições pós-avulsão causaram danos irreversíveis ao ligamento periodontal.

Nos trabalhos com tempo extraoral de 60 minutos ou mais, Kharroubi (2022) não encontrou evidências de reabsorção externa após 3 anos de acompanhamento do tratamento. Um fator relatado no protocolo foi o armazenamento do dente avulsionado em leite durante seu período extraoral, evidenciando as propriedades do leite como um meio de armazenamento favorável a viabilidade das células do ligamento periodontal, por seu pH apropriado, osmolaridade, abundância de nutrientes

e fatores de crescimento, além de sua fácil obtenção na sociedade (Alotaibi; Haftel; Wagner, 2023; Kharroubi *et al.* 2022). Para os meios de armazenamento, a diretriz do IADT 2012 recomendava, na seguinte ordem, solução salina balanceada de Hanks, soro fisiológico, leite ou saliva. Já, na atualização de 2020, o leite é o local mais indicado, por suas propriedades químicas e biológicas, e sua capacidade de manter as células do ligamento periodontal viável. A importância dos meios de armazenamento são também evidenciadas por Krug, Kremeier e Krastl (2019), que após mais de uma hora, com os dentes em armazenamento seco, estes foram reidratados, armazenando em solução salina fisiológica 0,9% por 3 horas antes do reimplante e não obteve renovação das células do ligamento periodontal, por já estarem sem viabilidade. O reimplante imediato seria a melhor opção, pois o menor tempo do dente extraoral contribui para um bom prognóstico (Kharroubi *et al.*, 2022), pois as células não sofrem desidratação e têm nutrição. Outro ponto a considerar é o tempo em relação a formação do coágulo. Se o reimplante for imediato não dará tempo para formar o coágulo no espaço alveolar, e o dente voltará ao seu espaço sem maiores manobras clínicas/cirúrgicas.

Segundo Roskamp *et al.* (2023), comparando o protocolo IADT de 2012 e 2020, evidenciaram a influência do tempo extraoral no aparecimento das reabsorções, o qual traz uma diferença altamente significativa, pois quanto maior o período que os dentes ficaram fora do alvéolo, maiores são as chances do ligamento periodontal tornar-se inviável, gerar reabsorção externa, dificultando um bom prognóstico, também evidenciado por Kharroubi *et al.* (2022) e Fouad *et al.* (2020). Ao comparar as diretrizes da IADT de 2012 e 2020, obtiveram resultados clínicos de dentes reimplantados semelhantes, confirmando que o fator tempo extraoral menor que uma hora é importante para um bom prognóstico.

De acordo com a IADT de 2020, o tempo ideal para que as células do ligamento periodontal permaneçam viáveis é de 15 minutos fora do alvéolo, após 30 minutos em armazenamento seco estas células podem morrer (Fouad *et al.*, 2020). No estudo retrospectivo longitudinal realizado por Kallel *et al.* (2020), com uma amostra de 125 dentes traumatizados, a reabsorção externa foi a complicação mais relatada (70% dos casos). Estes resultados ressaltam a influência que o tempo exerce sobre a viabilidade

das células do ligamento periodontal, pois 66,74% foram reimplantados após 60 minutos,

No estudo de Bastos *et al* (2014), em reimplantes de 205 dentes após avulsão, o tempo extraoral, maior de 20 minutos e fora de armazenamento, foram classificados como secos; na análise desta amostra, o tempo extraoral e as condições de armazenamento não foram associadas as chances de reabsorção radicular externa, pois a maioria dos casos teve tempo extraoral superior ao descrito na literatura. Krug, Kremeier e Krastl (2019) realizaram reimplante de dois dentes armazenados em ambiente seco por mais de uma hora e obtiveram anquilose, reabsorção radicular externa por substituição nível 1 e 2 no índice de reabsorção descrito por Andersson, Bodin e Sorensen (1989).

Em relação a medicação sistêmica, dos 6 artigos desta revisão, 66,6% citam que prescreveram antibioticoterapia (Bastos *et al*, 2014; Krug; Kremeier; Krastl 2019; Kharroubi *et al*, 2022; Roskamp *et al*, 2023). Sendo que Bastos *et al* (2014) aplicaram a terapia sistêmica em apenas 32,8% dos casos e citaram que não apresentou efeito na prevalência de reabsorção externa antes do tratamento endodôntico. Os demais trabalhos não citaram o uso de medicação sistêmica. Um estudo realizado por Hammarstrom *et al* (1986) relatou que o uso imediato de antibióticos sistêmicos previne a reabsorção externa, já quando utilizados após 3 semanas não houve efeito. Para Bastos *et al* (2014), Krug, Kremeier e Krastl (2019) e Roskamp *et al* (2023) apesar do uso de antibióticos, foram revelados sinais de reabsorção externa durante o acompanhamento pós trauma. A IADT (2020) recomenda o uso de antibióticos sistêmicos após a avulsão e reimplante, de preferência amoxicilina e penicilina, caso não haja alergia a este último. Isso porque quando um dente é avulsionado, o ligamento periodontal frequentemente torna-se contaminado por bactérias da cavidade oral, do meio de armazenamento ou até mesmo do ambiente em que ocorreu a avulsão, sendo assim o uso de antibióticos tem sido recomendado para diminuir a ocorrência de reabsorção radicular inflamatória (Fouad *et al*, 2020).

No estudo apresentado por Liu *et al* (2020), o dente foi simplesmente reposicionado, nenhum tratamento foi executado, podendo observar neste caso que, mesmo sem o tratamento endodôntico, o reimplante, ainda deu uma sobrevida ao dente por muitos anos, beneficiando o paciente. Radiograficamente, após 10 anos,

havia sinais de amplas reabsorções, apesar do paciente não relatar sintomatologia. Foi o único trabalho, desta revisão, que citou uma investigação histológica, onde foi discutido que a presença de resíduos pulpares após 10 anos, podem ter contribuído com o processo de reabsorção. No entanto, outra possibilidade é que a lesão do pericementum ocorreu, durante o trauma, tenha sido a verdadeira causa da reabsorção, uma vez que foi evidenciado tecido pulpar, fibroblastos e outros elementos condizentes com vitalidade, no exame histológico.

Ao incluir apenas dentes com ápices fechados, Bastos *et al* (2014) puderam concluir que a idade do paciente no momento do trauma pode influenciar no desenvolvimento da reabsorção externa. Pacientes com mais de 16 anos no instante do trauma revelaram uma menor prevalência de reabsorção radicular externa, principalmente na reabsorção radicular externa por substituição, uma vez que pacientes adultos têm menor renovação óssea em comparação a pacientes jovens, assim como relatam também Krug, Kremeier e Krastl (2019). Roskamp *et al* (2023) ressaltaram a importância de dois critérios para o tratamento de dentes reimplantados, o desenvolvimento das raízes e a viabilidade das células do ligamento periodontal. O fechamento dos ápices radiculares é relevante, visto que, em dentes imaturos há mais chances de desenvolvimento de sequelas.

Nesta revisão foram inseridos apenas estudos com ápices fechados, pelo fato de os traumatismos dentários abrangerem 58,6% da dentição permanente, sendo que a avulsão pode atingir até 16% de todas as lesões dentárias (Fouad *et al*, 2020; Zaleckiene *et al*, 2014). Em dentes com ápices fechados, o tratamento é mais favorável devido a velocidade de reabsorção ser menor e os dentes reimplantados terem uma sobrevida maior. (Bastos *et al*, 2014; e Krug; Kremeier; Krastl, 2019)

O sucesso ou não do reimplante é imprevisível, uma vez que depende de muitos fatores (Kharroubi *et al*, 2022). Outro fator que influencia no sucesso do reimplante é a remoção da polpa, pois é indicado realizar o tratamento de canal dentro de 14 dias posterior ao reimplante (Fouad *et al*, 2020). Bastos *et al* (2014) citaram que a alta prevalência de reabsorção radicular externa inflamatória está associada ao tratamento endodôntico tardio, indicando que a intervenção no canal radicular previne ou elimina a reabsorção pós reimplante, além da prevalência, a extensão da reabsorção radicular externa. O tratamento endodôntico evitaria a necrose pulpar e

contaminação do canal, prevenindo a instalação da reabsorção radicular inflamatória. (Consolaro, 2002). A medicação intracanal hidróxido de cálcio (Ca OH 2), tem propriedades antimicrobianas e que controlam o pH da região, contribui com os cementoblastos para repararem a região do periodonto e prevenir a reabsorção radicular (Bastos *et al*, 2014; Consolaro, 2002 Krug; Kremeier; Krastl, 2019; Kharroubi *et al*, 2022; Roskamp *et al*, 2023).

Quanto à esplintagem dos dentes avulsionados, Roskamp *et al* (2023), utilizaram fio ortodôntico flexível por duas semanas. Bastos *et al*. (2014) utilizaram dupla ligadura fio 0,08 e manteve a contenção variando de 7 dias a 2 anos, realizando o tratamento endodôntico com um tempo médio de 2 meses. Kharroubi *et al*. (2022) e Krug, Kremeier e Krastl (2019) utilizaram contenções flexíveis por quatro semanas, já Kallel *et al* (2020) deixou por duas semanas, entretanto, não foi citado o tipo de esplintagem utilizada. Tanto a IADT (2012) quanto a IADT (2020) recomendam o uso de esplintagem flexível por duas semanas para dentes avulsionados.

A reabsorção externa, geralmente, não apresenta sintomas, sendo silenciosa (Liu *et al*, 2020). Assim, é de suma importância que o cirurgião-dentista faça um controle radiográfico da reabsorção radicular externa. Nesta revisão, os diagnósticos de reabsorção foram radiográficos (Bastos *et al*, 2014; Kallel *et al*, 2020; Kharroubi *et al*, 2022; Krug; Kremeier; Krastl, 2019; Liu *et al*, 2020; Roskamp *et al*, 2023), apesar das limitações destas para diagnóstico de reabsorções, principalmente quando estão localizadas nas superfícies radiculares vestibular e lingual (Bastos *et al*, 2014). A tomografias deveriam ser utilizadas para diagnóstico de reabsorções por sua possibilidade da visão tridimensional (Patel; Saberi, 2018). Além das imagens radiográficas e de tomografias computadorizadas é preciso observar os sinais clínicos, como os testes de percussão abordados no trabalho de Krug, Kremeier e Krastl (2019) e Patel e Saberi (2018). O estudo de Kharroubi *et al* (2022) foi o único trabalho desta revisão que realizou exames radiográficos e tomográficos, ressaltando que o acompanhamento de imagem é fundamental

Roskamp *et al* (2023) analisaram os protocolos para dentes avulsionados da IADT dos anos de 2012 e 2020, através de um acompanhamento de 5 anos com 62 dentes avulsionados, reimplantados e que receberam avaliações clínicas e radiográficas. O tempo de acompanhamento é importante para se conhecer a

sobrevida dos dentes reimplantados. A IADT (2020) recomenda acompanhamentos de 2 semanas (quando há remoção da contenção), 4 semanas, 3 meses, 6 meses, 1 ano e a partir de então deve ser feito um acompanhamento anual por pelo menos 5 anos para que haja informações radiográficas o suficiente para determinar o prognóstico (Fouad *et al*, 2020). Krug, Kremeier e Krastl (2019) acompanharam por 16 anos, Liu, Peng, Sun e Li (2020) realizaram um acompanhamento de 10 e 8 anos em seus relatos de caso, Kharroubi *et al* (2022) acompanhou por 3 anos e Roskamp *et al* (2023) realizou um acompanhamento de 5 anos de acordo com a IADT (2020). É intrigante ver que Bastos *et al* (2014) conseguiram ver radiograficamente reabsorções radiculares com apenas 4 semanas de acompanhamento.

No acompanhamento de 16 anos de Krug, Kremeier e Krastl (2019), o primeiro foi realizado dentro de 18 meses e 36 meses, e, foram revelados sinais clínicos e radiográficos de reabsorção radicular externa de substituição nos elementos 11 e 21, os sons metálicos do teste de percussão indicaram anquilose. Já os acompanhamentos de sete e onze anos confirmaram a presença de reabsorção externa de substituição, onde no exame radiográfico não foi possível observar nenhum espaço do ligamento periodontal. O acompanhamento de 16 anos mostrou uma situação estável e sem sinais de infra oclusão dos incisivos centrais superiores quando comparados aos incisivos laterais.

A contraindicação da manobra de reimplante também precisa ser levada em consideração, em casos de pacientes não colaborativos, com doenças periodontais graves não tratadas ou patologias como imunossupressão, condições cardíacas graves ou comprometimento cognitivo que exija sedação para realização da manobra (Fouad *et al*, 2020). O reimplante imediato e a cooperação do paciente pós-reimplante, com os retornos e consultas de acompanhamento, são importantes para o bom prognóstico (Kharroubi *et al*, 2022).

Como os resultados de um trauma continuam imprevisíveis, é importante a prevenção do traumatismo, principalmente para os pacientes com maior risco, como é o caso de atletas. Para estes pacientes um meio de tentar prevenir o trauma é com o auxílio de protetores bucais. Os protetores bucais ajudam a diminuir o risco de lesões orais durante a prática de esportes, pois sua superfície distribui e dissipa as

forças transmitidas durante o impacto, assim auxiliando na prevenção de lesões orais (Inouye; McGrew, 2015).

O cirurgião-dentista precisa estar preparado para atender as urgências de trauma para minimizar as sequelas da reabsorção radicular; ter conhecimento da reabsorção externa e das complicações pós trauma em dentes avulsionados, utilizando os exames clínicos e radiográficos, e, consultando os guias de protocolos com evidência científica, como as diretrizes da IADT.

Importante que o cirurgião-dentista faça o acompanhamento periódico do dente reimplantado, bem como tenha o protocolo de atendimento detalhado, para que no futuro, as condutas clínicas tenham evidência a longo prazo para atualização das publicações. Vale ainda refletir, que os primeiros 20 minutos após o trauma, é a pessoa perto do traumatizado quem o assiste e, como visto nesta revisão alguns fatores são cruciais para um bom prognóstico como, o tempo extraoral, meio de armazenamento e idade do paciente, estes fatores não dependem diretamente do cirurgião-dentista. Sendo assim, devemos pensar na importância da conscientização pública dos protocolos de dentes avulsionados.

6 CONCLUSÃO

Reunindo as informações da literatura sobre reabsorções dentárias externas como seqüela da avulsão dentária em traumas, concluiu-se que a reabsorção externa é uma patologia comum após traumas envolvendo dentes avulsionados. E, para ter um bom prognóstico, menor incidência de reabsorção, é preciso preservar as células do ligamento periodontal.

Os fatores que influenciam os riscos de reabsorção radicular externa após trauma são: o tempo extraoral, idade do paciente, meio de armazenamento do elemento pós trauma (quando o reimplante imediato não for possível), terapia medicamentosa sistêmica e intracanal e o tratamento endodôntico.

REFERÊNCIAS

ABBOTT, Pv. Prevention and management of external inflammatory resorption following trauma to teeth. **Australian Dental Journal**, v. 61, n. 1, p. 82-94, 29 fev. 2016. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/adj.12400>.

ABBOTT, Paul V.; LIN, Shaul. Tooth resorption—Part 2: a clinical classification. **Dental Traumatology**, v. 38, n. 4, p. 267-285, 23 maio 2022. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/edt.12762>.

ADNAN, Samira; LONE, Maham M.; KHAN, Farhan R.; HUSSAIN, Syeda M.; NAGI, Sana E.. Which is the most recommended medium for the storage and transport of avulsed teeth? A systematic review. **Dental Traumatology**, v. 34, n. 2, p. 59-70, 6 fev. 2018. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/edt.12382>.

AHANGARI, Zohreh; NASSER, Mona; MAHDIAN, Mina; FEDOROWICZ, Zbys; A MARCHESAN, Melissa. **Interventions for the management of external root resorption**. 2015. Disponível em: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD008003.pub3/epdf/full>. Acesso em: 25 jun. 2023.

ALOTAIBI, Saleh; HAFTEL, Anthony; WAGNER, Noel D. **Avulsed Tooth**. 2023. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK539876/>. Acesso em: 01 out 2024.

ANDERSSON, Lars; BODIN, Ingrid; SÖRENSEN, Stefan. Progression of root resorption following replantation of human teeth after extended extraoral storage. **Dental Traumatology**, Uppsala, v. 5, n. 1, p. 38-47, fev. 1989.

BASTOS, Juliana Vilela; CÔRTEZ, Maria Ilma de Souza; GOULART, Eugenio Marcos Andrade; COLOSIMO, Enrico Antonio; GOMEZ, Ricardo Santiago; DUTRA, Walderez Ornelas. Age and Timing of Pulp Extirpation as Major Factors Associated with Inflammatory Root Resorption in Replanted Permanent Teeth. **Journal Of Endodontics**, v. 40, n. 3, p. 366-371, mar. 2014. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2013.10.009>.

BRIER, Niels de; O, Dorien; BORRA, Vere; SINGLETARY, Eunice M.; ZIDEMAN, David A.; BUCK, Emmy de. **Dental Traumatology**, v. 36, n. 5, p. 453-476, 15 jun. 2020. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/edt.12564>.

CARVALHO, Érica dos Santos; TRINDADE, Raiane Adorno; SILVA, Bruno Magalhães Moraes; BACELAR, Ludmilla Macedo; CANGUSSU, Maria Cristina Teixeira; CERQUEIRA, Joana Dourado Martins. Prevalência e complicações das lesões dentárias traumáticas. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, Salvador, v. 19, n. 3, p. 394-399, dez. 2020.

CONSOLARO, Alberto. **Reabsorções dentárias nas especialidades clínicas**. 3. ed. Maringá: Dental Press, 2002. 448 p.

DAY, Peter F; DUGGAL, Monty; NAZZAL, Hani. Interventions for treating traumatised permanent front teeth: avulsed (knocked out) and replanted. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, Singapore, v. 2, n. 2, p. 1-53, 5 fev. 2019. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.cd006542.pub3>.

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. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 1. Fractures and luxations of permanent teeth. **Dental Traumatology**, v. 28, n.,:p. 2- 12. 2012. doi: 10.1111/j.1600-9657.2011.01103. x. Publisher: Wiley.

FERNÁNDEZ, Jesús Ruiz de Gopegui. Incisivo central permanente avulsionad: conducta y caso clínico. **Rcoe**, Saragoça, v. 8, n. 4, p. 429-437, ago. 2003.

FOUAD, Ashraf F.; ABBOTT, Paul V.; TSILINGARIDIS, Georgios; COHENCA, Nestor; LAURIDSEN, Eva; BOURGUIGNON, Cecilia; O'CONNELL, Anne; FLORES, Marie Therese; DAY, Peter F.; HICKS, Lamar. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 2. avulsion of permanent teeth. **Dental Traumatology**, v. 36, n. 4, p. 331-342, 13 jun. 2020. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/edt.12573>.

GUTMANN, J. L., GUTMANN, M. S. E. Cause, incidence, and prevention of trauma to teeth. **Dent. Clin. North Am.**, v.39, p.1-13, 1995.

HAMMARSTROM, Lars; BLOMLÖF, Leif; FEIGLIN, Barry; ANDERSSON, Lars; LINDSKOG, Sven. Replantation of teeth and antibiotic treatment. **Endod Dent Traumatol**, Melbourne, n. 2, p. 51-57, ago. 1986.

INOUYE, Jill; MCGREW, Chris. Dental Problems in Athletes. **Current Sports Medicine Reports**, Albuquerque, v. 14, n. 1, p. 27-33, jan. 2015. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1249/jsr.0000000000000114>.

KAHLER, B; HU, J-Y; MARRIOT-SMITH, Cs; HEITHERSAY, Gs. Splinting of teeth following trauma: a review and a new splinting recommendation. **Australian Dental Journal**, v. 61, n. 1, p. 59-73, 29 fev. 2016. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/adj.12398>.

KALLEL, Ines; DOUKI, Nabih; AMAIDI, Syrine; AMOR, Faten Ben. The Incidence of Complications of Dental Trauma and Associated Factors: a retrospective study. **International Journal Of Dentistry**, v. 2020, p. 1-8, 11 mar. 2020. Hindawi Limited. <http://dx.doi.org/10.1155/2020/2968174>.

KHARROUBI, Soukaina El; DROURI, Sofia; DOUMARI, Bouchra; DHOUM, Sara; MERINI, Hafsa El. Management of 3 Avulsed Permanent Teeth: case report of a 3-year follow-up. **Case Reports In Dentistry**, v. 2022, p. 1-6, 16 mar. 2022. Hindawi Limited. <http://dx.doi.org/10.1155/2022/2081684>.

KHINDA, Vineet Is; BRAR, Gurlal s; KALLAR, Shiminder; KHURANA, Heena. Clinical and Practical Implications of Storage Media used for Tooth Avulsion. **International Journal Of Clinical Pediatric Dentistry**, v. 10, n. 2, p. 158-165, 2017. Jaypee Brothers Medical Publishing. <http://dx.doi.org/10.5005/jp-journals-10005-1427>.

KRUG, Ralf; KREMEIER, Karin; KRASTL, Gabriel. Long-term retention of avulsed maxillary permanent incisors replanted after prolonged non-physiological storage. **Dental Traumatology**, v. 35, n. 2, p. 147-152, 29 out. 2018. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/edt.12445>.

LEACH, H. A.; IRELAND, A. J.; WHAITES, E. J.; Z, Fedorowicz; MA, Marchesan. Radiographic diagnosis of root resorption in relation to orthodontics. **British Dental Journal**, Bristol, v. 190, n. 1, p. 16-22, 13 jan. 2001

LEVIN, Liran; DAY, Peter F.; HICKS, Lamar; O'CONNELL, Anne; FOUAD, Ashraf F.; BOURGUIGNON, Cecilia; ABBOTT, Paul V. International Association of Dental

Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: general introduction. **Dental Traumatology**, v. 36, n. 4, p. 309-313, 22 jun. 2020. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/edt.12574>.

LIU, Huimin; PENG, Xiaoxing; SUN, Hongchen; LI, Xiangwei. Clinical and histopathological characterization of root resorption in replanted teeth. **Medicine**, [S.L.], v. 99, n. 3, p. e18869, jan. 2020. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/md.00000000000018869>.

MARCENES W; AL BEIRUTI N; TAYFOUR D, ISSA S. Epidemiology of traumatic injuries to the permanent incisors of 9-12-year-old schoolchildren in Damascus, Syria. **Endod Dent Traumatol**. 1999 Jun;15(3):117-23.

PATEL, Shanon; SABERI, Navid. The ins and outs of root resorption. **British Dental Journal**. Londres, p. 691-699. 11 maio 2018. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/sj.bdj.2018.352>. Acesso em 13 out 2024.

PATEL, S.; MAVRIDOU, A. M.; LAMBRECHTS, P.; SABERI, N. External cervical resorption-part 1: histopathology, distribution and presentation. **International Endodontic Journal**, Lovaina, v. 51, n. 11, p. 1205-1223, jun. 2018. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/iej.12942>.

PINHEIRO, Juliana Campos; SILVA, Luana Amorim Moraes da; SILVA, Gabriel Gomes da; GONÇALVES, Gabriel Coutinho; ALMEIDA, Dennys Ramon de Melo Fernandes; LEITE, Rafaella Bastos. A importância da anatomia dentária para a odontologia: revisão de literatura. **Revista Pró-Universus**, Vassouras, v. 11, n. 1, p. 98-102, jan. 2020.

PORTO, Eliane Lopes; BARBOSA, José Felinto. REABSORÇÃO DENTÁRIA: revisão de literatura. **Revista Uningá Review**, Maringá, v. 24, n. 2, p. 63-66, dez. 2015.

PRATA, Thaís Hamui da Cunha et al. Etiologia e frequência das injúrias dentárias traumáticas em pacientes do Centro de Traumatismos Dentários da Faculdade de Odontologia de São José dos Campos-UNESP. **Revista de Odontologia da UNESP**, v. 29, n. 1-2, p. 43-53, 2013.

RODRIGUES, Tânia Lemos Coelho; RODRIGUES, Fabiano Gonzaga; ROCHA, Julierme Ferreira. Avulsão dentária: proposta de tratamento e revisão da literatura.

Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 147-153, ago. 2010.

ROSKAMP, Liliane; PERIN, Camila Paiva; CASTRO, Juliana Pierdoná de; MATTOS, Natanael Henrique Ribeiro; CAMPOS, Maria Carolina Botelho Pires de; GABARDO, Marilisa Carneiro Leão; IGNÁCIO, Sérgio Aparecido; LOCKS, Maria Eduarda Nunis; WESTPHALEN, Vânia Portela Ditzel; BARATTO-FILHO, Flares. Retrospective analysis of survival of avulsed and replanted permanent teeth according to 2012 or 2020 IADT Guidelines. **Brazilian Dental Journal**, v. 34, n. 2, p. 122-128, mar. 2023. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0103-6440202305255>.

ROSKAMP, Liliane; VAZ, Rogério S.; LIMA, José H. C. Fatores imunológicos envolvidos na reabsorção de tecido duro na doença periodontal. **Rev. Bras. Alerg. Imunopatol**, v. 29, n. 6, p. 250-255, dez. 2006.

SANABE, Mariane Emi; CAVALCANTE, Lícia Bezerra; COLDEBELLA, Cármen Regina; ABREU-E-LIMA, Fabio Cesar B. de. Urgências em traumatismos dentários: classificação, características e procedimentos. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 27, n. 4, p. 447-451, dez. 2009. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-05822009000400015>.

SHAFER, William G.; HINE, Maynard K.; LEVY, Barnet M. A textbook of oral pathology. In: **A textbook of oral pathology**. 1963. p. xv, 768-xv, 768.

SIQUEIRA, A.C.; GONÇALVES, P.e. Avulsão Dentária Traumática Acidental: cuidados odontológicos para o reimplante. **Revista da Faculdade de Odontologia de Lins**, v. 22, n. 1, p. 47-53, 30 jun. 2012. Instituto Educacional Piracicabano da Igreja Metodista. <http://dx.doi.org/10.15600/2238-1236/fo1.v22n1p47-53>. Acesso em: 24 jun 2023.

SOUZA, B. D. M.; GARCIA, L. F. R.; BORTOLUZZI, E. A.; FELIPPE, W. T.; FELIPPE, M. C. S. Effects of several storage media on viability and proliferation capacity of periodontal ligament cells. **European Archives Of Paediatric Dentistry**, v. 21, n. 1, p. 53-59, 18 maio 2020. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s40368-019-00450-8>.

TRAEBERT, Jefferson; BITTENCOURT, Dax Dalton; PERES, Karen Glazer; PERES, Marco Aurelio; LACERDA, Josimari Telino de; MARCENES, Wagner. Aetiology and

rates of treatment of traumatic dental injuries among 12-year-old school children in a town in southern Brazil. **Dental Traumatology**, ., v. 22, n. 4, p. 173-178, ago. 2006.

TROPE, Martin. Root Resorption due to Dental Trauma. **Endodontic Topics**, v. 1, n. 1, p. 79-100, mar. 2002.

ZALECKIENE, Vaida; PECIULIENE, Vytaute; BRUKIENE, Vilma; DRUKTEINIS, Saulius. Traumatic dental injuries: etiology, prevalence and possible outcomes. **Stomatologija, Baltic Dental And Maxillofacial Journal**. Lithuania, p. 7-14. 2014.

ANEXO 1 – ATA DA DEFESA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE ODONTOLOGIA
DISCIPLINA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE ODONTOLOGIA

ATA DE APRESENTAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos 06 dias do mês de novembro de 2024, às 14 horas, em sessão pública no (a) Sala de endodontia desta Universidade, na presença da Banca Examinadora presidida pela Professora Dra Ana Maria Hecke Alves

e pelos examinadores:

1 – Professora Dra Índia Olinta de Azevedo Queiroz,

2 - Professora Dra Renata Gondo Machado,

a aluna Bibiana Soares Rodrigues

apresentou o Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação intitulado:

Traumatismo dentário e o risco da reabsorção externa em dentes avulsionados: revisão de literatura.

como requisito curricular indispensável à aprovação na Disciplina de Defesa do TCC e a integralização do Curso de Graduação em Odontologia. A Banca Examinadora, após reunião em sessão reservada, deliberou e decidiu pela APROVAÇÃO do referido Trabalho de Conclusão do Curso, divulgando o resultado formalmente ao aluno e aos demais presentes, e eu, na qualidade de presidente da Banca, lavrei a presente ata que será assinada por mim, pelos demais componentes da Banca Examinadora e pelo aluno orientando.

Presidente da Banca Examinadora PROF. ANA MARIA HECKE ALVES

Examinador 1 PROF. ÍNDIA OLINTA DE AZEVEDO QUEIROZ

Examinador 2 PROF. RENATA GONDO MACHADO

Aluno BIBIANA SOARES RODRIGUES