



FACULDADE DE MEDICINA
UNIVERSIDADE D
COIMBRA

Mestrado Integrado em Medicina Dentária

Reimplante Intencional: uma alternativa a considerar

Ana Margarida Ferreira Esteves

Trabalho realizado sob orientação de:

Professor Doutor João Miguel Marques dos Santos

Professor Doutor Paulo Jorge Rocha Palma

Junho, 2019

Mestrado Integrado em Medicina Dentária
Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra
Coimbra, 2019

Reimplante Intencional: uma alternativa a considerar

Esteves, M.¹; Palma P.J.²; Santos, J. M.³

¹ Aluna do 5º ano do Mestrado Integrado em Medicina Dentária da Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra

² Professor Auxiliar Convidado, Instituto de Endodontia, Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra

³ Professor Auxiliar, Instituto de Endodontia, Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra

Endereço:

Área de Medicina Dentária, Faculdade de Medicina, Universidade de Coimbra

Av. Bissaya Barreto, Blocos de Celas

3000-075 Coimbra

Portugal

Tel.: +351 239 484 183

Fax.: +351 239 402 910

E-mail: margarida.esteves022@gmail.com

SUMÁRIO

RESUMO.....	6
ABSTRACT.....	7
1. INTRODUÇÃO.....	8
2. MÉTODOS.....	11
3. RESULTADOS.....	12
4. DISCUSSÃO.....	13
4.1 Indicações.....	13
4.2 Contraindicações.....	14
4.3 Antibioterapia pré-operatória.....	14
4.4 Desinfecção pré-operatória.....	14
4.5 Número de operadores.....	15
4.6 Procedimento.....	15
4.7 Extração dentária.....	15
4.8 Método de inspeção radicular.....	17
4.9 Método de manuseio do dente.....	17
4.10 Meio de hidratação radicular.....	18
4.11 Método de secção radicular.....	19
4.12 Método de preparação radicular.....	19
4.13 Material de preenchimento radicular.....	20
4.14 Curetagem do alvéolo.....	21
4.15 Reimplantação do dente no alvéolo.....	22
4.16 Ferulização dentária.....	22
4.17 Tempo Extraoral.....	23
4.18 Recomendações pós-operatórias.....	24
4.19 Complicações.....	24
4.20 Prognóstico.....	26
4.21 Cone Beam Computed Tomography.....	28
5. CONCLUSÃO.....	29
6. AGRADECIMENTOS.....	30
7. BIBLIOGRAFIA.....	31

RESUMO

Introdução: O reimplante intencional apresenta-se como uma terapêutica alternativa conservadora e económica, quando as modalidades de retratamento endodôntico convencionais são impraticáveis, falharam ou se associam a riscos que o paciente recusa. O objetivo do presente estudo é fazer uma revisão bibliográfica sobre este procedimento, assinalando as suas indicações e riscos, discutindo os protocolos clínicos recentes, bem como as técnicas e materiais subjacentes, identificando fatores com impacto no prognóstico.

Métodos: Para a realização desta revisão procedeu-se à pesquisa bibliográfica recorrendo às bases de dados eletrónicas *Pubmed*, *Embase* e *Cochrane*, utilizando a palavra-chave: Reimplante dentário. Tendo sido aplicados os filtros de pesquisa nos últimos 10 anos e em língua inglesa, portuguesa ou espanhola.

Resultados: Após a seleção, por critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados 42 artigos e 2 livros para a elaboração do presente estudo.

Discussão/Conclusão: A técnica de reimplante intencional tem vindo a ser progressivamente modificada e refinada, envolvendo, atualmente, métodos de extração dentária atraumáticos, a ressecção e preparação radicular com sistemas piezoelétricos, a manipulação extraoral durante o menor período possível, num meio adequado à manutenção da viabilidade celular, e a obturação com recurso a diferentes biomateriais, executadas sob iluminação e ampliação. Estudos recentes relatam taxas de sobrevivência elevadas. Conclui-se, assim, que o reimplante intencional representa uma boa opção de tratamento, cada vez mais aceite e difundida para a abordagem da patologia periapical pós-tratamento.

Palavras-chave: Reimplante Intencional; Retratamento endodôntico; Periodontite apical pós-tratamento.

ABSTRACT

Background: Intentional replantation is an alternative which provides a more economical and conservative therapy, when conventional endodontic retreatment modalities are unfeasible, failed or are associated with risks that patient refuses. The aim of this study is not only to document the surgical procedure, but also to discuss its indications and risks. In addition, it is also intended to describe the techniques and materials used and explore predictors of the outcome.

Methods: A search of the literature was performed using electronic databases *Pubmed*, *Embase* and *Cochrane*, using the keyword: Tooth replantation. The search filters have been applied in the last 10 years and in English, Portuguese or Spanish.

Results: After the selection, by inclusion and exclusion criteria, 42 articles and 2 books were included for the elaboration of the present study.

Discussion/Conclusion: The intentional replantation technique has been progressively modified and refined, currently involving methods of atraumatic tooth extraction, resection and root preparation with piezoelectric systems, extraoral manipulation during the shortest possible period, in an appropriate medium to the maintenance of cell viability and filling with different biomaterials, performed under illumination and magnification. Recent studies report high survival rates. Therefore, it's concluded that intentional replantation represents a good treatment option, which is increasingly accepted and diffused to manage post-treatment endodontic disease.

Keywords: Intentional Replantation; Endodontic Retreatment; Post-treatment apical periodontitis.

1. INTRODUÇÃO

O objetivo de um tratamento endodôntico é a prevenção ou a resolução de uma patologia pulpar e/ou periapical, com a recuperação da saúde dos tecidos periapicais. Embora o tratamento endodôntico não cirúrgico tenha uma elevada sobrevida e taxa de sucesso, existem situações em que a periodontite apical persiste ou surge após o tratamento inicial.⁽¹⁻³⁾

A primeira causa de fracasso de um tratamento endodôntico inicial é atribuída à presença de microrganismos no sistema de canais radiculares e/ou nos tecidos periapicais, além de outras etiologias possíveis como a presença de quistos radiculares, infecção extraradicular, cristais de colesterol ou reações de corpo estranho.⁽⁴⁾

Nestes casos é necessário instituir um tratamento adicional, que pode incluir opções como a reavaliação clínica e radiográfica, o retratamento não cirúrgico e/ou a cirurgia apical. A seleção do plano de tratamento é feita com base na análise dos custos, riscos e benefícios associados, tomando em consideração a opinião expressa pelo paciente.⁽⁵⁾ Quando a análise destas variáveis determina que o retratamento endodôntico não cirúrgico ou a cirurgia apical não são exequíveis, ou perante situações em que o paciente recusa estas opções, o reimplante intencional do dente afetado deve ser considerado como uma alternativa, ao invés da extração e substituição protética, sendo um método mais económico.⁽⁶⁻⁸⁾ Além disso, se este tratamento não for bem sucedido relativamente à manutenção do dente afetado, pode ser realizada uma reabilitação protética posterior, nomeadamente com a colocação de um implante.⁽⁸⁾ Neste sentido, o reimplante intencional deve ser programado de modo a possibilitar a máxima preservação, ou mesmo o ganho, de tecido ósseo perirradicular e de tecidos moles. O principal objetivo deste procedimento é a sobrevivência do dente, podendo ser considerado como sucesso em sentido lato, contudo, os critérios estritos de sucesso exigem a cicatrização completa, avaliada a nível clínico e radiográfico.^(6,9)

O reimplante intencional pode definir-se como a extração deliberada do dente afetado e a sua reinserção no alvéolo, após o selamento hermético da raiz seccionada e preparada, com um material de obturação biocompatível.⁽¹⁰⁾

Este procedimento tem vindo a ser realizado desde o século XI, altura em que foi descrito por *Albucasis*.^(6,11) Desde aí vários casos foram reportados, com a incorporação de diferentes técnicas cirúrgicas visando a melhoria do prognóstico.⁽¹²⁾

Atualmente, os procedimentos do reimplante intencional envolvem técnicas de extração dentária atraumáticas, a ressecção e preparação radicular, a manipulação extra-oral do dente durante o menor período possível e a retro-obturação com biomateriais.⁽¹³⁾

Esta técnica apresenta-se vantajosa, uma vez que todas as superfícies dentárias podem ser completamente visualizadas e instrumentadas, sem danificar os tecidos periodontais adjacentes, contribuindo para o restabelecimento da saúde dos tecidos periapicais.⁽¹⁴⁾ Assim, são combinados os benefícios do retratamento endodôntico não cirúrgico e da cirurgia apical, ao existir um controlo, não só da infeção intra e extra-radicular, como também da infeção dos tecidos periapicais. Apresenta-se ainda como um procedimento menos invasivo do que a cirurgia apical, ao não envolver a manipulação dos tecidos moles, acarretando menos riscos, nomeadamente, uma menor perda de osso marginal e um menor risco de deiscências. Para além disto, a retro-obturação é realizada de forma mais fácil fora da cavidade oral, alcançando-se um selamento apical dos canais radiculares mais hermético e efetivo.⁽¹⁵⁾

Em 2015, Torabinajed *et al* relatam uma taxa de sobrevivência de 88% dos dentes reimplantados intencionalmente, aos dois anos. Nesta revisão sistemática, o autor comparou a sobrevivência de dentes reimplantados intencionalmente, relatada em 8 artigos, com a sobrevivência de coroas unitárias implanto-suportadas, reportada em 27 artigos.⁽⁶⁾ Em 2016, também Cho *et al* realizou um estudo prospetivo com 159 pacientes, maioritariamente do sexo feminino e com menos de 40 anos de idade, em que a maioria dos dentes reimplantados intencionalmente foram segundos molares que apresentavam radiotransparência apical, uma obturação adequada e ausência de fístula, tendo sido a maioria retro-obturados com material de restauração intermédio (IRM) e reimplantados em menos de 15 minutos. Neste estudo, o autor relatou uma taxa cumulativa de retenção de 93%, aos 12 anos, e uma taxa cumulativa de cicatrização clínica e radiográfica de 91%, aos 6 meses que decresce para 73%, aos 3 anos.⁽¹⁶⁾ Em 2017, Mainkar *et al* relatam uma taxa de sobrevivência de 89,1%, numa revisão sistemática que compara não só a sobrevivência, como também a relação custo-eficácia de dentes reimplantados intencionalmente face a implantes unitários, sugerindo que esta é melhor nos casos de reimplante intencional.⁽⁸⁾

Apesar destas taxas de sobrevivência elevadas, o reimplante intencional não é um procedimento muito praticado, possivelmente, devido à escassez de estudos recentes, face à elevada quantidade de estudos existentes sobre retratamento endodôntico não cirúrgico e microcirurgia apical.⁽¹⁶⁾ Além disto, não existe um protocolo estabelecido, sendo por isso considerado um procedimento de último recurso.⁽⁶⁾

Assim, o objetivo da presente revisão é realizar uma contextualização das situações clínicas em que este procedimento cirúrgico se apresenta como uma alternativa, definindo as suas indicações e riscos, discutindo os protocolos clínicos possíveis e mais recentes, evidenciando não só os aspetos técnicos subjacentes, como também todos os fatores que

devem ser tidos em conta na manipulação do dente e do alvéolo que apresentam um impacto significativo no prognóstico.

2. MÉTODOS

Para a realização da presente revisão recorreu-se às bases de dados eletrônicas *Pubmed*, *Embase* e *Cochrane*, com as seguintes fórmulas de pesquisa: ("Tooth Replantation"[MAJR]) NOT ("Tooth Fractures"[MAJR] OR "Tooth Root/injuries"[MeSH Terms] OR "Incisor/injuries"[MAJR] OR fracture* OR lesion* OR injuries OR injury); ('intentional replantation' NOT 'tooth injury' OR 'tooth replantation') NOT 'tooth injury' AND [2008-2018]/py AND ([english]/lim OR [portuguese]/lim OR [spanish]/lim); "tooth replantation":ti,ab,kw NOT ("tooth avulsion"):ti,ab,kw, respetivamente. Aplicaram-se filtros de pesquisa para a seleção de artigos publicados apenas nos últimos 10 anos, escritos em Inglês, Português ou Espanhol.

3. RESULTADOS

O processo de seleção dos estudos encontra-se representado no *flow diagram* (Figura 1).

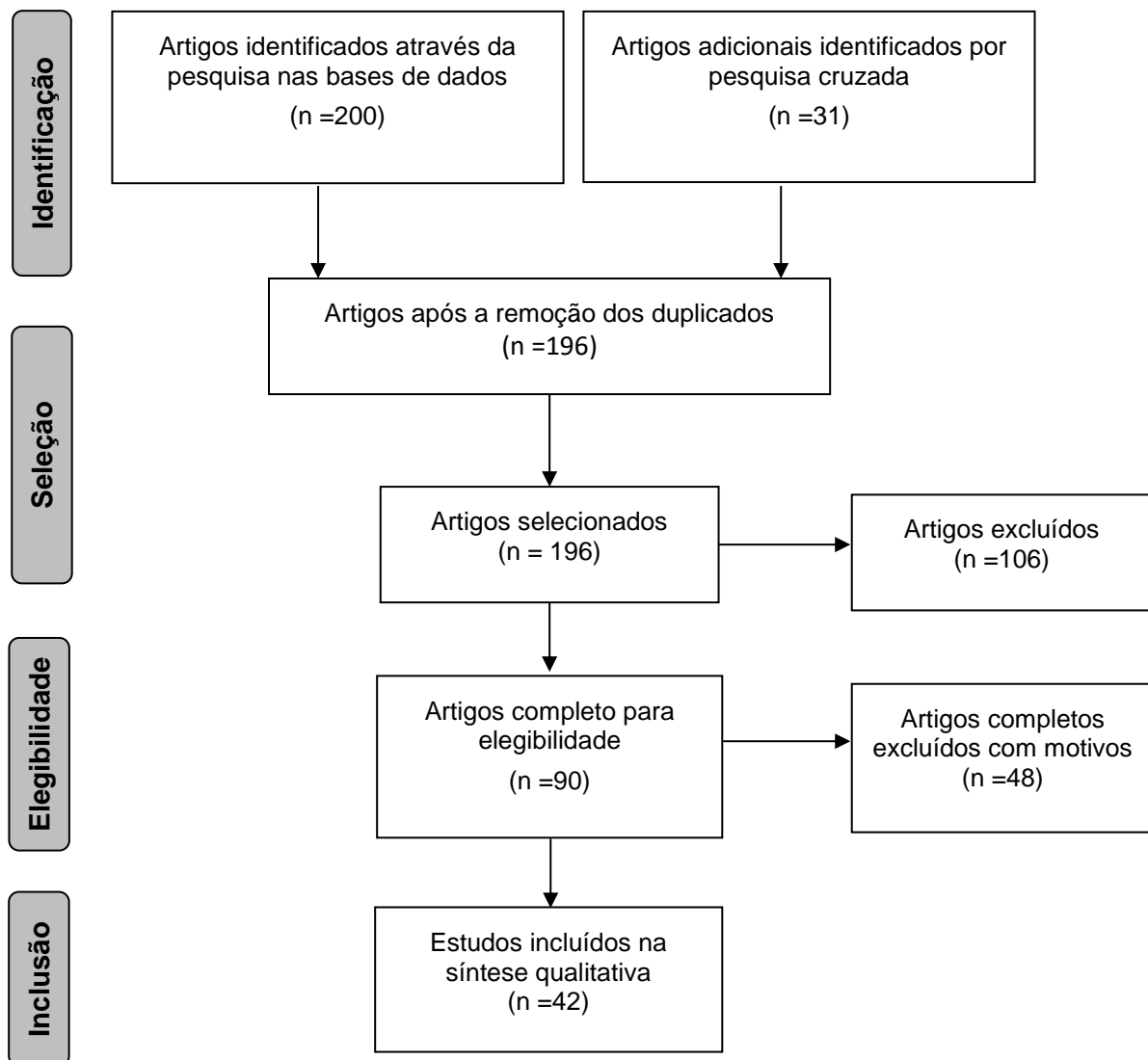


Figura 1: *Flow diagram* da seleção dos estudos

Após a remoção dos duplicados, obtiveram-se 165 artigos, a partir dos quais se procedeu à leitura do título e do resumo, resultando num total de 59 artigos para leitura integral. A partir dos quais apenas 11 foram incluídos, sendo, posteriormente, adicionados 31 artigos por referência cruzada.

Para além disto, realizou-se uma pesquisa manual, sendo adicionados dois livros.

4. DISCUSSÃO

4.1 Indicações

O reimplante intencional está indicado em casos de patologia periapical pós-tratamento, nos quais o retratamento endodôntico não cirúrgico e/ou a cirurgia apical são impraticáveis, falharam⁽¹⁴⁾, são considerados tecnicamente imprevisíveis pelo médico dentista ou estão associados a riscos que o paciente não aceita.

O retratamento endodôntico convencional pode ser inexecutável quer por uma restauração coronária complexa que dificulta o acesso ao canal radicular, quer por uma obstrução do sistema canalar que impede o acesso ao *foramen* apical, ou ainda pela existência de uma perfuração cuja reparação intracanal é inacessível.⁽¹¹⁾

Por outro lado, a cirurgia apical pode ser impraticável perante áreas de difícil acesso e visibilidade limitada ou pela proximidade a estruturas anatómicas nobres⁽¹¹⁾, como, por exemplo, o nervo alveolar inferior, o nervo mentoniano⁽⁶⁾ ou os seios maxilar ou nasal⁽⁸⁾. Além disto, esta terapêutica pode também estar contraindicada face à existência de uma cortical óssea espessa⁽⁶⁾, em casos que possam vir a induzir um defeito periodontal^(6,11), em casos de pacientes medicamente comprometidos, bem como pacientes ansiosos e com uma cooperação insuficiente^(6,8,11,15).

Os segundos molares mandibulares são um exemplo comum para a utilização desta técnica, uma vez que apresentam uma cortical óssea espessa, um vestíbulo pouco profundo e os seus ápices radiculares encontram-se, muitas vezes, próximos de nervo alveolar inferior.⁽¹⁷⁾

Este procedimento pode ainda ser uma solução para pacientes com abertura bucal limitada⁽¹⁵⁾, tendo sido também descrito em casos de dor crónica persistente, avulsão iatrogénica acidental ou extrusão ortodôntica involuntária.^(11,15)

Relatos de casos clínicos referem também o recurso pontual a esta terapêutica no tratamento de fraturas radiculares verticais^(8,14,18), fraturas corono-radiculares⁽⁸⁾, reabsorções cervicais externas⁽⁸⁾, dentes periodontalmente comprometidos^(8,19) e defeitos periodontais derivados de sulcos radiculares^(8,20).

Outro fator importante que deve ser tomado em consideração e que pode indicar a realização de um reimplante intencional, é a capacidade financeira do paciente. Esta pode impedir a reabilitação protética unitária convencional com um implante, sendo este procedimento potencialmente usado para tratar lesões que de outra forma seriam inacessíveis e que implicariam o recurso à extração dentária, apresentando-se assim como a única oportunidade de preservar um dente natural.^(8,14,21)

4.2 Contraindicações

O reimplante intencional está contraindicado perante dentes com raízes divergentes e uma estrutura coronária fraturada, devido à impossibilidade de realizar uma extração atraumática e ao elevado risco de fratura aquando da mesma. ^(15,16) Além disto, não está indicado em casos de envolvimento periodontal com extensa mobilidade dentária, tábuas ósseas vestibulares, linguais ou palatinas destruídas ou ausentes. ⁽¹⁴⁾

4.3 Antibioterapia pré-operatória

A maioria dos autores defende que não devem ser administrados antibióticos, a não ser em casos de prevenção de endocardite bacteriana ou perante próteses valvulares. Uma minoria recomenda a sua toma antes da realização deste procedimento. ⁽¹¹⁾

Aqueles que recomendam o uso de antibióticos como medida utilizada para melhorar os resultados deste procedimento, variam no momento da sua administração e na escolha dos princípios ativos. Estes incluem a penicilina, ampicilina, clindamicina e a tetraciclina. ⁽¹¹⁾

Jang *et al* relataram a administração de amoxicilina 500 mg, uma hora antes da intervenção, prolongando a sua toma até três dias após o ato cirúrgico. ⁽²²⁾ Choi *et al* prescreveram amoxicilina 2g, 30 minutos antes de iniciarem o procedimento. ⁽²³⁾ Enquanto que Peer referiu que a utilização de antibióticos de largo espectro está muitas vezes indicada, sobretudo perante situações de dor e inflamação pré-operatória. ⁽¹⁵⁾

No que respeita à profilaxia antibiótica para prevenir o desenvolvimento de endocardite bacteriana, importa referir que as novas diretrizes da *American Heart Association* recomendam que esta seja administrada a um subgrupo de pacientes de alto risco, apenas em procedimentos dentários que envolvam a manipulação da gengiva ou da região periapical ou a perfuração da mucosa oral, como é o caso do procedimento estudado na presente revisão. Os pacientes considerados de alto risco incluem aqueles que apresentam as seguintes situações clínicas: prótese valvular, endocardite infecciosa prévia, cardiopatia congénita complexa e valvulopatias, após transplante cardíaco. ⁽²⁴⁾

4.4 Desinfecção pré-operatória

A desinfecção pré-operatória da cavidade oral foi universalmente recomendada, incluindo o desbridamento da placa bacteriana e/ou a utilização de produtos químicos. Clorhexidina, em concentrações de 0,12% ou 2%, foi o produto mais recomendado para a desinfecção. ⁽¹¹⁾

Jang *et al* relataram que os pacientes realizaram bochechos de gluconato de clorohexidina a 0,1%, antes do procedimento anestésico.⁽²²⁾ Enquanto que Choi *et al* evidenciaram que os pacientes foram instruídos a fazer bochechos de gluconato de clorohexidina a 0,2%, durante 1 minuto, antes da cirurgia.⁽²³⁾ Peer referiu que os pacientes começaram, um dia antes do procedimento cirúrgico, a realizar dois bochechos diários de 15 ml de clorohexidina a 0,12%, durante 30 segundos, a fim de diminuir a carga bacteriana da cavidade oral.⁽¹⁵⁾

4.5 Número de operadores

Vários autores, como *Grossman, Raghoobar e Vissink, Tewari e Chawla, Fegan e Steiman e Guy e Goerig*, recomendaram a realização deste procedimento com dois operadores. Um seria responsável pela extração dentária e outro pela manipulação endodôntica cirúrgica, reduzindo assim o tempo extra oral.⁽¹¹⁾ A organização correta e adequada é importante para a eficiência do procedimento, uma vez que quanto mais tempo o dente permanece fora do alvéolo, pior é o prognóstico.⁽¹⁵⁾ Este fator assume uma relevância significativa perante casos de dentes que necessitam de um período de permanência extraoral superior a 15 minutos, limite a partir do qual a incidência de complicações aumenta consideravelmente.

4.6 Procedimento

O reimplante intencional compreende a extração atraumática do dente afetado, a resseção radicular, seguida da retro-preparação e retro-obratação com um biomaterial, de forma a maximizar a cicatrização dos tecidos periapicais e a deposição de cimento radicular. Este procedimento requer o uso de ampliação, sendo que em todas as etapas as superfícies dentárias devem ser meticulosamente inspecionadas. Durante o período extraoral, o dente deve ser manipulado num meio adequado à manutenção da viabilidade celular, como por exemplo o soro fisiológico, aspecto decisivo no prognóstico desta terapêutica. Termina com a reinserção do dente no alvéolo, cirurgicamente preparado, com ou sem recurso a ferulização, dependendo da estabilidade primária alcançada.

4.7 Extração dentária

A extração do dente afetado é considerada como a etapa mais sensível de todo o procedimento.^(11,23) Este deve ser cuidadosamente extraído, a fim de não serem induzidas fraturas que conduzam a um dente irrestaurável e, de forma a minimizar os danos no ligamento periodontal e cimento radicular.^(11,15) É de realçar que a sobrevivência das células

do ligamento periodontal é um fator crítico, decisivo para uma cicatrização bem-sucedida após a intervenção. ⁽¹¹⁾ Diversos autores recomendam não utilizar alavancas, bem como limitar a aplicação do boticão à coroa do dente, sem ultrapassar a junção amelocementária, como uma forma de diminuir o trauma do ligamento periodontal e do osso alveolar. ^(11,15,23)

Na literatura é consensual que a extração deve ser realizada de forma controlada e prolongada, com um movimento de balanceio lento, de modo a prevenir danos irreversíveis no dente ou no alvéolo. ⁽¹¹⁾

Choi *et al* relataram o uso de um boticão, posicionado acima da junção amelocementária, exercendo uma força lenta e contínua, aplicada no sentido vestibulo-lingual, recorrendo também a uma força rotacional lenta e constante, aplicada usando apenas o pulso. ⁽²³⁾

No estudo de Jang *et al* foi usado um bisturi cirúrgico com uma lâmina nº 15, inserida paralelamente ao sulco periodontal, a fim de separar as fibras periodontais. Seguindo-se a utilização de um boticão para luxar lentamente o dente, aplicando uma força constante, exercida no sentido vestibulo-lingual, até ser alcançado o deslocamento vertical. Este autor colocou elásticos ortodônticos nos espaços interproximais entre o dente afetado e os dentes adjacentes, 3 a 4 dias antes da cirurgia, de forma a libertar o dente do alvéolo, obtendo assim uma ligeira mobilidade dentária no dia da intervenção (1-2 mm, horizontalmente). ⁽²²⁾

Em 2010, Choi *et al* recomendaram a extrusão ortodôntica pré-operatória durante 2 a 3 semanas antes do procedimento cirúrgico, com o objetivo de aumentar a mobilidade dentária e o volume de ligamento periodontal. Isto facilitaria a extração, com menor risco de fratura e reduziria a reabsorção radicular. Esta recomendação foi feita para dentes que seriam reimplantados de forma intencional e apresentavam uma estrutura comprometida e um elevado risco de fratura, nomeadamente dentes submetidos a tratamentos endodônticos repetidos, dentes com raízes múltiplas e robustas, fisicamente fracas ou dentes com uma estrutura coronária reduzida. ⁽²³⁾

Em 2014, Choi *et al*, num estudo retrospectivo com um período médio de observação de 25,4 meses, comparou os resultados clínicos e radiográficos do reimplante intencional com recurso a extrusão ortodôntica pré-operatória e sem recurso a esta técnica, relatando uma taxa de cicatrização periapical de 94,4%, face a 83,2%, respetivamente. Existindo, assim, uma diferença significativa, que não se traduz numa relação significativa no que se refere ao tempo associado à extração. ⁽²³⁾

O autor refere que em casos em que a fratura radicular pode ser antecipada radiograficamente, nomeadamente perante dentes multirradiculares e dentes anteriores com curvaturas radiculares severas, a extrusão ortodôntica pré-operatória foi realizada. ⁽²³⁾

Assim, a extração com extrusão ortodôntica pré-operatória, 2 a 3 semanas, antes do procedimento cirúrgico ser realizado, pode prevenir falhas associadas à extração e complicações pós-operatórias, devendo ser uma medida ponderada para aumentar o sucesso do reimplante intencional. ⁽²³⁾

4.8 Método de inspeção radicular

Após a extração dentária, as raízes devem ser examinadas, a fim de serem detetadas possíveis fraturas, canais acessórios, istmos ou outros aspetos anatómicos que requeiram particular atenção. A inspeção da superfície radicular deve ser, preferencialmente, realizada ao microscópio operatório dentário, de forma a ampliar e iluminar as áreas a serem avaliadas. ⁽¹¹⁾

Cho *et al* relataram o uso do microscópio operatório não só na inspeção cuidadosa da superfície radicular para perfurações ou microfissuras, como durante toda a preparação dentária. ^(16,19) Também Choi *et al* descreveram a utilização do microscópio operatório na examinação do dente extraído para a deteção de anormalidades como fraturas, fissuras e canais acessórios ⁽²³⁾, bem como Grzanich *et al*, que referem numa série de relatos de casos, o uso do microscópio operatório dentário para a análise de todos os tecidos ⁽¹⁴⁾.

No estudo de Jang *et al*, o exame radicular foi efetuado após a resseção radicular, sendo a superfície radicular, corada com azul de metileno e posteriormente inspecionada ao microscópio operatório dentário, a fim de encontrar detalhes anatómicos como canais não preenchidos, istmos e afins. ⁽²²⁾

4.9 Método de manuseio do dente

Cho *et al* relataram que os dois terços coronários da superfície radicular foram cobertos com uma compressa com uma solução salina estéril. ^(16,19) Choi *et al* referem também que o dente foi cuidadosamente manipulado pela coroa, envolvida numa compressa com uma solução salina fisiológica, ⁽²³⁾ à semelhança do que evidencia Grzanich *et al* que usaram uma compressa embebida em *Hank's Balanced Salt Solution* (HBSS). ⁽¹⁴⁾

Portanto, a maioria dos operadores recomendou que, após a extração, o dente deve ser manipulado através da coroa, numa compressa embebida com uma solução salina, de forma a garantir uma hidratação contínua da superfície radicular e das células do ligamento periodontal. ⁽¹¹⁾

Contudo, existem ainda autores que recomendam segurar o dente pela coroa com uma pinça ou boticão, limitando o seu contacto ao esmalte. ⁽¹¹⁾ Sendo que Peer sugeriu a

aplicação de um elástico nos braços do boticão, para que seja exercida uma pressão constante e amortecida sobre a coroa do dente. ⁽¹⁵⁾

4.10 Meio de hidratação radicular

Um meio de armazenamento adequado deve possuir um pH apropriado, uma osmolaridade fisiológica e substâncias nutritivas que permitam a sobrevivência celular. ⁽²⁵⁾ Este deve garantir a viabilidade das células do ligamento periodontal presentes na superfície radicular, uma vez que na sua ausência é provável que sofram danos adicionais, o que resulta num mau prognóstico. ⁽²⁶⁾

Em 2018, Adnan *et al* apresentaram uma revisão sistemática, realizada a partir de estudos *in vitro* com células do ligamento periodontal, em que o meio de eleição para transportar um dente avulsionado era o leite, seguido da *Hank's Balanced Salt Solution*, mostrando também que substâncias naturais como *Própolis*, água de coco e chá verde podem ser recomendadas. Estas recomendações baseiam-se não só na capacidade destes produtos manterem a viabilidade das células do ligamento periodontal, como também em questões práticas de facilidade de disponibilidade, baixo custo e longo prazo de validade. Esta revisão sistemática baseou-se em 67 artigos, sendo que 22 desses estudos recomendavam outros produtos naturais que não leite como meio de manutenção, 13 recomendavam leite e derivados, 7 sugeriam um meio de cultura especializado, 5 indicavam HBSS e um meio de cultura especializado, 4 aconselhavam HBSS e variantes e os restantes, variavam entre uma solução salina, saliva e derivados. ⁽²⁶⁾

No mesmo ano, Longo *et al* realizaram uma revisão sistemática com base em 6 estudos *in vivo* com modelos animais: 4 estudos realizados em cães, 1 estudo em ratos e 1 estudo em macacos, sendo que o meio de conservação testado variou amplamente entre leite e derivados, solução salina, *Própolis*, solução *Euro - Collins*, *Hank's Balanced Salt Solution* e saliva. O autor concluiu que devido à heterogeneidade e limitações dos estudos existentes não era possível determinar qual o melhor meio de conservação para dentes avulsionados. ⁽²⁵⁾

Na literatura existente acerca do tema é unânime a utilização de uma solução salina como meio de hidratação. ⁽¹¹⁾ O uso da *Hank's Balanced Salt Solution* ou outro fluido eletrobalanceado tem sido recomendado. ⁽¹⁶⁾ Grzanich reporta o recurso à HBSS⁽¹⁴⁾, tal como Jang. ⁽²²⁾

4.11 Método de secção radicular

A ressecção radicular deve ser de 3 mm, no mínimo, o que permitirá eliminar 98% das ramificações apicais e 93% dos canais laterais. Após a raiz ser seccionada perpendicularmente ao seu longo eixo, é fundamental inspecionar a superfície remanescente, a fim de serem averiguados todos os detalhes anatómicos e a complexidade do sistema canalar. ⁽²⁷⁾

Cho *et al* relataram a ressecção radicular dos 3 mm apicais, efetuada perpendicularmente ao longo eixo do dente, com uma broca diamantada montada em turbina e irrigação abundante, de forma a eliminarem potenciais caminhos de reinfeção, através de canais acessórios, istmos ou anatomia canalar em “C”. ^(16,19) Choi *et al* referem também o uso de uma broca cilíndrica diamantada montada em turbina na ressecção radicular de 2 a 3 mm da porção apical, bem com Jang *et al*.^(22,23)

4.12 Método de preparação radicular

Os objetivos da retro-preparação radicular são a remoção do material de obturação e irritantes e a criação de uma cavidade que possa ser corretamente preenchida.⁽²⁷⁾ A preparação ideal pode ser definida por uma cavidade classe I, com pelo menos 3 mm de profundidade, com paredes paralelas e concêntricas com o contorno anatómico dos canais radiculares. ^(11,27) A melhor forma de alcançar os objetivos anteriormente mencionados é recorrer a aparelhos de instrumentação ultrassónicas com pontas desenhadas especificamente para o acesso a diferentes dentes/quadrantes, ⁽¹¹⁾ que permitem preparos apicais mais conservadores e precisos, satisfazendo os princípios mecânicos e biológicos. ⁽²⁷⁾ Ainda assim, este uso foi associado à criação de fissuras, pelo que devem ser utilizados com cuidado, respeitando as indicações de intensidade e frequência de vibração recomendadas pelo fabricante, para evitar a força excessiva sobre os tecidos duros radiculares. ⁽¹¹⁾ Contudo, modelos experimentais *in vitro* têm estudado este assunto, mostrando que as fissuras podem corresponder a artefactos resultantes de forças aplicadas previamente à extração, da manipulação extraoral ou da eventual desidratação. ⁽²⁸⁾

No seu estudo, Cho *et al* realizaram uma cavidade de retro-preparação de 3 mm de profundidade ao longo do longo eixo radicular, recorrendo a brocas diamantadas para preparar raízes largas e a pontas de ultrassons para preparar raízes finas e istmos. ^(16,19) Também Grzanich *et al*, num protocolo com publicação de uma série de casos, descreveram o recurso a ultrassons na retro-preparação. ⁽¹⁴⁾

Embora, a maioria dos autores relate o uso de brocas diamantadas ⁽¹¹⁾, estas apresentam um elevado risco de perfuração, quando não seguem o trajeto original do canal.

Além disto, não são capazes de remover eficazmente o tecido necrótico presente nos istmos,⁽²⁷⁾ pelo que o seu uso deve ser abandonado na atualidade.

4.13 Material de preenchimento radicular

A cavidade de retro-preparação deve ser preenchida com um material de obturação.⁽²⁷⁾ Teoricamente, um material de retro-obturação deve apresentar as seguintes características:

- Biocompatibilidade;
- Não tóxico, não irritante e não corrosivo;
- Não provocar descolora o dentária;
- Estimular a regenera o dos tecidos;
- Possuir propriedades antimicrobianas;
- Selar hermeticamente o sistema de canais radiculares, impedindo o estabelecimento de comunica es entre o tecido pulpar e o espaço periapical;
- Apresentar uma elevada estabilidade dimensional, sendo insolúvel aos fluídos orais;
- Possuir boas características de manuseamento e um tempo de trabalho curto, de modo a reduzir o risco de *washout*;
- Elevada radiopacidade, critério importante na avalia o dos resultados do tratamento.^(29,30)

No passado, o amálgama era o material de retro-obtura o de elei o. Contudo, sabe-se que este material aumenta os níveis de mercúrio no sangue, provoca colora o dos tecidos duros e moles, além de ser corros vel. Por todos os problemas biológicos associados o seu uso deixou de ser recomendado^(29,31), abrindo caminho aos materiais que cont m óxido de zinco eugenol como o Super  cido etoxibenz ico (Super EBA) e o IRM que se tornaram os principais materiais de retro-obtura o até ao aparecimento do Agregado Trióxido Mineral (MTA), no final do século XX.^(27,29)

O MTA comparativamente com os materiais de retro-obtura o tradicionais, apresenta propriedades superiores em termos de capacidade de selamento, biocompatibilidade e regenera o dos tecidos periapicais. Diversos estudos demonstraram a capacidade deste material induzir a forma o de osso e a deposi o de cimento radicular, apresentando assim um potencial osteoindutor, que resulta na regenera o dos tecidos referidos.⁽³²⁾ Num artigo de revisão sobre conceitos contemporâneos em cirurgia endodôntica, Kim *et al* referiram que o MTA   o material de retro-obtura o mais biocompatível, quando comparado com os materiais anteriores, e que pode ser usado com previsibilidade.⁽²⁷⁾

Contudo, diversos estudos que avaliaram os resultados da microcirurgia utilizando MTA, IRM e Super EBA como materiais de retro-obturação, demonstraram não haver uma diferena estatisticamente significativa entre eles. ^(33,34) Um estudo retrospectivo recente sobre um número limitado de dentes reimplantados intencionalmente com um canal radicular em forma de C reportou que os dentes retro-obturados com MTA apresentaram uma sobrevida significativamente inferior quando comparados com outros materiais, nomeadamente Endocem e Super EBA. Os autores atribuem estes resultados às características do MTA e ao seu desempenho perante determinados meios. ⁽²²⁾ Num caso de reimplante intencional   difícil obter um controlo adequado da hemostase, tendo em conta que o acesso ao espao periapical   limitado pela cavidade alveolar, pelo que os materiais de retro-obturao utilizados são inevitavelmente contaminados por sangue enquanto tomam presa, deteriorando assim as suas propriedades. O longo tempo de presa do MTA   outro fator que o torna mais suscetível   contaminao e *washout*, face aos restantes materiais de retro-obturao. ^(22,29)

Assim, o longo tempo de presa e a manipulao difícil emergiram como potenciais desvantagens. ⁽³⁵⁾ Para ultrapassar estas desvantagens, inúmeros cimentos endodônticos bioativos têm sido desenvolvidos, cujos fabricantes advogam possuir características semelhantes ao MTA, apresentando um menor tempo de presa. Exemplos destes são: o *Biodentine* (Septodont, Saint-Maur-des-Fosses Cedex, France), o *Endocem* (Maruchi, Wonju, Korea), o *EndoSequence* (Brasseler, Savannah, GA, USA), o *BioAggregate* (Innovative BioCeramix, Vancouver, BC, Canada), o *Biosealer* (Isasan, Como, Italy), o *BioRoot* (Septodont, Saint-Maur-des-Fosses Cedex, France).

A propriedade comum aos cimentos bioativos   a bioatividade, isto   a capacidade de libertao de iões de cálcio, apresentao de eletrocondutividade, produo de hidróxido de cálcio e a deposio de cristais de hidroxiapatite sobre a superfície do material. ⁽³⁵⁻³⁷⁾ O Biodentine   o exemplo de um cimento biocer mico recente, apresentado pelo fabricante como detentor dos benefícios dos cimentos convencionais, sem as suas desvantagens. Este apresenta um tempo de presa de, aproximadamente, 12 minutos, sendo, portanto, inferior ao do MTA. ⁽³⁸⁾ Demonstra ainda uma libertao de iões de cálcio superior e, como um substituto da dentina exibe elevadas propriedades mecânicas. Devido   sua eficácia clínica, este pode ser considerado como uma alternativa MTA. ⁽³⁰⁾ Contudo, o MTA mant m-se ainda o "gold standard", face aos novos materiais que precisam de ser mais estudados. ⁽³¹⁾

4.14 Curetagem do alvéolo

Todos os autores realizaram alguma manipulao do alvéolo, variando da aspirao simples ou da hidratao do coágulo sanguíneo, com um dispositivo de suco ou soro fisiológico, respetivamente, até   curetagem do alvéolo com instrumentos cirúrgicos. Nos

casos em que é usado o aspirador, este serve apenas para remover o sangue, devendo ser evitado qualquer contacto com as paredes do alvéolo. No que respeita à curetagem do alvéolo, esta é efetuada para remover o tecido de granulação remanescente, sendo que alguns autores advogam que apenas a porção apical deve ser manipulada, evitando o contacto com as paredes do alvéolo. Desta forma, é evitada a remoção ou traumatização das células remanescentes do ligamento periodontal presentes no alvéolo. Contudo, uma minoria dos autores não faz distinção. ⁽¹¹⁾

Cho *et al* relatam apenas a irrigação do alvéolo com uma solução salina estéril. ^(16,19) Enquanto que Choi *et al* referem a remoção do tecido periapical de granulação da região apical com curetas cirúrgicas, sem danificar as paredes do alvéolo, seguida da irrigação com uma solução salina, a fim de eliminar os coágulos sanguíneos. ⁽²³⁾ Também Grzanich evidencia que, quando presente, o tecido de granulação foi gentilmente curetado e o alvéolo irrigado com uma solução salina. ⁽¹⁴⁾

4.15 Reimplantação do dente no alvéolo

Foram relatados na literatura dois métodos de reinserção do dente no alvéolo. A maioria dos autores utilizou a inserção digital, tendo sido posteriormente efetuada uma compressão das paredes do alvéolo, a fim de aumentar a adaptação da superfície radicular a estas. Enquanto que uma minoria refere recorrer à pressão oclusal do paciente para direcionar o dente para a sua posição original. ⁽¹¹⁾

Choi *et al* acrescentam ainda que após a inserção do dente no alvéolo, o paciente foi instruído a morder uma compressa para empurrar o dente para o local da extração e evitar a sua extrusão. ⁽²³⁾ Jang *et al* realça também a importância da confirmação da relação oclusal, após a reinserção do dente. ⁽²²⁾

Os ajustes oclusais são apenas indicados para minimizar a atuação de forças traumáticas sobre o dente, na fase inicial de cicatrização. ⁽¹⁷⁾

4.16 Ferulização dentária

Após a reimplantação do dente no alvéolo é fundamental avaliar a sua estabilidade, a fim de se decidir se este carece de ferulização ou não. Nos artigos mais recentes, os autores recomendam não ferulizar o dente reimplantado, a não ser que exista uma mobilidade avançada, como em casos de raízes curtas ou falta de osso inter-radicular. ^(11,15) Perante estas situações, deve ser realizada uma imobilização semirrígida ou flexível, uma vez que apenas estas permitem o movimento dentário fisiológico, sendo que os estímulos funcionais auxiliam no processo de cicatrização. ^(39,40) No que respeita à duração da ferulização, a *International*

Association of Dental Traumatology recomenda, atualmente, a ferulização de dentes avulsionados até duas semanas ⁽⁴⁰⁾, sendo que a estabilização de longa duração não permite uma mobilidade fisiológica, podendo levar à reabsorção de substituição. ^(15,39)

Assim, a ferulização deve ser realizada apenas quando necessária e por um curto período, no máximo, até 2 semanas. ⁽¹⁵⁾

Nestes casos, a férula a realizar além de permitir o movimento fisiológico do dente afetado, não deve apresentar memória, de forma a não induzir a movimentação dentária durante o período de cicatrização e não deve irritar os tecidos moles adjacentes, permitindo uma correta e adequada higienização.⁽¹⁷⁾ Assim, devem ser escolhidos materiais que satisfaçam os requisitos anteriormente referidos, como: um fio ortodôntico flexível (com um diâmetro inferior a 0,4mm) e compósito, linha de pesca de nylon e compósito, brackets aderidos com resina e fio ortodôntico de Níquel Titânio (*NiTi*), fibra de vidro e compósito, uma ligadura de titânio com 0,2mm de espessura e 2,8 mm de largura e resina fluída e suturas. ⁽⁴¹⁾

Cho *et al* relatam que nenhum dente foi ferulizado quando se apresentava estável. Enquanto que os dentes que não apresentavam estabilidade foram ferulizados com uma férula semirrígida, usando uma linha de pesca de 1 mm de diâmetro, ligada a um ou dois dentes adjacentes com resina fluída. ^(16,19) Choi *et al* referem a ferulização não só dos dentes que apresentavam uma estabilidade inicial insuficiente, como também daqueles que não apresentavam dente oponente para morder uma compressa. Esta foi efetuada aos dentes adjacentes com um fio ortodôntico flexível de secção redonda e resina fluída, entre 10 a 14 dias. ⁽²³⁾

4.17 Tempo Extraoral

Num estudo recente, Cho *et al* identificaram o tempo extraoral como um fator preditivo no prognóstico. Acrescentaram ainda que o risco de desenvolvimento de complicações, nomeadamente, anquilose, era 1,7 vezes maior para os dentes reimplantados após um período superior a 15 minutos. ⁽¹⁶⁾ Também Jang *et al*, no seu estudo de série de casos, estabeleceram o tempo extraoral como um fator significativo na sobrevivência do dente manipulado, cuja sobrevivência diminui quando são ultrapassados 15 minutos extraorais. ⁽²²⁾

Durante o procedimento extraoral as células do ligamento periodontal experimentam uma interrupção no suprimento sanguíneo e desidratação, pelo que um período extraoral prolongado é considerado como um fator que diminui a viabilidade celular e compromete a cicatrização periodontal dos dentes reimplantados. ⁽²²⁾

Todos os instrumentos e materiais utilizados na preparação e obturação radicular devem ser preparados antes da extração, de forma a otimizar os procedimentos e a minimizar

o tempo de trabalho extraoral. ⁽¹⁷⁾ Assim, quando um reimplante intencional é planejado em detalhe e todos os recursos são preparados antecipadamente, é possível reimplantar o dente em menos de 15 minutos. Contudo, existem situações em que se prevê que o tempo seja excedido acima do desejável, nomeadamente, perante casos de dentes com uma anatomia canalar complexa, lesões periapicais de grandes dimensões na proximidade de estruturas anatómicas nobres ou desafios inesperados. Nestas circunstâncias, um meio de armazenamento capaz de manter a vitalidade das células do ligamento periodontal e do cimento pode permitir a extensão do tempo extraoral de modo a não comprometer o prognóstico pós-operatório. ⁽¹⁶⁾

4.18 Recomendações pós-operatórias

Cho *et al* relataram que o paciente foi instruído a fazer uma dieta mole durante 1 a 2 semanas. ⁽¹⁹⁾ Já Choi *et al* referem que os pacientes não só foram instruídos a morder uma compressa durante 2 horas e a manter uma dieta mole durante 10 dias, como também lhes foi prescrito o Ibuprofeno 600mg, durante 2 dias, após a intervenção cirúrgica. ⁽²³⁾ Também Jang, no seu estudo de casos, instruiu os pacientes a morderem uma compressa húmida durante 2 horas, bem como a fazerem uma dieta mole e bochechos de clorexidina a 0,1%, durante 2 semanas. Além disto, prescreveu um antibiótico, amoxicilina 250 mg, e um anti-inflamatório, Ibuprofeno 400mg, para toma durante 3 dias, 3 vezes por dia. ⁽²²⁾

Assim, é consensual que os pacientes devem fazer uma dieta mole, evitar comidas pegajosas, doces e mascar pastilha elástica, durante, pelo menos 7 a 10 dias. Uma cobertura antibiótica pós-operatória só deve ser considerada para pacientes com elevado risco de desenvolver endocardite bacteriana ou perante outros fatores de risco avaliados intra-operatoriamente. ⁽¹⁷⁾

4.19 Complicações

As principais complicações associadas a este procedimento descritas na literatura são: anquilose, reabsorção radicular, aumento da radiotransparência apical, persistência ou intensificação dos sintomas e aumento da profundidade de sondagem.

Em 2015, numa revisão sistemática e meta-análise sobre a sobrevivência de dentes reimplantados intencionalmente, Torabinejad *et al* reportaram a reabsorção radicular como um resultado adverso descrito em todos os estudos incluídos. ⁽⁶⁾ Contudo, o estudo de Choi, já referido anteriormente, indica que a extrusão ortodôntica prévia ao reimplante intencional diminui o risco de reabsorção e aumenta a sua sobrevivência, pelo que esta pode ser uma medida a ponderar de modo a evitar esta complicação. ⁽²³⁾

Em 2016, num estudo prospetivo, Cho *et al* avaliaram os resultados em termos de retenção e cicatrização clínica e radiográfica de 159 dentes reimplantados intencionalmente, com um tempo de observação médio de 3,2 anos. Complicações que conduziram à extração foram observadas em 8 dentes. Outras complicações foram observadas em 27 dentes, sendo que a anquilose foi a mais frequente, detetada no primeiro ano após o tratamento, em 11 dentes, sendo que 3 destes dentes anquilosados desenvolveram também reabsorção radicular externa. Contudo, os resultados deste estudo sugeriram que a ocorrência de anquilose não conduz necessariamente à reabsorção radicular externa. Esta complicação ocorreu significativamente menos em dentes que apresentavam uma radiotransparência apical pré-operatória e que foram reimplantados em menos de 15 minutos. ⁽¹⁶⁾ Importa realçar que existem outros estudos que referem que, quando a anquilose não evolui para reabsorção radicular, não deve ser considerada como uma complicação, uma vez que o prognóstico e a retenção do dente não ficam comprometidos. ^(8,16)

A segunda complicação mais frequente neste estudo foi a persistência ou o aumento da radiotransparência apical, verificada em 8 dentes, ocorrendo significativamente menos em dentes retro-obturados com IRM e Super EBA, comparativamente com aqueles em que foi utilizado MTA. Tal como já foi referido anteriormente, o MTA é um material que apresenta um elevado tempo de trabalho. Além disto, tomando em consideração que o dente reimplantado apresenta alguma mobilidade inicial e está sujeito à contaminação dos fluídos presentes no alvéolo, pode existir um *washout* parcial deste material, traduzindo-se num desempenho clínico inferior neste procedimento. Para colmatar este problema, pode ser recomendada a utilização de um cimento bioativo de presa mais rápida. ^(16,38)

A reabsorção radicular foi outra complicação, detetada em 5 dentes, tendo ocorrido significativamente menos em dentes inferiores, face aos superiores. A persistência dos sintomas foi também observada em 2 dentes. Por último, foi observado um aumento da profundidade de sondagem, ≥ 6 mm, em 1 dente. ⁽¹⁶⁾

A maioria das complicações ocorreu no primeiro ano após a intervenção, com um pequeno aumento da ocorrência de radiotransparência periapical e reabsorção radicular externa, observadas entre o primeiro e o terceiro anos. ⁽¹⁶⁾

Embora a maioria das complicações tenha ocorrido no primeiro ano pós-operatório, o relato de complicações adicionais num período de observação maior, sugere que o período de controlo se deve estender, no mínimo, até 3 anos, de forma a avaliar de modo seguro o prognóstico do caso clínico. ⁽¹⁶⁾

Em 2017, Mainkar avaliou a sobrevivência e a relação custo-eficácia de dentes reimplantados intencionalmente segundo as técnicas modernas, comparativamente à colocação de implantes unitários, e relatou que as duas maiores complicações associadas ao

reimplante intencional, anquilose e reabsorção radicular externa, dificilmente afetam a posterior colocação de um implante. O prognóstico de um implante é afetado pela qualidade óssea e nesta medida os dentes anquilosados podem afetar a qualidade óssea de duas formas: a extração de um dente anquilosado é desafiante e pode resultar numa maior perda óssea, assim como o crescimento interrompido do processo alveolar, em redor dos dentes anquilosados, pode provocar defeitos ósseos. No entanto, isto só se torna preocupante quando o dente anquilosado se torna sintomático e necessita de ser extraído. Assim, o autor evidencia que a anquilose após o reimplante, por si só, não pode ser imediatamente considerada como um problema. ⁽⁸⁾

4.20 Prognóstico

Após o tratamento de uma periodontite apical persistente ou emergente, ou seja, periodontite apical pós-tratamento, com recurso à técnica de reimplante intencional, podemos estabelecer dois níveis distintos de sucesso. O primeiro, centrado nos objetivos do paciente, que espera que o dente se mantenha funcional e sem dores, ou seja, a sobrevivência do dente reimplantado, mesmo que a patologia periapical permaneça visível a nível radiográfico. O segundo, mais estrito e exigente, centrado nos objetivos do Médico Dentista, onde a funcionalidade do dente tem de ser acompanhada de normalidade radiográfica dos tecidos perirradiculares, bem como de ausência de sinais e sintomas de inflamação/infeção. ⁽⁴²⁾

Quando se fala em prognóstico após um reimplante intencional importa ter em consideração a cicatrização apical, mas também o reposicionamento sem que ocorra uma reabsorção externa, o que depende diretamente da sobrevivência das células do ligamento periodontal e do cimento radicular, bem como da prevenção de reinfeção. ⁽⁴²⁾

A preservação do ligamento periodontal e cimento radicular é potenciada não só pelo trauma controlado associado à extração, como também pela manipulação extraoral do dente durante um curto período, num meio adequado. ⁽⁴²⁾

No estudo de Cho *et al* o tempo extraoral foi determinado como o único fator com impacto no prognóstico, sendo que um período superior a 15 minutos, aumenta o risco de complicações pós-operatórias. Tendo sido relatado que durante o período de observação de 6 meses a 12 anos, dos dentes reimplantados em menos de 15 minutos, 7,5% apresentou uma radiotransparência apical persistente ou emergente, 3% desenvolveu reabsorção radicular e outros 3% anquilose. Em comparação, nos dentes reimplantados num período superior a 15 minutos, 10,7% possuía uma radiotransparência apical persistente ou emergente, 7,1% desenvolveu reabsorção radicular e 28,6% anquilose. Neste mesmo estudo,

a taxa cumulativa de retenção aos 12 anos foi de 93%. Enquanto que a taxa cumulativa de cicatrização clínica e radiográfica decresceu de 91% aos 6 meses, para 77% aos 3 anos. ⁽¹⁶⁾

O mesmo autor realizou um estudo retrospectivo sobre o reimplante intencional em dentes periodontalmente comprometidos, tendo determinado que o número de bolsas periodontais pré-operatórias superiores a $\geq 6\text{mm}$ e a idade do paciente são fatores preponderantes no prognóstico destes dentes. Os dentes com uma bolsa periodontal pré-operatória $\geq 6\text{mm}$ mostraram 2,5 vezes menor probabilidade de desenvolverem complicações do que aqueles que apresentavam duas bolsas $\geq 6\text{mm}$. Exibindo uma taxa cumulativa de sobrevivência aos 4 anos de 84% e 44%, respectivamente. ⁽¹⁹⁾

Em casos de dentes comprometidos periodontalmente, o reimplante intencional remove não só a origem dos problemas periodontais, ao remover os cálculos subgingivais, como também a origem dos problemas endodônticos. A existência de apenas uma bolsa $\geq 6\text{mm}$ remete para uma maior probabilidade de ser uma lesão endodôntica com um envolvimento periodontal secundário, do que a existência de duas ou mais bolsas que indiciam lesões periodontais mais graves ou verdadeiras lesões combinadas. ⁽¹⁹⁾

Além disto, pacientes com uma idade ≤ 40 anos apresentavam uma probabilidade 2,6 vezes menor de desenvolverem complicações do que aqueles que tinham mais de 40 anos. Neste estudo os pacientes com ≤ 40 anos apresentaram uma taxa cumulativa de sobrevivência de 80% aos 4 anos, comparativamente com 55%, apresentados pelos indivíduos com mais de 40 anos. Sabe-se que a idade é um fator importante na progressão da doença periodontal. Contudo, estudos anteriores não a consideraram como um fator preponderante. Neste estudo, a idade apresentou influência no prognóstico de dentes com diagnóstico prévio de periodontite. ⁽¹⁹⁾

Portanto, o envolvimento periodontal não é uma contraindicação absoluta para a realização de um reimplante intencional, contudo, o número de bolsas periodontais de profundidade $\geq 6\text{mm}$, bem como a idade do paciente são fatores com impacto no prognóstico e que devem ser previamente avaliados. ⁽¹⁹⁾

Jang *et al*, num estudo retrospectivo de 41 casos de dentes reimplantados intencionalmente, determinaram o tempo extraoral superior a 15 minutos e a utilização de ProRoot MTA, como material obturador, como fatores associados a uma sobrevivência significativamente menor. Sendo que no seu estudo, os dentes, com uma anatomia canalar em forma de C, reimplantados intencionalmente apresentaram uma taxa cumulativa de sobrevivência de 83,4%, aos 4 anos que decresceu para 73%, aos 11 anos. Enfatizando mais uma vez a importância da redução do tempo extraoral e das propriedades dos materiais utilizados na retro-obturação, recomendando o uso de materiais com um tempo de presa reduzido, para melhorar o prognóstico deste procedimento. ⁽²²⁾

Noutro estudo retrospectivo, Choi definiu que a técnica de extração do dente afetado afeta significativamente a taxa de sobrevivência de dentes reimplantados intencionalmente e que esta pode ser significativamente potenciada com o recurso à extrusão ortodôntica pré-operatória. Este autor refere que a taxa de sucesso aos 4 anos foi de 95,1%, nos dentes em que foi realizada extrusão ortodôntica prévia e, de 83,2%, nos dentes em que este procedimento não foi realizado. Assim, a extrusão ortodôntica pré-operatória deve ser um passo a ponderar previamente à realização do reimplante intencional. ⁽²³⁾

Além dos fatores já enunciados, a biocompatibilidade dos materiais utilizados na retro-obturação, as técnicas usadas e a adesão do paciente irão também afetar o processo de cicatriza o. ^(14,27) Por fim, a sele o do caso desempenha um papel igualmente importante no prognóstico deste procedimento. ⁽¹⁴⁾

4.21 Cone Beam Computed Tomography

Quando um tratamento endodôntico inicial falha, a decisão sobre a melhor op o terapêutica não deve basear-se apenas no prognóstico.

A realiza o de um *cone beam computed tomography* (CBCT) parece ser uma ferramenta importante, com o potencial de modificar a decisão clínica. Num estudo efetuado sobre a influência do CBCT na escolha da melhor op o de retratamento endodôntico, realizado entre médicos dentistas generalistas e endodontistas, foi verificado que em metade dos casos, os clínicos alteraram o seu plano de tratamento, após visualizarem o CBCT. ⁽⁴³⁾

Este exame complementar de diagnóstico tem um elevado potencial para detetar sinais de fratura radicular, periodontite apical, defeitos resultantes de reabsor es, perfura es e anatomias radiculares complexas. Assim, apresenta-se como uma ferramenta que deve ser considerada perante casos de achados anormais na radiografia periapical e/ou casos de moderado a elevado grau de dificuldade. ⁽⁴³⁾

Em casos de retratamento cirúrgico, este exame deve ser considerado, a fim de ser visualizada a verdadeira extensão da lesão, a localiza o dos ápices radiculares e a sua rela o de proximidade com estruturas anat micas.⁽¹⁷⁾ Além disto, nos casos de reimplante intencional, as imagens tridimensionais de elevada resolu o obtidas através do CBCT, aparentam ser bastante eficazes na dete o das complica es decorrentes deste tratamento, como reabsor es radiculares e anquilose. Revelando também a ocorrência de regenera o nas faces linguais/palatinas e vestibulares das raízes, dificilmente observadas em radiografias bidimensionais, onde estas estruturas se encontram sobrepostas. Portanto, o CBCT pode ser uma mais valia em casos de reimplante intencional, apresentando-se útil nas várias fases do tratamento. ⁽⁴⁴⁾

5. CONCLUSÃO

O reimplante intencional revela-se uma opção terapêutica com uma boa relação custo-eficácia, permitindo aos pacientes a manutenção dos seus dentes naturais, em alternativa à extração, quando o retratamento endodôntico não cirúrgico ou cirúrgico são impraticáveis. Neste sentido, esta opção deve ser discutida com os pacientes e, apresentada como alternativa à extração e substituição protética.

Este procedimento tem vindo a ser progressivamente modificado e refinado. Atualmente, envolve métodos de extração dentária atraumáticos, a ressecção e preparação radicular, a manipulação extraoral durante o menor período possível e a obturação com recurso a diferentes biomateriais. Assim, esta técnica executada à luz dos conhecimentos atuais da microcirurgia apical e das bases biológicas da traumatologia dentária, maximiza o potencial de cicatrização e reduz o risco de desenvolvimento de complicações.

Como foi referido no início desta revisão, não existe um protocolo clínico estabelecido para a realização deste procedimento, pelo que há diversas variações nas técnicas e materiais utilizados. Este facto, associado à indefinição dos critérios de sucesso da intervenção, explica a vasta gama de taxas de sobrevivência e sucesso relatadas na literatura, frequentemente inferiores a outras opções terapêuticas. Contudo, os estudos recentes têm demonstrado uma melhoria significativa nesta matéria, apresentando taxas de sobrevivência e sucesso cada vez mais elevadas.

Estudos de casos clínicos recentes têm também demonstrado que com uma boa seleção do caso, o reimplante intencional pode ser um procedimento confiável e previsível.

Portanto, o reimplante intencional representa uma boa opção de tratamento, cada vez mais aceite e difundida para abordagem da patologia periapical pós-tratamento, devendo ser mais vezes considerada na pretensão de mantermos a dentição natural.

6. AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Professor João Miguel Marques dos Santos e ao Professor Paulo Jorge Rocha Palma por todos os ensinamentos partilhados ao longo deste percurso e pelo apoio e disponibilidade demonstrados na elaboração deste trabalho.

Agradeço à minha família, em especial aos meus pais, pela oportunidade, confiança, pelo apoio incondicional, amor e dedicação, ao longo de toda a minha vida.

Agradeço aos amigos que enriqueceram o meu percurso académico e contribuem diariamente para a minha formação pessoal.

Um agradecimento especial ao David, por todo o apoio, carinho e paciência.

Por fim, agradeço aos que partiram e sempre tiveram orgulho neste percurso.

7. BIBLIOGRAFIA

1. Salehrabi R, Rotstein I. Endodontic treatment outcomes in a large patient population in the USA: an epidemiological study. *J Endod* [Internet]. 2004 Dec [cited 2019 Feb 18];30(12):846–50. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15564861>
2. Ng Y-L, Mann V, Gulabivala K. A prospective study of the factors affecting outcomes of non-surgical root canal treatment: part 2: tooth survival. *Int Endod J* [Internet]. 2011 Jul 1 [cited 2019 Feb 18];44(7):610–25. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1365-2591.2011.01873.x>
3. Torabinejad M, Anderson P, Bader J, Brown LJ, Chen LH, Goodacre CJ, et al. Outcomes of root canal treatment and restoration, implant-supported single crowns, fixed partial dentures, and extraction without replacement: A systematic review. *J Prosthet Dent* [Internet]. 2007 Oct 1 [cited 2019 Feb 18];98(4):285–311. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022391307601024>
4. Siqueira JF. Aetiology of root canal treatment failure: why well-treated teeth can fail. *Int Endod J* [Internet]. 2001 Jan 1 [cited 2019 Feb 18];34(1):1–10. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1046/j.1365-2591.2001.00396.x>
5. Friedman S. Considerations and concepts of case selection in the management of post-treatment endodontic disease (treatment failure). *Endod Top* [Internet]. 2002 Mar 1 [cited 2019 Feb 18];1(1):54–78. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1034/j.1601-1546.2002.10105.x>
6. Torabinejad M, Dinsbach NA, Turman M, Handysides R, Bahjri K, White SN. Survival of Intentionally Replanted Teeth and Implant-supported Single Crowns: A Systematic Review. *J Endod* [Internet]. 2015 Jul 1 [cited 2018 Dec 28];41(7):992–8. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0099239915000138?via%3Dihub>
7. Dumsha TC, Gutmann JL. Clinical guidelines for intentional replantation. *Compend Contin Educ Dent* [Internet]. 1985 Sep [cited 2019 Feb 18];6(8):604, 606–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3864585>
8. Mainkar A. A Systematic Review of the Survival of Teeth Intentionally Replanted with a Modern Technique and Cost-effectiveness Compared with Single-tooth Implants. *J Endod* [Internet]. 2017 Dec [cited 2018 Dec 16];43(12):1963–8. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0099239917309639>
9. Grossman LI. Intentional Replantation of Teeth: A Clinical Evaluation. *J Am Dent Assoc* [Internet]. 1982 May 1 [cited 2019 Feb 19];104(5):633–9. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0002817782450360>
10. Grossman LI. Intentional replantation of teeth. *J Am Dent Assoc* [Internet]. 1966 May 1

- [cited 2019 Feb 19];72(5):1111–8. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0002817766250157>
11. Becker BD. Intentional Replantation Techniques: A Critical Review. *J Endod* [Internet]. 2018 Jan [cited 2018 Dec 19];44(1):14–21. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0099239917309445>
 12. Grossman LI. A brief history of endodontics. *J Endod* [Internet]. 1982 Jan 1 [cited 2019 Feb 19];8:S36–40. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S009923998280304X>
 13. Andreasen JO, Hjørting-Hansen E. Replantation of Teeth. II. Histological Study of 22 Replanted Anterior Teeth in Humans. *Acta Odontol Scand* [Internet]. 1966 Jan 2 [cited 2019 Feb 19];24(3):287–306. Available from: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.3109/00016356609028223>
 14. Grzanich D, Rizzo G, Silva RM. Saving Natural Teeth: Intentional Replantation-Protocol and Case Series. *J Endod* [Internet]. 2017 Dec [cited 2018 Dec 15];43(12):2119–24. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0099239917309536>
 15. Peer M. Intentional replantation - a “last resort” treatment or a conventional treatment procedure? Nine case reports. *Dent Traumatol* [Internet]. 2004 Feb 1 [cited 2019 Apr 27];20(1):48–55. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1046/j.1600-4469.2003.00218.x>
 16. Cho S-Y, Lee Y, Shin S-J, Kim E, Jung I-Y, Friedman S, et al. Retention and Healing Outcomes after Intentional Replantation. *J Endod* [Internet]. 2016 Jun 1 [cited 2018 Dec 19];42(6):909–15. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0099239916300590?via%3Dihub>
 17. Hargreaves KM, Berman LH, Rotstein I. *Cohen’s Pathways of the Pulp*. 11th ed. Elsevier; 2016.
 18. Atila A, Nizam N, Kaval ME. Intentional replantation of adhesively reattached vertically fractured maxillary single-rooted teeth. 2015;1–10.
 19. Cho S-Y, Lee S-J, Kim E. Clinical Outcomes after Intentional Replantation of Periodontally Involved Teeth. *J Endod* [Internet]. 2017 Apr [cited 2018 Dec 15];43(4):550–5. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0099239916309748>
 20. Garrido I, Abella F, Ordinola-Zapata R, Duran-Sindreu F, Roig M. Combined Endodontic Therapy and Intentional Replantation for the Treatment of Palatogingival Groove. *J Endod* [Internet]. 2016 Feb 1 [cited 2018 Dec 19];42(2):324–8. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0099239915009310?via%3Dihub>

21. Torabinejad M, White SN. Endodontic treatment options after unsuccessful initial root canal treatment: Alternatives to single-tooth implants. *J Am Dent Assoc* [Internet]. 2016 Mar [cited 2018 Dec 16];147(3):214–20. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0002817715011411>
22. Jang Y, Lee S-J, Yoon T-C, Roh B-D, Kim E. Survival Rate of Teeth with a C-shaped Canal after Intentional Replantation: A Study of 41 Cases for up to 11 Years. *J Endod* [Internet]. 2016 Sep 1 [cited 2018 Dec 19];42(9):1320–5. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0099239916302540?via%3Dihub>
23. Choi YH, Bae JH, Kim YK, Kim HY, Kim SK, Cho BH. Clinical outcome of intentional replantation with preoperative orthodontic extrusion: a retrospective study. *Int Endod J* [Internet]. 2014 Dec 1 [cited 2019 Jan 5];47(12):1168–76. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/iej.12268>
24. Rick A, Nishimura M. Antimicrobial Prophylaxis for the Prevention of Infective Endocarditis... [Internet]. 2007 [cited 2019 Jun 16]. Available from: https://professional.heart.org/professional/ScienceNews/UCM_464547_Antimicrobial-Prophylaxis-for-the-Prevention-of-Infective-Endocarditis.jsp
25. Longo DL, Fumes AC, Küchler EC, Paula-Silva FWG, Nelson-Filho P, Silva LAB. Efficiency of different storage media for avulsed teeth in animal models: a systematic review. *Dent Traumatol* [Internet]. 2018 Feb [cited 2019 May 13];34(1):12–9. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/edt.12365>
26. Adnan S, Lone MM, Khan FR, Hussain SM, Nagi SE. Which is the most recommended medium for the storage and transport of avulsed teeth? A systematic review. *Dent Traumatol* [Internet]. 2018 Apr [cited 2019 May 13];34(2):59–70. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/edt.12382>
27. Kim S, Kratchman S. Modern Endodontic Surgery Concepts and Practice: A Review. *J Endod* [Internet]. 2006 Jul 1 [cited 2019 Jun 6];32(7):601–23. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0099239905001858>
28. De-Deus G, Cavalcante DM, Belladonna FG, Carvalhal J, Souza EM, Lopes RT, et al. Root dentinal microcracks: a post-extraction experimental phenomenon? *Int Endod J*. 2019;52(6):857–65.
29. Abusrewil SM, McLean W, Scott JA. The use of Bioceramics as root-end filling materials in periradicular surgery: A literature review. *Saudi Dent J* [Internet]. 2018 Oct [cited 2019 Jun 13];30(4):273–82. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30202163>
30. Wang Z. Bioceramic materials in endodontics. *Endod Top* [Internet]. 2015 May 1 [cited 2019 Jun 9];32(1):3–30. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/etp.12075>

31. Torabinejad M, Parirokh M, Dummer PMH. Mineral trioxide aggregate and other bioactive endodontic cements: an updated overview - part II: other clinical applications and complications. *Int Endod J* [Internet]. 2018 Mar 1 [cited 2019 Jun 13];51(3):284–317. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/iej.12843>
32. Torabinejad M, Parirokh M. Mineral Trioxide Aggregate: A Comprehensive Literature Review—Part II: Leakage and Biocompatibility Investigations. *J Endod* [Internet]. 2010 Feb 1 [cited 2019 Jun 9];36(2):190–202. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0099239909007705?via%3Dihub>
33. Kim S, Song M, Shin S-J, Kim E. A Randomized Controlled Study of Mineral Trioxide Aggregate and Super Ethoxybenzoic Acid as Root-end Filling Materials in Endodontic Microsurgery: Long-term Outcomes. *J Endod* [Internet]. 2016 Jul 1 [cited 2019 Jun 14];42(7):997–1002. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0099239916301583?via%3Dihub>
34. Tsesis I, Faivishevsky V, Kfir A, Rosen E. Outcome of Surgical Endodontic Treatment Performed by a Modern Technique: A Meta-analysis of Literature. *J Endod* [Internet]. 2009 Nov 1 [cited 2019 Jun 14];35(11):1505–11. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0099239909006621?via%3Dihub>
35. Parirokh M, Torabinejad M. Mineral Trioxide Aggregate: A Comprehensive Literature Review—Part III: Clinical Applications, Drawbacks, and Mechanism of Action. *J Endod* [Internet]. 2010 Mar 1 [cited 2019 Jun 9];36(3):400–13. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0099239909007699?via%3Dihub>
36. Parirokh M, Torabinejad M. Mineral Trioxide Aggregate: A Comprehensive Literature Review—Part I: Chemical, Physical, and Antibacterial Properties. *J Endod* [Internet]. 2010 Jan 1 [cited 2019 Jun 14];36(1):16–27. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0099239909007663?via%3Dihub>
37. Sequeira D, Seabra C, Palma P, Cardoso A, Peça J, Santos J, et al. Effects of a New Bioceramic Material on Human Apical Papilla Cells. *J Funct Biomater* [Internet]. 2018 Dec 16 [cited 2019 Jun 24];9(4):74. Available from: <http://www.mdpi.com/2079-4983/9/4/74>
38. Palma P, Marques J, Falacho R, Vinagre A, Santos J, Ramos J, et al. Does Delayed Restoration Improve Shear Bond Strength of Different Restorative Protocols to Calcium Silicate-Based Cements? *Materials (Basel)* [Internet]. 2018 Nov 8 [cited 2019 Jun 24];11(11):2216. Available from: <http://www.mdpi.com/1996-1944/11/11/2216>
39. Hinckfuss SE, Messer LB. Splinting duration and periodontal outcomes for replanted avulsed teeth: a systematic review. *Dent Traumatol* [Internet]. 2009 Apr 1 [cited 2019

Jun 10];25(2):150–7. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1600-9657.2008.00761.x>

40. Andersson L, Andreasen JO, Day P, Heithersay G, Trope M, DiAngelis AJ, et al. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 2. Avulsion of permanent teeth. *Dent Traumatol* [Internet]. 2012 Apr 1 [cited 2019 Jun 10];28(2):88–96. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1600-9657.2012.01125.x>
41. Kahler B, Hu J-Y, Marriot-Smith CS, Heithersay GS. Splinting of teeth following trauma: a review and a new splinting recommendation. 2016 [cited 2019 Jun 19]; Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/adj.12398>
42. Friedman S. Prognosis of Healing in Treated Teeth with Endodontic Infections. In: Fouad. AF, editor. *Endodontic Microbiology*. Second. 2017.
43. Rodríguez G, Patel S, Durán-Sindreu F, Roig M, Abella F. Influence of Cone-beam Computed Tomography on Endodontic Retreatment Strategies among General Dental Practitioners and Endodontists. *J Endod* [Internet]. 2017 Sep 1 [cited 2019 Jan 2];43(9):1433–7. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0099239917304168?via%3Dihub>
44. Kabashima H, Mizobe K, Sakai T, Nakamuta H, Kurita K, Terada Y. The usefulness of three-dimensional imaging for prognostication in cases of intentional tooth replantation. *J Oral Sci* [Internet]. 2012 [cited 2018 Dec 16];54(4):355–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23221162>