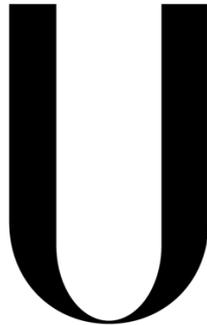


Universidade de Lisboa  
Faculdade de Medicina Dentária



LISBOA

---

UNIVERSIDADE  
DE LISBOA

**Fatores que influenciam o sucesso do tratamento de reabsorções  
cervicais externas invasivas: uma revisão narrativa**

Madalena Romão de Figueiredo de Freitas Ferreira

Orientadores:

Professor Doutor António Ginjeira

Professora Doutora Isabel Vasconcelos

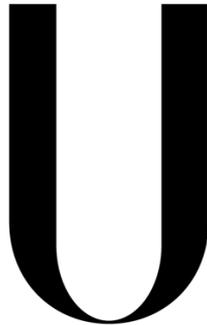
Dissertação

Mestrado Integrado em Medicina Dentária

2024



Universidade de Lisboa  
Faculdade de Medicina Dentária



LISBOA

---

UNIVERSIDADE  
DE LISBOA

**Fatores que influenciam o sucesso do tratamento de reabsorções  
cervicais externas invasivas: uma revisão narrativa**

Madalena Romão de Figueiredo de Freitas Ferreira

Orientadores:

Professor Doutor António Ginjeira

Professora Doutora Isabel Vasconcelos

Dissertação

Mestrado Integrado em Medicina Dentária

2024



# AGRADECIMENTOS

Aos meus pais e irmãos.

Aos restantes familiares que me acompanharam nesta jornada.

Aos meus amigos que me ajudaram a manter a sanidade mental quando mais precisei.

Ao professor Dr. António Ginjeira e à professora Dra. Isabel Vasconcelos pela disponibilidade e orientação, e por toda a paciência e pelos conselhos imprescindíveis para a elaboração desta dissertação.

À Dra. Filipa Vilarinho por me ter conduzido no meu primeiro tratamento endodôntico e consequentemente ter despertado o meu interesse pela área.



## RESUMO

**Introdução:** As reabsorções cervicais externas invasivas (RCEI) são um fenômeno incomum, e definem-se como a perda de tecido dentário duro, consequência da ação dos osteoclastos. Resultam de um processo dinâmico que envolve os tecidos periodontais, dentários duros e mais tarde pode envolver os tecidos pulpares. A sua etiologia e patogênese é ainda mal compreendida o que dificulta o seu diagnóstico. No entanto, foram identificados diversos fatores predisponentes. Caracterizadas pela sua localização cervical e natureza invasiva, a sua manutenção constitui um desafio para os clínicos. O seu tratamento tem como objetivo a inativação da reabsorção através da remoção da lesão e posteriormente restauração do defeito, a fim de prevenir a recorrência da mesma.

**Objetivo:** A presente revisão bibliográfica tem como objetivo identificar os fatores que influenciam o sucesso do tratamento das reabsorções cervicais externas invasivas.

**Materiais e Métodos:** Realizou-se uma pesquisa na base de dados Pubmed, de relatos de caso compreendidos entre 2013-2024. Foram usadas as palavras-chave “*External Cervical Resorption*” e “*Invasive Cervical Resorption*”. Foram obtidos 116 artigos dos quais, após a aplicação dos critérios de inclusão e de exclusão, extraíram-se 22 artigos.

**Resultados:** O sucesso do tratamento das RCEI’s é influenciado por diversos fatores, desde o diagnóstico precoce e preciso, à correta remoção do tecido de reabsorção e posterior restauração do defeito. As características dos materiais restauradores têm também impacto no resultado do tratamento. O CBCT apresenta-se como uma ferramenta fundamental para um diagnóstico tridimensional e um planeamento adequado do tratamento destas lesões. A natureza da lesão tem influência no sucesso do tratamento.

**Conclusão:** Existem diversos fatores a considerar quando se trata do tratamento das RCEI’s que influenciam o seu sucesso. A ciência encoraja a realização de mais estudos para um melhor entendimento das RCEI’s e conseqüentemente melhor abordagem das mesmas.

**Palavras-chave:** Fatores de Sucesso, Reabsorção Cervical Externa, Reabsorção Cervical Invasivas, Tratamento



## ABSTRACT

**Introduction:** Invasive external cervical resorption (RCEI) is an uncommon phenomenon, defined as the loss of hard dental tissue resulting from the action of osteoclasts. The resorption is a dynamic process that involves periodontal and hard dental tissues and may later involve pulpal tissues. The etiology and pathogenesis are still poorly understood, which makes the diagnosis difficult. However, several predisposing factors have been identified. Characterized by their cervical location and invasive nature, their management constitutes a challenge for clinicians. The treatment aims to inactivate resorption by removing the lesion and subsequently restoring the defect, to prevent recurrence.

**Objectives:** The present literature review aims to identify the factors that influence the success of the treatment of invasive external cervical resorptions.

**Material and Methods:** A search was carried out in the Pubmed database, of case reports between 2013-2024. The keywords used were “*External Cervical Resorption*” and “*Invasive Cervical Resorption*”. The results comprised 116 articles. After applying the inclusion and exclusion criteria, 22 articles were extracted.

**Results:** The success of RCEI treatment is influenced by several factors, from early and accurate diagnosis to the correct removal of the reabsorption tissue and subsequent restoration of the defect. The characteristics of restorative materials also have an impact on the outcome of the treatment. CBCT presents itself as a powerful tool to establish a tridimensional diagnosis and an adequate planning for a correct management of these lesions. The nature of the injury also influences the success of treatment.

**Conclusion:** There are several factors to consider when it comes to the treatment of RCEI's that have an influence on their outcome. Science encourages more studies to be carried out to better understand RCEI's and consequently better manage them.

**Keywords:** External Cervical Resorption, Invasive Cervical Resorption, Success Factors, Treatment



# Índice

<b>AGRADECIMENTOS.....</b>	<b>II</b>
<b>RESUMO .....</b>	<b>IV</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>VI</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>X</b>
<b>ÍNDICE DE TABELAS .....</b>	<b>XII</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS:.....</b>	<b>XIV</b>
<b>1.INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
1.1 Definição Geral das Reabsorções:.....	1
1.2 Processo de Reabsorção:.....	1
1.3 Classificação Geral das Reabsorções:.....	2
1.4 Reabsorção Cervical Externa Invasiva: .....	4
1.4.1 Etiologia:.....	5
1.4.2 Histo-patogénese:.....	6
1.4.3 Prevalência: .....	6
1.4.4 Classificação: .....	7
1.4.5 Diagnóstico Clínico e Radiográfico: .....	10
1.4.6 Tratamento: .....	12
1.4.7 Taxas de sucesso e Fatores Influenciadores do Outcome: .....	14
1.5 Objetivo .....	15
<b>2. MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>16</b>
<b>3. RESULTADOS .....</b>	<b>17</b>
<b>4. CONCLUSÃO .....</b>	<b>21</b>
<b>5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>23</b>
<b>6. ANEXOS.....</b>	<b>27</b>



# Índice de Figuras

<b>Figura 1</b> - “Resorption Traid” e os três requisitos gerais. (Adaptado de Abbott e Lin, 2022)..	1
<b>Figura 2</b> - Classificação das lesões de reabsorção dentária, com base na sua localização em relação à superfície radicular e sub-categorização de acordo com a patogênese. (Adaptado de Patel e col., 2018).....	4
<b>Figura 3</b> - Classificação Clínica das Reabsorções Cervicais Externas Invasivas. (Adaptado de Heithersay, 2024).....	8
<b>Figura 4</b> - Classificação tridimensional das reabsorções cervicais externas invasivas. (Adaptado de Patel e col., 2018) .....	9
<b>Figura 5</b> - Classificação da RCEI dente 31 - <b>1Ad</b> . a) Radiografia periapical b) Corte sagital c) Corte axial. (Adaptado de Patel e col., 2018).....	9
<b>Figura 6</b> - Classificação da RCEI dente 35 - <b>2Bp</b> . a) Radiografia periapical b) Corte sagital c) Corte axial. (Adaptado de Patel e col., 2018).....	9
<b>Figura 7</b> - Classificação da RCEI dente 16 - <b>2Cp</b> . a) Radiografia periapical b) Corte sagital c) Corte axial. (Adaptado de Patel e col., 2018).....	10
<b>Figura 8</b> - Classificação da RCEI dente 35 – <b>3Dp</b> . a) Radiografia periapical b) Corte sagital c) Corte axial. (Adaptado de Patel e col., 2018) .....	10
<b>Figura 9</b> - Mancha rosada na região cervical do incisivo central superior esquerdo. (Adaptado de Heithersay, 2024).....	11



## Índice de Tabelas

<b>Tabela 1-</b> Percentagem de dentes com reabsorções cervicais externas invasivas por tipo de dente. <sup>(15)</sup> .....	7
<b>Tabela 2-</b> Percentagem de dentes com reabsorções cervicais externas invasivas por tipo de dente. <sup>(14)</sup> .....	7
<b>Tabela 3 -</b> Opções de tratamento para as reabsorções cervicais externas invasivas.....	14
<b>Tabela 4 -</b> Descrição dos elementos do estudo incluídos na revisão. ....	27



## **Lista de Abreviaturas:**

OPG - Osteoprotegerina

RANK-L - *Receptor Activator of Nuclear Factor  $\kappa$  B Ligand*

RCEI - Reabsorção Cervical Externa Invasiva

CBCT - Tomografia Computorizada de Feixe Cônico

TCA - Ácido Tricloro-acético

MTA - *Mineral Trioxide Aggregate*



# 1.INTRODUÇÃO

## 1.1 Definição Geral das Reabsorções:

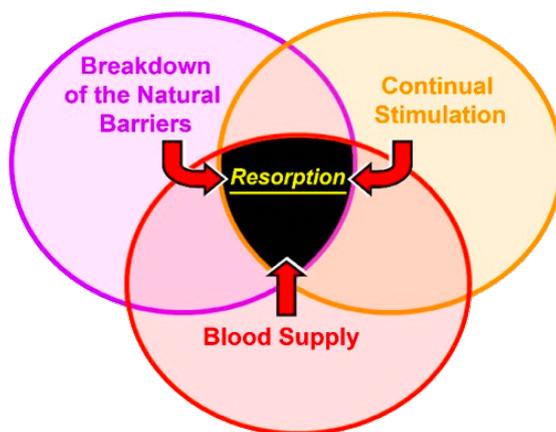
Segundo o Glossário Americano de Endodontia <sup>(1)</sup>, a reabsorção é definida como uma condição que resulta na perda de dentina, cimento e/ou osso. Assim, a reabsorção radicular é definida como a perda de tecido dentário duro mineralizado, da superfície externa ou interna dos dentes, como resultado da atividade das células osteoclásticas. <sup>(2)</sup>

As reabsorções podem resultar de um processo fisiológico ou de um processo patológico. <sup>(3-4)</sup> A reabsorção fisiológica é um processo desejável, a não ser que ocorra prematuramente, associado à exfoliação da dentição decídua e conseqüentemente erupção da dentição permanente. <sup>(2, 5-6)</sup> Por sua vez, a reabsorção patológica, normalmente associada à dentição permanente, não é desejável, pois pode resultar em danos irreversíveis ou mesmo levar à perda do dente. <sup>(2,5-6)</sup>

A reabsorção radicular é um fenômeno ainda pouco compreendido, sendo várias vezes mal diagnosticado, o que leva a tratamentos indevidos. <sup>(6)</sup>

## 1.2 Processo de Reabsorção:

Existem diversos requerimentos para que a reabsorção dentária ocorra. Cada tipo de reabsorção tem os seus requisitos específicos. No entanto, existem três fatores comuns a todas as reabsorções, chamado de “*Resorption Triad*” (figura 1): a) ruptura da barreira natural dos tecidos, b) fator de estimulação contínuo e, c) suprimento sanguíneo para as células clásticas. <sup>(4)</sup>



**Figura 1** - “*Resorption Triad*” e os três requisitos gerais. (Adaptado de Abbott e Lin, 2022)

As células clásticas são responsáveis pela degradação da matriz extracelular calcificada, criando depressões nas superfícies mineralizadas, denominadas lacunas de Howship. A formação e ativação das células osteoclásticas é regulada pelo sistema OPG/RANLL/RANK. <sup>(7)</sup> O *Receptor Activator of Nuclear Factor  $\kappa$  B Ligand* (RANK-L) e a osteoprotegerina (OPG) são expressos nos osteoblastos, fibroblastos e cementoblastos da polpa dentária e do ligamento periodontal. A OPG tem a capacidade de inibir a função clástica das células, funcionando como recetor solúvel do RANK-L, inibindo a diferenciação dos osteoclastos, assim como a sua função, estimulando a sua apoptose. <sup>(8)</sup> Em condições de não reabsorção, as células do ligamento periodontal expressam OPG, diminuindo o nível de RANK-L, enquanto em processos de reabsorção há aumento de RANK-L. <sup>(7)</sup> Quando o RANK-L se liga ao *macrophage colony stimulating factor* (M-CSF), é promovida a formação de osteoclastos, bem como a sua diferenciação, ativação e sobrevivência, favorecendo assim a reabsorção. <sup>(8)</sup> No processo fisiológico da reabsorção dentária existe um equilíbrio RANK-L/OPG favorável, que promove a reabsorção radicular. No entanto, quando este equilíbrio é quebrado, ocorre reabsorção radicular patológica. <sup>(7)</sup>

### **1.3 Classificação Geral das Reabsorções:**

Existem diversas classificações, baseadas na histologia, etiologia ou origem, com vários termos usados para descrever o mesmo tipo de reabsorção dentária, não existindo, ainda, uma classificação universal. <sup>(3-4,6)</sup>

Quanto à sua localização na superfície da raiz, as reabsorções radiculares podem ser classificadas como internas ou externas, podendo ainda coexistir os dois tipos na mesma peça dentária (figura 2). <sup>(2,5-9)</sup>

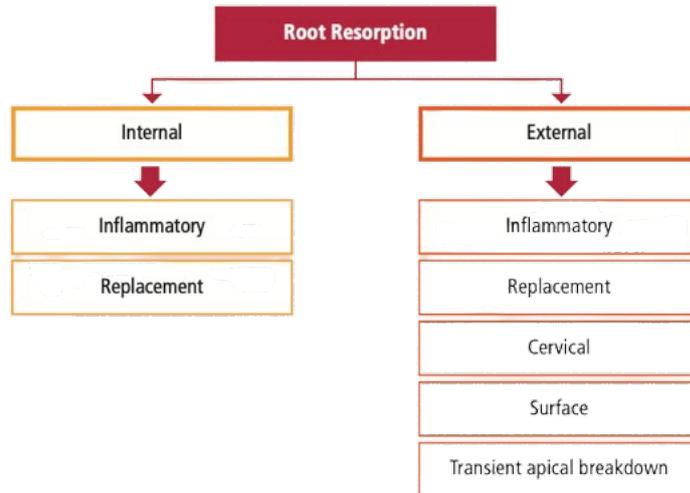
As reabsorções radiculares internas são um fenómeno patológico. Resultam de um processo inflamatório que tem o seu início no interior da polpa, que, por sua vez, leva à perda da dentina adjacente, podendo invadir o cimento. <sup>(1,4)</sup> As reabsorções radiculares internas podem ser sub-classificadas de acordo com a sua patogénese como:

- Reabsorção inflamatória interna, em que tecido pulpar é substituído por *periodontal-like connective tissue*, caracterizada radiograficamente por uma zona radiolúcida centrada no interior do canal radicular;
- Reabsorção por substituição interna, em que o processo de reabsorção é procedido por aposição de tecido tipo osso ou cimento, mas não dentina,

culminando na obliteração total ou parcial do sistema canalar, e caracterizada radiograficamente por um defeito de aparência irregular, com descontinuidade do espaço do canal radicular, devido à inclusão de tecido duro radiopaco. <sup>(4,6)</sup>

Por sua vez, as reabsorções radiculares externas têm origem no periodonto e inicialmente afetam a superfície externa do dente, podendo, na sua progressão, invadir ou não o espaço pulpar. <sup>(1)</sup> As reabsorções radiculares externas podem ser sub-classificadas de acordo com a sua patogênese como:

- a) Reabsorção de superfície externa, definida como reabsorção de pequenas áreas de cimento e dentina subjacente, causada por pressão, sendo autolimitada. Assim que a pressão é retirada há reparo da superfície da raiz por aposição de novo cimento;
- b) Reabsorção inflamatória externa, ocorre quando o dente apresenta o sistema canalar infetado e/ou sofreu uma lesão na superfície externa da raiz, que lesou o cimento e/ou o ligamento periodontal, ou devido a existência de uma via de comunicação entre o canal radicular e os tecidos periradiculares, resultando na reabsorção do dente e do osso adjacente;
- a) Reabsorção de substituição externa ou anquilose, processo em que há perda de cimento, dentina e do ligamento periodontal e posteriormente reparo por deposição de osso, resultando na fusão osso-dente;
- b) Reabsorção apical transitória externa, associada a luxações dentárias, consistindo na reabsorção radicular e osso apical, apresentando resolução espontânea;
- c) Reabsorção cervical externa invasiva (RCEI), processo de reabsorção que ocorre, sobretudo, na região cervical do dente, podendo expandir-se em todas as direções. <sup>(1-2,4-5)</sup>



**Figura 2** - Classificação das lesões de reabsorção dentária, com base na sua localização em relação à superfície radicular e sub-categorização de acordo com a patogênese. (Adaptado de Patel e col., 2018)

#### 1.4 Reabsorção Cervical Externa Invasiva:

Segundo Heithersay (2004) as RCEI's são uma forma de reabsorções radiculares externas particularmente incomuns, que ocorrem ao nível da dentição permanente, tendo vindo a tornar-se alvo de interesse e debate entre clínicos ao longo do tempo. <sup>(10)</sup>

As RCEI's são caracterizadas pela sua localização cervical e natureza invasiva. <sup>(10)</sup>

Não se sabe se as RCEI's são, somente, de natureza inflamatória, ou se desencadeadas por microrganismos presentes no sulco gengival, ou outro tipo de distúrbio proliferativo benigno, fibrovascular ou fibro-ósseo, em que os microrganismos apenas desempenham um papel de invasores secundários. <sup>(2,10)</sup>

É aceite que as RCEI's se desenvolvem devido a um dano e/ou deficiência do ligamento periodontal e do cimento subepitelial (é considerado que o cimento protege a dentina radicular subjacente de ser reabsorvida), deixando a superfície radicular exposta aos osteoclastos, resultando na reabsorção dos tecidos dentários duros que, em estádios avançados, pode envolver os tecidos pulpaes e a área periapical. <sup>(2,5-6,11-12)</sup> Também o perfil anatómico da região cervical/ junção amelo-cementária pode ser um predisponente para a RCEI. Esta região apresenta lacunas de cimento, deixando a dentina radicular exposta ao ambiente periodontal e vulnerável à ação dos osteoclastos. <sup>(2,13)</sup>

### 1.4.1 Etiologia:

A etiologia das RCEI's ainda não se encontra bem esclarecida e poderá, até, tratar-se de um problema multifatorial. (2,5,10,12,14)

Diversos fatores predisponentes foram identificados como potenciais desencadeadores das RCEI's, uma vez que apresentam a capacidade de danificar a região cervical da superfície radicular. Dentro dos principais fatores, destacam-se: a) branqueamento interno; b) tratamento ortodôntico; c) trauma dentário; d) cirurgia; e) terapia periodontal. (2, 5, 9-10,14) Segundo Patel e col. (2009) e Heithersay (2004), o branqueamento interno foi o fator etiológico mais documentado. (2,10) É aceite que o peróxido de hidrogénio tem a capacidade de degradar a dentina, reduzindo a sua rigidez. Por sua vez, o peróxido de hidrogénio difunde-se pelos túbulos dentinários, alcançando o espaço do ligamento periodontal, tornando este meio ácido, promovendo a ativação dos osteoclastos. No entanto, a sua incidência tem vindo a diminuir. Pensa-se que é devido ao uso de produtos branqueadores menos agressivos, tais como o perborato de sódio diluído em água e o peróxido de carbamida, face às concentrações elevadas do peróxido de hidrogénio. (2,5,9,14)

Por sua vez, a taxa de incidência do tratamento ortodôntico, como fator predisponente de RCEI tem aumentado ao longo do tempo. Forças ortodônticas, excessivas, aplicadas ao nível da região cervical do dente, podem levar a necrose do tecido adjacente à dentina radicular exposta, estimulando as células clásticas e consequente reabsorção radicular. Para além da intensidade da força aplicada, a literatura sugere que o tempo de aplicação das mesmas aumenta a severidade da reabsorção. (2,5,9,14)

O trauma dentário, em particular luxações e avulsões, pode danificar o cimento e o ligamento periodontal. O trauma pode alterar a microestrutura da superfície da raiz, tornando-a mais suscetível à adesão dos osteoclastos. A exposição da dentina na região amelo-cementária desencadeia a ativação dos osteoclastos e, por sua vez, a ausência de cimento na região permite que as bactérias intra-canalares alcancem o espaço do ligamento periodontal mais facilmente, amplificando o processo inflamatório. (2,5,9,14)

Também os procedimentos cirúrgicos foram identificados como potencial fator etiológico, uma vez que podem causar dano ao nível da junção amelo-cementária. Estes podem ser divididos em: a) extração dentária do dente adjacente; b) transplantação dentária; c) exposição cirúrgica de dentes não erupcionados; d) cirurgia ortognática e e) cirurgia periodontal. (2,9)

Por último, a terapia periodontal (alisamento radicular sub-gengival) pode resultar na remoção e/ou dano do cimento, independentemente do instrumento utilizado, e conseqüentemente exposição dos túbulos dentinários. Também a estimulação microbiana, combinada com a resposta inflamatória causada pela periodontite, desencadeia a ativação dos osteoclastos e posteriormente reabsorção. (2,9,14)

### **1.4.2 Histo-patogênese:**

As RCEI's envolvem um processo dinâmico, com momentos de destruição e de reparação, consistindo em três fases principais: 1º iniciação da reabsorção; 2º progressão da reabsorção e 3º reparação. (5-6,11-12)

A RCEI inicia-se com dano e /ou destruição do ligamento periodontal, que induz uma resposta inflamatória no local, levando à formação de tecido de granulação. Este tecido penetra na dentina, que se encontra desprotegida de cimento. A RCEI propaga-se, reabsorvendo cimento, dentina e esmalte e estende-se em todos os planos. (5,9) Nesta fase, a lesão é principalmente constituída por vasos sanguíneos, tecido fibroso e uma variedade de componentes celulares, incluindo células clásticas. Com o avançar do processo de reabsorção, a lesão é parcialmente reparada por tecido tipo osso. (5,9)

### **1.4.3 Prevalência:**

Segundo Chen e col. (2021), e Jeng e col. (2020) a prevalência das RCI's varia entre 0.02% e 0.08%. (9,14)

Patel e col. (2018) afirmaram que os dentes mais afetados por RCEI's são os incisivos, os caninos, primeiros molares superiores e primeiros molares inferiores. (5)

De acordo com o estudo de Patel e col. (2016), a ocorrência das RCEI's é mais comuns nos incisivos centrais superiores, seguindo-se os primeiros molares inferiores, incisivos centrais inferiores e, por último, os primeiros molares superiores (tabela 1). Relatou ainda que os segundos molares superiores foram o único dente em que não foi detetada RCEI. (15)

Por outro lado, Jeng e col. (2020) relatam que a região mais afetada por RCEI's é a do maxilar anterior, isto é, os dentes anteriores superiores, seguido dos pré-molares superiores e

por fim dos molares inferiores. Aferiu que nenhum segundo pré-molar e terceiro molar inferior foi afetado pelas RCEI's (tabela 2).<sup>(14)</sup>

**Tabela 1-** Percentagem de dentes com reabsorções cervicais externas invasivas por tipo de dente.<sup>(15)</sup>

Dente	Incisivos Centrais Superiores	1º Molares Inferiores	Incisivos Centrais Inferiores	1º Molares Superiores
Percentagem de dentes com RCEI (%)	30.4	15.7	11.3	10.4

**Tabela 2-** Percentagem de dentes com reabsorções cervicais externas invasivas por tipo de dente.<sup>(14)</sup>

Dente	Caninos Superiores	Incisivos Centrais Superiores	Incisivos Laterais/ 1º Pré-molares Superiores/ 1º Molares Inferiores	2º Pré-molares Superiores	Caninos Inferiores / 1º Molares Superiores	2º Molares Inferiores
Percentagem de dentes com RCEI (%)	20.63	15.87	11.11	9.52	4.76	3.17

#### 1.4.4 Classificação:

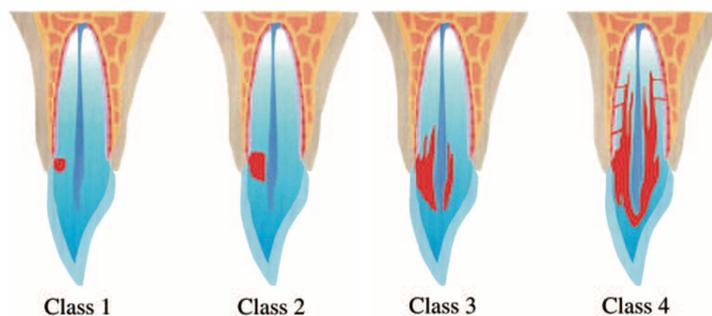
Em 2004, Heithersay sugeriu uma classificação clínica para as RCEI's, com o objetivo de criar um guia clínico na avaliação dos casos de RCEI's. A classificação é bidimensional (2D), e divide-se em quatro classes, de acordo com a extensão da lesão em profundidade (figura 3):<sup>(10)</sup>

Classe I- Pequena lesão de reabsorção invasiva junto da região cervical, com penetração superficial da dentina.

Classe II – Lesão de reabsorção invasiva bem definida, com penetração perto da câmara pulpar coronária, mas, no entanto, com pouca ou nenhuma extensão na dentina radicular.

Classe III – Lesão de reabsorção invasiva mais profunda da dentina, que se estende não só à dentina coronária, mas, também, ao terço coronário da raiz.

Classe IV – Grande lesão de reabsorção invasiva, que se estende além do terço coronário da raiz.



**Figura 3** - Classificação Clínica das Reabsorções Cervicais Externas Invasivas. (Adaptado de Heithersay, 2024)

No entanto, esta classificação não descreve a natureza reabsortiva e reparadora da RCEI, nem o envolvimento circunferencial da lesão. E, quando a lesão se encontra na face palatina/lingual/vestibular, torna-se mais difícil de usar. <sup>(11,16)</sup>

Assim, em 2018, Patel sugeriu uma nova classificação para as RCEI's (figura 4). Esta classificação difere da de Heithersay uma vez que é tridimensional (3D), levando em consideração a altura da lesão, a distribuição circunferencial da lesão e a sua proximidade com o canal radicular. <sup>(16)</sup> A altura é definida como a extensão corono-apical da lesão, sendo melhor visualizado usando um corte coronal e sagital do CBCT. É classificada de acordo com a extensão vertical da lesão dentro da raiz e o nível da crista óssea em relação à mesma:

- 1- Ao nível da junção amelo-cementária ou coronalmente à crista óssea (supra-óssea). (figura 5)
- 2- Estende-se até ao terço coronário/ cervical da raiz e apical à crista óssea (infra-óssea). (figuras 6 e 7)
- 3- Estende-se até ao terço médio da raiz. (figura 8)
- 4- Estende-se até ao terço apical da raiz.

Quanto à distribuição circunferencial, esta é classificada de acordo com a sua extensão em profundidade na raiz, sendo melhor visualizado usando um corte axial do CBCT:

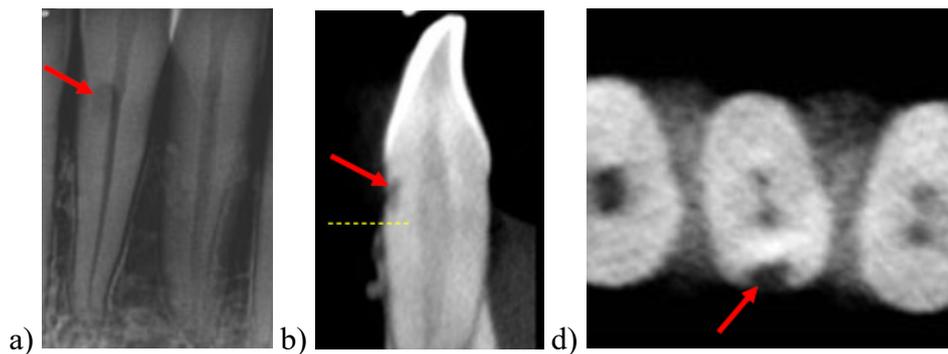
- A.  $\leq 90^\circ$  (figura 5)
- B.  $>90^\circ$  e  $\leq 180^\circ$  (figura 6)
- C.  $>180^\circ$  e  $\leq 270^\circ$  (figura 7)
- D.  $>270^\circ$  (figura 8)

Por último, a proximidade ao canal radicular, que é melhor visualizada usando um corte axial do CBCT:

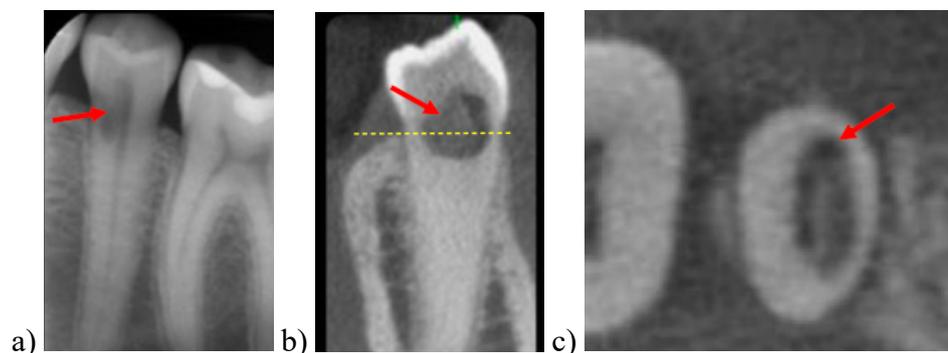
- d. Lesão confinada à dentina (figura 5)
- p. Envolvimento pulpar provável (figura 6, 7 e 8)

Height	Circumferential spread	Proximity to the root canal
1: At cemento-enamel junction level (supracrestal)	A: $\leq 90^\circ$	d: Lesion confined to dentine
2: Extends into coronal third of root (subcrestal)	B: $>90^\circ$ to $\leq 180^\circ$	p: Probable pulpal involvement
3: Extends into mid-third of the root	C: $>180^\circ$ to $\leq 270^\circ$	
4: Extends into apical-third of the root	D: $>270^\circ$	

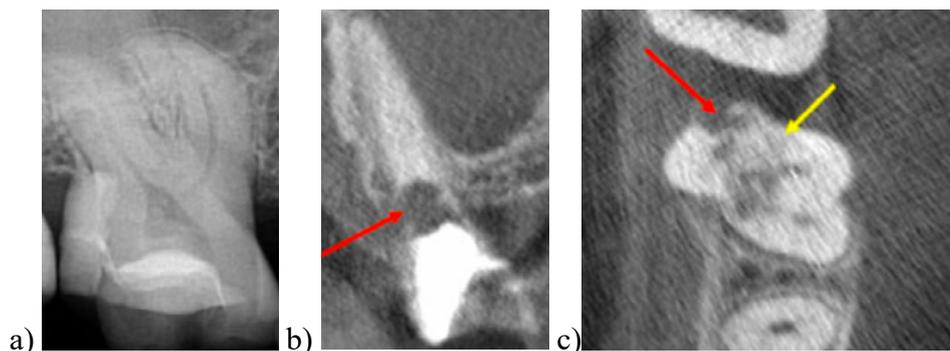
**Figura 4** - Classificação tridimensional das reabsorções cervicais externas invasivas. (Adaptado de Patel e col., 2018)



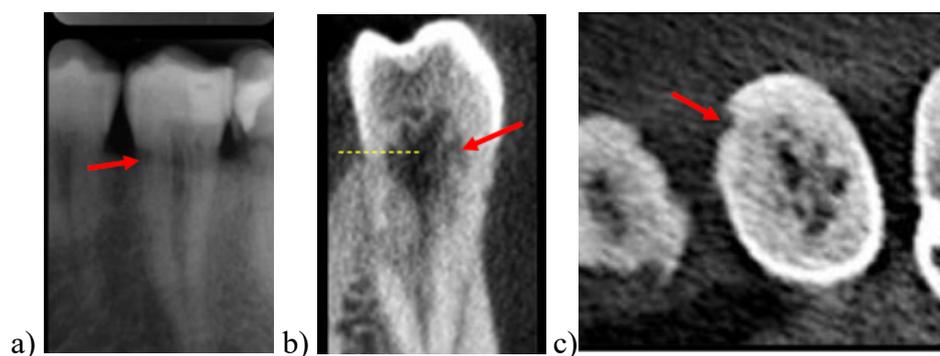
**Figura 5** - Classificação da RCEI dente 31 - 1Ad. a) Radiografia periapical b) Corte sagital c) Corte axial. (Adaptado de Patel e col., 2018)



**Figura 6** - Classificação da RCEI dente 35 - 2Bp. a) Radiografia periapical b) Corte sagital c) Corte axial. (Adaptado de Patel e col., 2018)



**Figura 7** - Classificação da RCEI dente 16 - **2Cp**. a) Radiografia periapical b) Corte sagital c) Corte axial. (Adaptado de Patel e col., 2018)



**Figura 8** - Classificação da RCEI dente 35 - **3Dp**. a) Radiografia periapical b) Corte sagital c) Corte axial. (Adaptado de Patel e col., 2018)

### 1.4.5 Diagnóstico Clínico e Radiográfico:

A nível clínico, a apresentação das RCEI's varia consoante a sua extensão e localização. Usualmente, as RCEI's são assintomáticas, respondendo positivamente aos testes de sensibilidade, sendo muitas vezes o seu diagnóstico um achado clínico e/ou radiográfico. <sup>(2,5,10,16)</sup> Geralmente, observa-se uma mancha rosa na região cervical do dente (figura 9). Esta mancha rosa resulta do processo de reabsorção, que conseqüentemente gera tecido de granulação altamente vascular (tom rosado). Contudo, a mancha rosa pode não estar presente, podendo a lesão passar despercebida até haver envolvimento dos tecidos pulpare e/ou periodontais, ou seja, quando a RCEI se torna sintomática. <sup>(2,5,10,16)</sup>



**Figura 9** - Mancha rosada na região cervical do incisivo central superior esquerdo. (Adaptado de Heithersay, 2024)

Quando se realiza a sondagem do defeito, esta causa sangramento profuso, devido à presença de tecido de granulação altamente vascular subjacente. <sup>(2,5,10,16)</sup>

É importante diferenciar as RCEI's de lesões de cárie subgingivais. As cáries apresentam uma consistência mole ou pegajosa quando sondadas. Por outro lado, as RCEI's apresentam uma base dura. <sup>(2,5)</sup>

Radiograficamente, a RCEI não tem uma aparência específica e varia consoante o tamanho, severidade e natureza da lesão. <sup>(2,16)</sup> Pode apresentar-se como uma lesão simétrica ou assimétrica, com margens regulares e bem definidas ou irregulares, ou até mesmo sem uma demarcação clara entre a RCEI e o canal radicular. <sup>(2,5,11,15-16)</sup>

Num estágio inicial, isto é, na fase de reabsorção, radiograficamente, a RCEI apresenta natureza radiolúcida. Contudo, em estádios mais avançados, ou seja, fase de reparação, a RCEI terá uma aparência mais radiopaca, com áreas radiodensas resultado da ossificação do tecido de granulação, isto é, devido a natureza fibro-óssea da lesão. <sup>(2, 5, 15)</sup>

As paredes do canal radicular devem ser visíveis e intactas. Isto indica que a lesão se encontra externamente ao canal, permitindo diferenciar a RCEI das reabsorções inflamatórias internas. <sup>(2,5,12)</sup> Deve ser usada a técnica radiográfica paralelométrica, pois permite fazer a distinção entre as duas patologias através de diferentes angulações horizontais. Se a RCEI se encontrar no lado da língua ou palato a lesão move-se na mesma direção da ampola do raio-x. Se a RCEI estiver do lado vestibular, a lesão move-se na direção oposta da ampola. Por sua vez, se se tratar de uma reabsorção inflamatória interna, a lesão ficará sempre centrada no canal radicular. <sup>(2,5,12)</sup>

Apesar de terem um papel importante na Endodontia, é sabido que as técnicas radiográficas convencionais apresentam informação limitada por causa da sua natureza bidimensional (2D), distorção geométrica e ruído anatómico. (5,15,17)

Como resultado, a avaliação da verdadeira extensão, natureza e localização da RCEI não é tão exata e precisa, podendo culminar num diagnóstico inadequado, avaliação incorreta e/ ou má gestão da RCEI. (2,5,11-12,15-16)

A tomografia computadorizada de feixe cónico (CBCT) ultrapassa estas limitações, uma vez que permite a visualização das RCEI's em qualquer plano, sem sobreposição de outras estruturas e distorção geométrica, permitindo avaliar a extensão da lesão, a localização exata na raiz, propagação circunferencial e a proximidade com o canal radicular. (5,11,16) Segundo a *European Society of Endodontology*, uma das indicações para o uso de CBCT é na avaliação e/ ou manutenção de reabsorções radiculares, que clinicamente parecem ser passíveis de tratamento. (17) Assim sendo, o uso de CBCT apresenta-se como uma ferramenta fundamental de diagnóstico e gestão das opções terapêuticas das RCEI'S. (5,11-12)

#### **1.4.6 Tratamento:**

A estratégia de tratamento das RCEI's depende não só da natureza e tamanho da lesão, mas também da acessibilidade e da restaurabilidade do dente em questão. (2,11-12,15,18)

O principal objetivo do tratamento é a remoção total do tecido reabsorvido, posterior restauração do defeito e prevenção de reabsorções futuras. (2,10-12,18)

O tratamento pode ser cirúrgico, com reparação do defeito via externa, ou não cirúrgico, com reparação do defeito via interna (tabela 3). Ambas as modalidades de tratamento devem ser realizadas com devida ampliação e iluminação. (10,18)

O tratamento cirúrgico consiste em realizar um retalho periodontal para aceder à lesão, curetagem do tecido de granulação (tanto da raiz do dente como do tecido periodontal) e posterior restauração do defeito. (10,18)

No entanto, existem canais menos acessíveis e/ ou não identificados que dificultam a remoção do tecido de reabsorção pela via mecânica. A literatura aponta diversas soluções que permitem a remoção do tecido de reabsorção desses canais, uma vez que conseguem penetrar nestes, tais como o ácido tricloro-acético 90% (TCA), hidróxido de cálcio e hipoclorito de

sódio 3-5%. Estes agentes têm a capacidade de promover necrose de coagulação do tecido. (11,18)

Para a restauração do defeito, deve ser tido em conta o local do mesmo na superfície radicular para a escolha do material restaurador. Quando a lesão se encontra supracrestal, e, portanto, em contacto com o meio oral, a cavidade deve ser restaurada com recurso a resinas compostas, ionómero de vidro ou amálgama. Por sua vez, quando a lesão está numa localização infra-óssea é recomendado o uso de materiais bioativos, tais como o *Mineral Trioxide Aggregate* (MTA) e *Biodentine*. Estes materiais possuem uma ação antimicrobiana, são biocompatíveis, têm boa capacidade de selagem e promovem a readaptação do tecido periodontal. (11,18)

A aplicação de uma proteção pulpar direta ou indireta pode ser necessária quando há perfuração do canal ou a polpa está perto de ser exposta, sendo recomendados o MTA e o *Biodentine*. No caso da RCEI invadir o canal radicular e/ou há sinais de pulpite irreversível, necrose pulpar e/ou periodontite apical, deve ser realizado o tratamento endodôntico. (2,11-12,18)

O tratamento não cirúrgico, em que a reparação do defeito é feita via interna, é aconselhado quando a RCEI está próxima da polpa ou a invadiu, quando o defeito é de difícil acesso via cirúrgica ou quando a remoção de muita estrutura circundante seria imperativa para aceder ao defeito. (11,18) Quando a lesão de reabsorção comunica com o sistema de canais radiculares, a reabsorção deve primeiro ser limpa e restaurada para conferir a devida selagem durante o tratamento endodôntico. (10,12,18) Após o tratamento endodôntico, tanto a cavidade de acesso como o defeito da RCEI devem ser restaurados com uma restauração direta, usando resinas compostas ou cimento de ionómero de vidro. (12,18)

O hipoclorito de sódio pode ser usado, não só para desinfeção do canal, mas também para dissolver o tecido de granulação e controle da hemorragia. Também o hidróxido de cálcio pode ser usado como medicação entre consultas, promovendo a necrose de coagulação. (18)

Outra opção de tratamento das RCEI's relatadas na literatura é a reimplantação intencional. (11,18) Consiste na extração atraumática, intencional, de um dente com tratamento endodôntico, na curetagem do tecido de granulação, restauração do defeito e posterior reimplantação no alvéolo. Esta técnica deve ser equacionada quando não é possível aceder ao defeito pela via externa e/ ou interna. Quantos aos materiais de restauração, estes devem ter um tempo de presa rápido pois o dente não deve permanecer mais de 15 minutos fora do

alvéolo. Também neste caso, dependendo da localização da reabsorção, devem ser selecionados diferentes materiais, tais como, resinas compostas, cimento de ionómero de vidro, ou materiais bioativos, com tempos de presa curtos, como é o caso do *Biodentine*. Os materiais bioativos são especialmente indicados quando a lesão é totalmente intra-óssea. <sup>(18)</sup>

As revisões periódicas, podem também ser outra abordagem das RCEI's. <sup>(11,18)</sup> Por norma usada quando a RCEI não é tratável e é assintomática. Então o dente deve ser monitorizado anualmente.

Por último, a extração é indicada no caso de inviabilidade da peça dentária. <sup>(10-11,18)</sup>

**Tabela 3** - Opções de tratamento para as reabsorções cervicais externas invasivas

---

**Reparação via externa do defeito da RCEI ± Tratamento endodôntico**

**Reparação via interna do defeito da RCEI**

**Reimplantação intencional**

**Revisões periódicas**

**Extração**

---

#### **1.4.7 Taxas de sucesso e Fatores Influenciadores do *Outcome*:**

Segundo o estudo realizado por Heithersay (2004), a taxa de sucesso de tratamento das RCEI's classe 1 e classe 2, após um período de acompanhamento em média de 4,5 anos e 8 anos, respetivamente, foi de 100%. Por outro lado, RCEI's classe 3, com um período de acompanhamento em média de 5,5 anos, a taxa de sucesso desceu para 77,8%. As RCEI's classe 4 apenas apresentaram uma taxa de sucesso de 12,5%. <sup>(10)</sup>

O sucesso do tratamento das RCEI's é influenciado por diversos fatores.

A devida remoção do tecido de reabsorção e posterior reparação e selagem do defeito, apresentam-se como fatores influenciadores do sucesso do tratamento, pois inativam ou cessam o processo de reabsorção e previnem recorrências. <sup>(2,5,11-12,16)</sup>

A escolha do material restaurador é também um fator influenciador do sucesso, pois este deve ser escolhido de acordo com a localização da lesão. <sup>(10-11)</sup>

Um diagnóstico precoce e correto, a escolha do tipo de tratamento mais adequado face à natureza e extensão da lesão, a acessibilidade e visualização da mesma, tem, também, influência no sucesso do tratamento das RCEI's. <sup>(2,5,11, 15, 16)</sup>

É importante que o tratamento seja realizado com a devida ampliação, ou seja, com recurso a microscópio ou lupas, e com a devida iluminação, pois permite melhor visualizar a lesão, assim como diferenciar o tecido fibro-ósseo da dentina, para que todo o tecido de reabsorção seja eliminado, impedindo a recorrência da lesão. <sup>(18)</sup>

O uso de CBCT é também relatado como um fator influenciador do sucesso do tratamento, pois permite avaliar a verdadeira natureza e extensão da RCEI (a dimensão exata, o grau de propagação circunferencial e a proximidade com o canal radicular), o que permite um diagnóstico mais preciso, escolha apropriada do tratamento e manutenção da RCEI. <sup>(2,5,11,15,18)</sup> O CBCT permite observar finas projeções que se estendem da lesão principal, assim como tecido duro ectópico. Estes podem comunicar com o espaço do ligamento periodontal e conter tecido de reabsorção e, se não forem identificados e posteriormente removidos, as RCEI's continuam a propagar-se, tendo impacto negativo no desfecho do tratamento. <sup>(5, 15-16,18)</sup>

## **1.5 Objetivo**

A presente revisão bibliográfica tem por finalidade identificar e analisar os fatores que influenciam o sucesso do tratamento das reabsorções cervicais externas invasivas.

## 2. Materiais e Métodos

Efetuiu-se uma pesquisa de relatos de caso, compreendidos entre os anos 2013-2024, nas bases de dados biomédicos PubMed, com as seguintes palavras-chaves: “External Cervical Resorption” e “Invasive Cervical Resorption”, com o operador booleano “OR”. Foram obtidos 116 resultados. Após leitura dos títulos e dos resumos foram selecionados aqueles que se enquadravam no objetivo da presente revisão bibliográfica. Em seguida, efetuou-se a leitura na íntegra dos mesmos, sendo excluídos os artigos não redigidos em língua portuguesa ou inglesa, estudos não efetuados em seres humanos, artigos cujo tempo de *follow-up* era inferior a 24 meses, aqueles que não apresentavam classificação do tipo de RCEI, e os artigos nos quais os pacientes apresentavam alguma patologia sistémica e/ ou toma de medicação. Apenas 22 artigos corresponderam aos critérios de seleção.

### 3. Resultados

Com o fim de responder à questão da presente revisão bibliográfica, foram selecionados e analisados 22 artigos, com tempos de *follow-up* iguais ou superiores a dois anos, pois, de acordo com Ng e col. (2011), o tempo médio para a resolução de lesões periapicais, após tratamento não cirúrgico é de dois anos, sugerindo ainda que o período deveria ser de três anos no mínimo. <sup>(19)</sup> Os artigos incluídos são apresentados na tabela 4.

Ikhar e col. (2013) <sup>(20)</sup>, Tsaousoglou e col. (2017) <sup>(21)</sup>, Nagahara e col. (2018) <sup>(22)</sup>, Sarmiento e col. (2020) <sup>(23)</sup> e Gión-Guerra e col. (2021) <sup>(24)</sup>, apresentam abordagens tanto cirúrgicas como não cirúrgicas para manutenção das RCEI's, classe II e classe III. Nos seus estudos, relacionam as propriedades do MTA como um dos fatores de sucesso do tratamento. Os autores referem que este material apresenta boa biocompatibilidade, enfatizam a capacidade de tomar presa mesmo em meio húmido, assim como a boa capacidade de selagem, efeito anti-bacteriano e, também, radiopacidade. O MTA tem, também, a capacidade de induzir a reparação do tecido periodontal e formação de novo cimento. Contudo, o MTA apresenta algumas limitações a nível estético, deixando uma transiluminação cinzenta no dente, mesmo, apesar de existir MTA com uma coloração branca. O MTA apresenta, também como limitação, o facto de deixar a superfície rugosa, o que pode levar à acumulação de placa bacteriana, não permitindo a readaptação do tecido periodontal. <sup>(20-24)</sup>

Para prevenir a acumulação de placa e, conseqüentemente, a não inserção do tecido periodontal, Tsaousoglou e col. (2017) e Nagahara e col. (2018) sugerem a aplicação de uma camada de ionómero de vidro, a fim de eliminar a rugosidade do MTA. Os autores referem que a interação entre o ionómero de vidro e a estrutura dentária não é afetada pelo MTA. <sup>(21-22)</sup>

Por sua vez, Karypidou e col. (2016) <sup>(25)</sup>, Eferkhar e col. (2017) <sup>(26)</sup>, Mehra e col. (2018) <sup>(27)</sup>, Gión-Guerra e col. (2021) e Kotsanos e col. (2023) <sup>(24,28)</sup> recorreram ao uso de *Biodentine* como material restaurador do defeito da RCEI. O *Biodentine*, apresenta biocompatibilidade, boa capacidade de selagem e tem a capacidade de induzir a formação de cimento e permitir a readaptação do tecido periodontal, tal como o MTA. O *Biodentine* tem, também, a vantagem de ter um tempo de presa inferior face ao MTA (cerca de 12 minutos), assim como o seu manuseamento é mais simples e causa menos descoloração dentária. <sup>(24-28)</sup>

Espona e col. (2018) <sup>(29)</sup>, Krug e col. (2019) <sup>(30)</sup>, Lewusz-Butkiewicz e col. (2022) <sup>(31)</sup> e Aiuto e col. (2022) <sup>(32)</sup> utilizam o compósito como material restaurador, apesar deste não ser

um material biocompatível. Contudo, se bem polido, a sua superfície fica lisa, impedindo a acumulação de placa subgengival e, conseqüentemente, a inflamação da gengiva, o que permite a migração coronal da gengiva. Este material tem também melhores propriedades estéticas e menor tempo de presa que o MTA. <sup>(29-32)</sup>

Harris e col. (2014) <sup>(33)</sup>, Mashyakhly e col. (2018) <sup>(34)</sup>, Tavares e col. (2021) <sup>(35)</sup>, da Cunha Isaltino e col. (2023) e Thibault e col. (2024) <sup>(36-37)</sup>, recorrem ao ionómero de vidro e iónomero de vidro modificado com resina para restaurar o defeito. O ionómero de vidro foi descrito como um material aceitável para restaurações de defeitos subgengivais, pois apresenta adesão química à estrutura dentária, biocompatibilidade e liberação de flúor. <sup>(33-34,36)</sup> Por sua vez, o iónomero de vidro modificado com resina apresenta as mesmas vantagens do ionómero de vidro, mas maior capacidade de resistência à micro-infiltração e é menos solúvel. <sup>(33-34)</sup>

Asgary e Nosrat (2016) apresentam o cimento CEM como material restaurador de defeito, que é um material bioativo que liberta hidróxido de cálcio após a presa, o que faz aumentar o pH do meio, contribuindo para a paragem do processo de reabsorção. <sup>(38)</sup> O CEM apresenta também capacidade de regenerar o tecido periodontal, sendo biocompatível, com boa capacidade de selagem e indutor de tecidos duros. A vantagem do CEM face ao MTA é a sua bioatividade em ambientes livres de fosfato. <sup>(38)</sup>

Por sua vez, AlAttas e col. (2023) utilizaram um cimento biocerâmico *putty*. Este material tem capacidade de induzir o crescimento das células e a readaptação do tecido periodontal, mas não garante a recorrência de RCEI. <sup>(39)</sup>

Já Umer e col. (2013) e Shemesh e col. (2017) preencheram a cavidade com recurso a *gutta-percha*. <sup>(40-41)</sup> Shemesh refere que o uso da técnica combinada para a obturação do canal, que inclui compactação lateral na porção apical e uma técnica a quente na porção coronária do canal, é ideal quando se trata de canais irregulares. <sup>(41)</sup>

Ikhar e col. (2013) <sup>(20)</sup>, Shemesh e col. (2017) <sup>(41)</sup>, Espona e col. (2018) e Mashyakhly e col. (2018) <sup>(29,34)</sup> enfatizam a aplicação de hipoclorito de sódio ou ácido tricloro-acético (TCA) no defeito, pois têm a capacidade de penetrar nos canais mais pequenos e/ou inacessíveis, aumentando a probabilidade de eliminar as células reabsortivas, assim como melhorar a visualização do defeito devido a sua capacidade de promover necrose de coagulação e dissolução do tecido de granulação. No entanto, AlAttas e col. (2023) referem

que a aplicação de ácido tricloro-acético (TCA) no defeito não previne a recorrência das RCEI's. <sup>(39)</sup>

Umer e col. (2013), Shemesh e col. (2017) e Sarmiento e col. (2020) realçam a aplicação de hidróxido de cálcio, como medicação intracanal, como um fator de sucesso para o tratamento das RCEI's, pois apresenta a capacidade de dissolver o tecido pulpar residual, inacessível durante a instrumentação mecânica, cessando assim o processo de reabsorção através da eliminação dos microrganismos e fatores nocivos. <sup>(23, 40-41)</sup>

O uso de CBCT é amplamente citado como fator de sucesso nos artigos analisados, pois é extremamente importante para o diagnóstico e planeamento do tratamento. O CBCT permite avaliar a exata localização da lesão, a sua dimensão e a presença de dentina em redor do tecido de reabsorção, parâmetros cruciais para analisar a complexidade do tratamento e prevê o desfecho do mesmo. <sup>(22, 26-27, 29, 32, 34, 36, 39, 41)</sup> Também a precisão das imagens obtidas por CBCT podem resultar na deteção precoce das RCEI's, o que é de extrema importância nestes casos. <sup>(32)</sup>

A extração atraumática, seguida de reimplantação intencional, é descrita por Krug e col. (2019) e Kotsanos e col. (2023). Esta apresenta-se como uma abordagem válida quando o acesso pela via externa ou interna não é possível. O sucesso desta técnica é dependente da manutenção da vitalidade do ligamento periodontal no ato da extração, que deve ser o mais atraumática possível, evitando o dano do periodonto e a fratura do dente, assim como do tempo extra-oral do dente, que deve ser inferior a 15 minutos. <sup>(28, 30)</sup>

Tavares e col. (2021) apresentam a terapia antimicrobiana fotodinâmica como fator coadjuvante do sucesso do retratamento endodôntico de um dente com RCEI tratada cirurgicamente. Os autores descreveram que se o tratamento da RCEI não fora eficaz, devido a severidade da reabsorção e possível persistência de microrganismos na área, através da terapia antimicrobiana fotodinâmica fora possível a eliminação das bactérias persistentes, que são consideradas um fator estimulante das RCEI's. <sup>(35)</sup>

Também foram relatados outros fatores influenciadores do sucesso, como diagnóstico precoce e preciso, a correta remoção do tecido de reabsorção, a visibilidade, o local e a extensão da RCEI e períodos de *follow-up* mais longos. <sup>(20-21, 23, 26-27, 32, 34, 37, 39-40)</sup>

Todos os artigos apresentam uma taxa de sucesso de 100%, quando considerado um período de acompanhamento até 2 anos, com exceção dos estudos de Lewusz-Butkiewicz e col. (2022) e AlAttas e col. (2023) <sup>(31, 39)</sup>, cujos casos falharam após o período de *follow-up* de 30 meses e 72 meses, respectivamente. No primeiro caso, os dentes tratados apresentaram necrose pulpar e periodontite apical sintomática, e, no segundo caso, a recorrência de RCEI, longe local inicial. Por sua vez, no estudo de Harris e col. (2014) <sup>(33)</sup>, ao fim de 6 meses, o doente apresentou-se com um abscesso periodontal, o qual foi controlado e tratado através da microcirurgia endodôntica. Já no estudo de Tavares e col. (2021) <sup>(35)</sup>, após 30 dias, o doente apresentava uma fistula, que foi controlada e tratada com recurso à terapia antimicrobiana fotodinâmica.

## 4. Conclusão

De acordo com a presente revisão bibliográfica, conclui-se que o sucesso do tratamento das RCEI's é influenciado por diversos fatores.

Um diagnóstico precoce e preciso aumenta a taxa de sucesso do tratamento. O recurso ao CBCT como ferramenta de diagnóstico tem um contributo positivo, uma vez que permite uma melhor avaliação da RCEI, o que influencia a escolha do tratamento.

A escolha do tipo de tratamento deve ter em consideração o tipo de RCEI a fim de ser a mais acertada e consequente obtenção de um desfecho positivo. Dos artigos analisados, pode aferir-se, que RCEI's de maiores extensões (classe III e IV) remetem para o tratamento não cirúrgico ou cirúrgico da reabsorção, envolvendo também necessidade de tratamento endodôntico. Já nas RCEI's de menores extensões (classe II) a abordagem escolhida é maioritariamente o tratamento cirúrgico, podendo ou não ser complementadas com tratamento endodôntico, quando assim foi necessário.

Faz parte de qualquer abordagem, quer cirúrgica quer não cirúrgica, a correta remoção do tecido de reabsorção e a restauração do defeito de modo a prevenir a recorrência da RCEI.

A aplicação de TCA, de hipoclorito de sódio e/ou de hidróxido de cálcio, têm influência no sucesso do tratamento, ajudando na remoção do tecido de reabsorção da área da RCEI.

As propriedades dos materiais restauradores têm, também, impacto no sucesso do tratamento. Estes devem ser escolhidos em função da localização da lesão, se subgingival ou supragingival.

Também a visibilidade, extensão e localização da lesão têm impacto na taxa de sucesso, influenciando a escolha do tratamento.

Até à data, não há relatos na literatura da existência de nenhum protocolo de tratamento das RCEI's que garanta uma taxa de sucesso de 100%, a longo prazo. A ciência encoraja a realização de mais estudos para um melhor entendimento das RCEI's e consequentemente uma melhor gestão terapêutica destas.



## 5. Referências Bibliográficas

1. American Association of Endodontics. Glossary of endodontics terms. 10th edition. Chicago, 2020.
2. Patel S, Kanagasingam S, Pitt Ford T. External cervical resorption: a review. *J Endod.* 2009 May;35(5):616-25.
3. Lin S, Moreinos D, Kaufman AY, Abbott PV. Tooth Resorption - Part 1: The involvement, rationales and controversies of tooth resorption. *Dent Traumatol.* 2022 Aug;38(4):253-266.
4. Abbott PV, Lin S. Tooth resorption-Part 2: A clinical classification. *Dent Traumatol.* 2022 Aug;38(4):267-285.
5. Patel S, Mavridou AM, Lambrechts P, Saberi N. External cervical resorption-part 1: histopathology, distribution and presentation. *Int Endod J.* 2018 Nov;51(11):1205-1223.
6. Patel S, Saberi N. The ins and outs of root resorption. *Br Dent J.* 2018 May 11;224(9):691-699.
7. Gión-Guerra B, Pérez-Lanza P, Almiñana-Pastor P, Micó-Martínez P, Alpiste-Illueca FM, López-Roldán A. Performance of the dentogingival junction with mta and biodentine on the treatment of invasive cervical resorptions. A literature review and case report. *J Clin Exp Dent.* 2021 Jan 1;13(1):e95-e98.
8. Kamat M, Puranik R, Vanaki S, Kamat S. An insight into the regulatory mechanisms of cells involved in resorption of dental hard tissues. *J Oral Maxillofac Pathol.* 2013 May;17(2):228-33.
9. Chen Y, Huang Y, Deng X. External cervical resorption-a review of pathogenesis and potential predisposing factors. *Int J Oral Sci.* 2021 Jun 10;13(1):19.
10. Heithersay, G.S. (2004), Invasive cervical resorption. *Endodontic Topics*, 7: 73-92. Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1601-1546.2004.00060.x>
11. Neto F, Pires MD, Ferreira M, Pereira B, Martins JN, Vasconcelos I, Ginjeira A. 3D Diagnosis and management of external cervical resorption. *G Ital Endodon [Internet].* 2020 Oct. 26 [cited 2024 Jun. 16];34(2). Available from: <https://www.giornaleitalianoendodonzia.it/gie/article/view/157>
12. European Society of Endodontology (ESE) developed by:; Patel S, Lambrechts P, Shemesh H, Mavridou A. European Society of Endodontology position statement: External Cervical Resorption. *Int Endod J.* 2018 Dec;51(12):1323-1326.

13. Neuvald L, Consolaro A. Cementoenamel junction: microscopic analysis and external cervical resorption. *J Endod.* 2000 Sep;26(9):503-8.
14. Jeng PY, Lin LD, Chang SH, Lee YL, Wang CY, Jeng JH, Tsai YL. Invasive Cervical Resorption-Distribution, Potential Predisposing Factors, and Clinical Characteristics. *J Endod.* 2020 Apr;46(4):475-482.
15. Patel K, Mannocci F, Patel S. The Assessment and Management of External Cervical Resorption with Periapical Radiographs and Cone-beam Computed Tomography: A Clinical Study. *J Endod.* 2016 Oct;42(10):1435-40.
16. Patel S, Foschi F, Mannocci F, Patel K. External cervical resorption: a three-dimensional classification. *Int Endod J.* 2018 Feb;51(2):206-214.
17. Patel S, Brown J, Semper M, Abella F, Mannocci F. European Society of Endodontology position statement: Use of cone beam computed tomography in Endodontics: European Society of Endodontology (ESE) developed by. *Int Endod J.* 2019 Dec;52(12):1675-1678.
18. Patel S, Foschi F, Condon R, Pimentel T, Bhuva B. External cervical resorption: part 2 - management. *Int Endod J.* 2018 Nov;51(11):1224-1238.
19. Ng YL, Mann V, Gulabivala K. A prospective study of the factors affecting outcomes of nonsurgical root canal treatment: part 1: periapical health. *Int Endod J.* 2011 Jul;44(7):583-609. doi: 10.1111/j.1365-2591.2011.01872.x. Epub 2011 Mar 2. PMID: 21366626.
20. Ikhari A, Thakur N, Patel A, Bhede R, Patil P, Gupta S. Management of external invasive cervical resorption tooth with mineral trioxide aggregate: a case report. *Case Rep Med.* 2013;2013:139801.
21. Tsaousoglou P, Markou E, Efthimiades N, Vouros I. Characteristics and treatment of invasive cervical resorption in vital teeth. A narrative review and a report of two cases. *Br Dent J.* 2017 Mar 24;222(6):423-428.
22. Nagahara T, Takeda K, Aida Y, Iwata T, Yagi R, Kurihara H, Shiba H. Combined endodontic and periodontal management of a class 3 invasive cervical resorption in a mandibular first molar. *Clin Case Rep.* 2018 Sep 4;6(10):2005-2010.
23. Sarmiento EB, Tavares SJ, Thuller KA, Falcao NP, de Paula KM, Antunes LA, Gomes CC. Minimally invasive intervention in external cervical resorption: a case report with six-year follow-up. *Int J Burns Trauma.* 2020 Dec 15;10(6):324-330.
24. Gión-Guerra B, Pérez-Lanza P, Almiñana-Pastor P, Micó-Martínez P, Alpiste-Illueca FM, López-Roldán A. Performance of the dentogingival junction with mta and

- biodentine on the treatment of invasive cervical resorptions. A literature review and case report. *J Clin Exp Dent*. 2021 Jan 1;13(1):e95-e98.
25. Karypidou A, Chatzinikolaou ID, Kouros P, Koulaouzidou E, Economides N. Management of bilateral invasive cervical resorption lesions in maxillary incisors using a novel calcium silicate-based cement: A case report. *Quintessence Int*. 2016;47(8):637-42.
  26. Eftekhari L, Ashraf H, Jabbari S. Management of Invasive Cervical Root Resorption in a Mandibular Canine Using Biodentine as a Restorative Material: A Case Report. *Iran Endod J*. 2017 Summer;12(3):386-389.
  27. Mehra N, Yadav M, Kaushik M, Roshni R. Clinical Management of Root Resorption: A Report of Three Cases. *Cureus*. 2018 Aug 27;10(8):e3215.
  28. Kotsanos IN, Tzika E, Economides N, Kotsanos N. Intentional replantation and management of avulsion related ankylosis and external cervical resorption. A 10-year follow up case report. *Dent Traumatol*. 2023 Aug;39(4):392-398.
  29. Espona J, Roig E, Durán-Sindreu F, Abella F, Machado M, Roig M. Invasive Cervical Resorption: Clinical Management in the Anterior Zone. *J Endod*. 2018 Nov;44(11):1749-1754. doi: 10.1016/j.joen.2018.07.020. Epub 2018 Sep 19.
  30. Krug R, Soliman S, Krastl G. Intentional Replantation with an Atraumatic Extraction System in Teeth with Extensive Cervical Resorption. *J Endod*. 2019 Nov;45(11):1390-1396. doi: 10.1016/j.joen.2019.07.012. Epub 2019 Aug 30.
  31. Lewusz-Butkiewicz K, Kaczor-Wiankowska K, Kulas-Bałaban KW, Szmidt-Kądyś M. Treatment of External Cervical Resorption and Its Late Complication: A Case Report. *Iran Endod J*. 2022 Winter;17(1):48-51.
  32. Aiuto R, Fumei G, Lipani E, Garcovich D, Dioguardi M, Re D. Conservative Therapy of External Invasive Cervical Resorption with Adhesive Systems: A 6-Year Follow-Up Case Report and Literature Review. *Case Rep Dent*. 2022 Oct 28;2022:9620629.
  33. Harris BT, Caicedo R, Lin WS, Morton D. Treatment of a maxillary central incisor with class III invasive cervical resorption and compromised ferrule: a clinical report. *J Prosthet Dent*. 2014 May;111(5):356-61
  34. Mashyakhy M, Chourasia HR, Halboub E, Roges RA, Gambarini G. Nonsurgical Management and 2-year Follow-up by means of Cone Beam Computed Tomography of an Invasive Cervical Resorption in a Molar. *J Contemp Dent Pract*. 2018 Sep 1;19(9):1152-1156.

35. Tavares WLF, Oliveira RR, Ferreira MVL, Sobrinho APR, Braga T, Amaral RR. The use of antimicrobial photodynamic therapy in the successful management of an invasive cervical resorption class 4: A case report with five years follow-up. *Photodiagnosis Photodyn Ther.* 2021 Mar;33:102126
36. da Cunha Isaltino M, da Silva Souza C, de Oliveira NG, de Melo Júnior PMR, Velozo Telles CT, de Albuquerque DS. Endodontic and Surgical Management of an Invasive Cervical Resorption in a Maxillary Central Incisor: A Case Report. *Iran Endod J.* 2023;18(3):168-173.
37. Thibault É, Dhalla S, Deporter D. Management of cervical external root resorption following connective tissue grafting. *Clin Adv Periodontics.* 2024 Jun;14(2):90-94.
38. Asgary S, Nosrat A. Conservative Management of Class 4 Invasive Cervical Root Resorption Using Calcium-enriched Mixture Cement. *J Endod.* 2016 Aug;42(8):1291-4.
39. AlAttas MH, Edrees HY, Mohsin SF, Javed MQ. Recurrence of Invasive Cervical Resorption after six years of Nonsurgical and Surgical management by Bioceramic-Material. *Pak J Med Sci.* 2023 May-Jun;39(3):908-912.
40. Umer F, Adnan S, Raza Khan F. Conservative management of invasive cervical resorption: a case report. *J Dent (Tehran).* 2013 May;10(3):289-95.
41. Shemesh A, Ben Itzhak J, Solomonov M. Minimally Invasive Treatment of Class 4 Invasive Cervical Resorption with Internal Approach: A Case Series. *J Endod.* 2017 Nov;43(11):1901-1908.

## **6. ANEXOS**

**Tabela 4** - Descrição dos elementos do estudo incluídos na revisão.

<b>Autor</b>	<b>Título</b>	<b>Ano</b>	<b>Dente</b>	<b>Classe</b>	<b>Tipo de tratamento</b>	<b>Tratamento</b>	<b>Material reparador da RCEI</b>	<b>Período de Follow-up</b>	<b>Fatores Influenciadores do Sucesso</b>	<b>Outcome %</b>
<b>Ikhar, A. e col.</b> <sup>(20)</sup>	Management of External Invasive Cervical Resorption Tooth with Mineral Trioxide Aggregate: A Case Report	2013	21	Classe III	Cirúrgico	Tratamento endodôntico e preenchimento do defeito via externa	MTA, Proroot MTA, Dentsply, Mallifier, Switzerland	48 meses	Seleção de caso Propriedades do material restaurador Irrigação ativa com Hipoclorito de Sódio 5%	100%
<b>Umer, F. e col.</b> <sup>(40)</sup>	Conservative Management of Invasive Cervical Resorption: A Case Report	2013	11	Classe II	Não cirúrgico	Tratamento endodôntico com aplicação de Hidróxido de Cálcio (15 dias) e preenchimento do defeito via interna	<i>Gutta-Percha</i> , Detry, Dentsply & Cimento Seal-apex, Kerr Co. Orange, CA	36 meses	Adequada limpeza do canal e Hidróxido de Cálcio como medicação intracanal. Radiografia pela técnica paralelométrica.	100%
<b>Harris, BT. e col.</b> <sup>(33)</sup>	Treatment of a Maxillary Central Incisor with Class III Invasive Cervical Resorption and Compromised Ferrule	2014	21	Classe III	Cirúrgico	Tratamento endodôntico e preenchimento do defeito via externa	Ionômero de vidro modificado com resina fotopolimerizável, Geristore, Den-Mat Corporation	6 meses 30 meses	Propriedades do material restaurador	Abcesso periodontal 100%
<b>Karypidou, A. e col.</b> <sup>(25)</sup>	Management of Bilateral Invasive Cervical Resorption Lesions in Maxillary Incisors Using a Novel Calcium Silicate-Based Cement: A Case Report	2016	11 21	Classe II Classe III	Cirúrgico Cirúrgico	Preenchimento do defeito via externa Tratamento endodôntico com aplicação de Hidróxido de Cálcio (7 dias) preenchimento do defeito via externa	<i>Biodentine</i> , Septodont	36 meses	Propriedades do material restaurador	100%
<b>Asgary, S., Nosrat, A.</b> <sup>(38)</sup>	Conservative Management of Class 4 Cervical Root Resorption Using Calcium-enriched Mixture Cement	2016	42	Classe IV	Não cirúrgico	Tratamento endodôntico e preenchimento do defeito via interna	Mistura de cimento enriquecido com cálcio (CEM), BioniqueDent, Tehran Iran	24 meses	Propriedades do material restaurador	100%
<b>Shemesh, A. e col.</b> <sup>(41)</sup>	Minimally Invasive Treatment of Class 4 Invasive Cervical Resorption with Internal Approach: A Case Series	2017	21 21 23 21	Classe IV	Não cirúrgico	Tratamento endodôntico com aplicação de Hidróxido de Cálcio (1 mês) e irrigação com ativação ultrassônica com hipoclorito de sódio 3%	<i>Gutta-percha</i> & cimento AH, Plus Dentsply International, York, PA	60 meses 36 meses 36 meses 36 meses	CBCT Hidróxido de Cálcio como medicação intracanal. Irrigação ativa com Hipoclorito de Sódio 3% Obturação com técnica combinada	100%
<b>Tsaousoglou, P. e col.</b> <sup>(21)</sup>	Characteristics and Treatment of Invasive Cervical Resorption in Vital Teeth. A narrative Review and a Report of Two Cases	2017	11 21	Classe III Classe II	Cirúrgico	Tratamento endodôntico e preenchimento do defeito via externa	MTA, Dentsply International Inc & Ionômero de Vidro, Fuji IX GC American Inc	36 meses	Diagnóstico preciso Propriedades do material restaurador Terapia periodontal de suporte	100% 100%
<b>Efterkhar, L. e col.</b> <sup>(26)</sup>	Management of Invasive Cervical Root Resorption in a Mandibular Canine Using Biodentine as a Restorative Material	2017	33	Classe III	Cirúrgico	Tratamento endodôntico e preenchimento do defeito via externa	<i>Biodentine</i> , Steptodont, Saint-Maur-des-Fosses, France	24 meses	Diagnóstico precoce Correta seleção de caso Propriedades do material restaurador Tratamento apropriado CBCT	100%

<b>Nagahara, T. e col.</b> <sup>(22)</sup>	Combined Endodontic and Periodontal Management of Class 3 Invasive Cervical Resorption in a Mandibular First Molar	2018	36	Classe III / 3Bp	Cirúrgico	Tratamento endodôntico com aplicação de Hidróxido de Cálcio (3 meses) e preenchimento do defeito via externa	MTA, ProRoot MTA, Dentsply Maillefer & Ionômero de Vidro, Fuji IX, CG, Dentak Industrial Corp	36 meses	CBCT Propriedades do material restaurador Examinação bacteriana Enxerto gengival	100%
<b>Mashyakh, M. e col.</b> <sup>(34)</sup>	Nonsurgical Management and 2-year Follow-up by means of Cone Beam Computed Tomography of an Invasive Cervical Resorption in a Molar	2018	36	Classe III	Não cirúrgico	Tratamento endodôntico com aplicação de Hidróxido de Cálcio (1 semana) e preenchimento do defeito via interna	Ionômero de vidro modificado com resina, RMCIC, Geristore, Den-Mat Corporation, Watertown, USA	24 meses	Diagnóstico precoce CBCT Propriedades do material restaurador Hipoclorito de sódio 6%	100%
<b>Mehra, N. e col.</b> <sup>(27)</sup>	Clinical Management of Root Resorption: A Report of Three Cases	2018	23	Classe III	Cirúrgico	Tratamento endodôntico com aplicação de Hidróxido de Cálcio (1 mês) e preenchimento do defeito via externa	Biodentine, Septodont, USA	48 meses	Diagnóstico precoce CBCT Remoção da causa Propriedades do material restaurador Tratamento apropriado	100%
<b>Espona, J. e col.</b> <sup>(29)</sup>	Invasive Cervical Resorption: Clinical Management in the Anterior Zone	2018	12	Classe II	Cirúrgico	Preenchimento do defeito via externa	Compósito, Sonicfill Kerhawe; Kerr, Bioggio, Switzerland	84 meses	CBCT Propriedades do material restaurador Ácido tricloro-acético 90% (TCA)	100%
			31	Classe IV	Não cirúrgico	Tratamento endodôntico com aplicação de Hidróxido de Cálcio (1 semana) e preenchimento do defeito via interna	Compósito, SRD, Dentsply Sirona, York, PA	36 meses		
<b>Krug, R. e col.</b> <sup>(30)</sup>	Intentional Replantation with an Atraumatic Extraction System in Teeth with Extensive Cervical Resorption	2019	11	Classe 2Bp	Cirúrgico	Extração atraumática, tratamento endodôntico, preenchimento do defeito via externa, reimplantação intencional e <i>splint</i> (2 semanas)	Compósito, SDR, Dentsply Sirona GmbH	30 meses	Sistema de extração atraumática	100%
<b>Sarmiento, BE. e col.</b> <sup>(23)</sup>	Minimally invasive intervention in external cervical resorption: a case report with six-year follow-up	2020	11	Classe III	Não cirúrgico	Tratamento endodôntico com aplicação de Hidróxido de Cálcio (3 meses) e preenchimento do defeito via interna	MTA	72 meses	Local, extensão e identificação dos fatores estimulantes Hidróxido de cálcio como medicação intracanal Propriedades do material restaurador	100%
<b>Lewusz-Butkiewicz, K. e col.</b> <sup>(31)</sup>	Treatment of External Resorption and Its Late Complication: A Case Report	2021	21	Classe 2Bd	Cirúrgico	Preenchimento do defeito via externa	Compósito nano-híbrido, Estelite Sigma Quick A3, Tokuyama, Tokyo, Japan	30 meses	Propriedades do material restaurador	Necrose pulpar e periodontite apical sintomática
<b>Tavares, WLF. e col.</b> <sup>(35)</sup>	The use of antimicrobial photodynamic therapy in the successful management of an invasive cervical resorption class 4: A case report with five years follow-up	2021	21	Classe IV	Cirúrgico	Preenchimento do defeito via externa e retratamento endodôntico com recurso a terapia fotodinâmica antimicrobiana	Inomero de vidro, Ketac Fil Plus Aplicap, 3 M, St. Paul, MN, US	30 dias	Terapia fotodinâmica antimicrobiana	Presença de fistula
								60 meses		100%

<b>Gi3n-Guerra, B. e col.</b> <sup>(24)</sup>	Performance of the Dentogingival Junction with MTA and Biodentine on the Treatment of Invasive Cervical Resorptions. A Literature Review and Case Report	2021	35	Classe II	Cir3rgico	Preenchimento do defeito via externa	MTA, Dentsply, Tulsa dental, Tulsa OK	36 meses	Propriedades do material restaurador	100%
			22	Classe II	Cir3rgico	Preenchimento do defeito via externa	MTA, Dentsply, Tulsa dental, Tulsa OK	24 meses		
			12	Classe II	Cir3rgico	Preenchimento do defeito via externa e tratamento endod3ntico	Biodentine, Septodont, Saint Maur of Foss3s, France	36 meses		
<b>Aiuto, R e col.</b> <sup>(32)</sup>	Conservative Therapy of External Invasive Cervical Resorption with Adhesive Systems: A 6-Year Follow-Up Case Report and Literature Review	2022	11	Classe II	Cir3rgico	Preenchimento do defeito via externa e tratamento endod3ntico	Comp3sito, Filtek™ Universal Restorative, 3M Company, ST. Paul, Mn, USA	72 meses	Diagn3stico precoce CBCT Remo33o do tecido de reabsor33o e limpeza do canal Propriedades do material restaurador	100%
<b>AlAttas, MH. e col.</b> <sup>(39)</sup>	Recurrence of Invasive Cervical Resorption after six years of Nonsurgical and Surgical management by Bioceramic-Material	2023	11	Classe III	Cir3rgico	Tratamento endod3ntico e preenchimento do defeito via externa	Biocer3mico <i>putty</i> , FKG, Switzerland	72 meses	CBCT Per3odos de <i>follow-up</i> mais longos Diagn3stico preciso Planeamento do tratamento Microsc3pio 3cido tricloro-ac3tico 90% (TCA) Propriedades do material restaurador	Nova RCIE longe do local inicial
			21							100%
<b>Kotsanos, IN. e col.</b> <sup>(28)</sup>	Intentional replantation and management of avulsion related ankylosis and external cervical resorption. A 10-year follow up case report	2023	11	Classe IV	Cir3rgico	Extra33o atraum3tica, preenchimento do defeito via externa, reimplanta33o intencional e <i>splint</i> n3o r3gido (2 semanas)	Biodentina, Septodont, France	72 meses	Reimplanta33o intencional Propriedades do material restaurador	100%
<b>Isaltino, MC. e col.</b> <sup>(36)</sup>	Endodontic and Surgical Management of an Invasive Cervical Resorption in a Maxillary Central Incisor: A Case Report	2023	21	Classe II	Cir3rgico	Tratamento endod3ntico e preenchimento do defeito via externa	Ion3mero de vidro, Ionofast-Biodina Ibipor3-PR, Brazil	24 meses	CBCT Propriedades do material restaurador	100%
<b>Thibault, E. e col.</b> <sup>(37)</sup>	Management of Cervical External Root Resorption Following Connective Tissue Grafting	2023	14	Classe II	Cir3rgico	Preenchimento do defeito via externa	Ion3mero de vidro modificado com resina, Geristore	24 meses	Diagn3stico precoce Sa3de periodontal Visibilidade, extens3o e localiza33o da les3o	100%
			24							