

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

ALINE VILAVERDE PEREZ

DECORONAÇÃO EM CASOS DE TRAUMATISMO DENTOALVEOLAR: REVISÃO
DE LITERATURA

Porto Alegre

2021

ALINE VILAVERDE PEREZ

DECORONAÇÃO EM CASOS DE TRAUMATISMO DENTOALVEOLAR: REVISÃO
DE LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao curso de Graduação em Odontologia da
Universidade Federal do Rio Grande do Sul,
como requisito parcial para obtenção do título
de Cirurgiã-Dentista

Orientador: Prof. Dr. Francisco Montagner

Porto Alegre

2021

ALINE VILAVERDE PEREZ

DECORONAÇÃO EM CASOS DE TRAUMATISMO DENTOALVEOLAR: REVISÃO
DE LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao curso de Graduação em Odontologia da
Universidade Federal do Rio Grande do Sul,
como requisito parcial para obtenção do título
de Cirurgiã-Dentista

Porto Alegre, 3 de maio de 2021

Francisco Montagner

Doutor em Odontologia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Simone Bonato Luisi

Doutora em Odontologia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Tiago André Fontoura de Melo

Doutor em Odontologia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

RESUMO

Lesões traumáticas dentárias são muito frequentes em indivíduos jovens. Elas podem acometer tanto estruturas de sustentação do dente quanto a estrutura dentária propriamente dita. A anquilose é uma complicação comum quando o ligamento periodontal é danificado. Em pacientes jovens pode levar a infraoclusão e inclinação dos dentes vizinhos, causando um dano estético e funcional. A extração de um dente anquilosado leva a considerável perda óssea. A decoronação é uma técnica que preserva as dimensões do processo alveolar, favorecendo o tratamento reabilitador subsequente com implantes em pacientes em crescimento. O objetivo deste estudo foi analisar os relatos da literatura relacionados à utilização da técnica de decoronação, identificando fatores relacionados à indicação, ao diagnóstico, procedimentos clínicos e preservação. Foi utilizada a base de dados MEDLINE (PUBMED). Dois pesquisadores conduziram a extração de dados. Quatorze artigos foram considerados elegíveis e foram coletados dados referentes ao diagnóstico, tratamento e preservação. Decoronação é uma técnica segura e preserva a altura da crista alveolar.

Palavras-chave: Anquilose Dental. Endodontia. Reabsorção óssea. Relatos de caso. Traumatismos dentários.

ABSTRACT

Traumatic dental injuries are common in young people. They can affect both tooth support structures and the dental structure itself. Ankylosis is a common complication when the periodontal ligament is damaged. In young patients it can lead to infraocclusion and tilting of adjacent teeth, causing aesthetic and functional damage. Extraction of an ankylosed tooth leads to considerable bone loss. Decoronation is a technique that preserves the dimensions of the alveolar process, facilitating the subsequent rehabilitation treatment with implants in growing patients. The aim of this study was to analyze the reports in the literature related to the use of the decoronation technique, identifying factors related to the indication, diagnosis, clinical procedures and follow-up period. The MEDLINE (PUBMED) database was used. Two researchers conducted the data extraction. Fourteen articles were considered eligible and data related to diagnosis, treatment and preservation were collected. Decoronation is a safe technique and preserves the height of the alveolar crest.

Key-words: Bone resorption. Case reports. Endodontics. Tooth Ankylosis. Tooth injuries.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	6
2	MATERIAIS E MÉTODOS.....	8
3	RESULTADOS.....	10
4	DISCUSSÃO.....	20
5	CONCLUSÃO.....	26
	REFERÊNCIAS.....	27

1 INTRODUÇÃO

Lesões traumáticas dentárias são um problema de saúde dental pública (GLENDOR, 2008; ZALECKIENE *et al.*, 2014). A prevalência de trauma dentário varia mundialmente. Em uma revisão da literatura, Glendor (2008) estimou que 25% das crianças em idade escolar e cerca de 33% dos adultos já sofreu um trauma na dentição permanente. As lesões dentárias traumáticas são o segundo problema bucal mais frequente, após cárie dentária e antecede a doença periodontal e a perda dentária (GLENDOR, 2008; PETTI; GLENDOR; ANDERSSON, 2018). Os pacientes mais acometidos por traumatismos dentários são indivíduos jovens, sendo necessário acompanhamento e monitoramento a longo prazo, especialmente no paciente em crescimento com a dentição em desenvolvimento (LAM, 2016).

Os traumas podem ocorrer tanto nos tecidos de sustentação dos dentes, como a gengiva, ligamento periodontal e o tecido ósseo, quanto na estrutura dentária propriamente dita – podendo envolver o esmalte, dentina e polpa (ANDERSSON *et al.*, 2012; DIANGELIS *et al.*, 2012).

A extração de um dente em decorrência de um trauma dental ou suas consequências resulta em grande perda óssea, dificultando o tratamento reabilitador posteriormente (FILIPPI; POHL; VON ARX, 2001). Por isso, é interessante um procedimento em que há preservação do osso alveolar visando o tratamento futuro com implante dentário. A decoronação é uma técnica, descrita primeiramente por Malmgren *et al.* (1984), que preserva as dimensões do processo alveolar e que têm sido descrita preferencialmente para a abordagem de casos de anquilose ou reabsorção radicular externa após episódios de trauma, favorecendo o tratamento reabilitador subsequente com implantes em indivíduos jovens e em crescimento (MALMGREN *et al.*, 1984). Segundo Bohner *et al.* (2019), implantes colocados em pacientes em crescimento estão suscetíveis a modificações no posicionamento como resultado do crescimento ósseo.

Outras situações de traumatismos dentoalveolares podem gerar danos às estruturas dentais, comprometendo a sua manutenção. Dentre elas, encontramos as fraturas radiculares horizontais, especialmente em terço médio, e as fraturas coronoradiculares.

O objetivo deste estudo foi analisar os relatos da literatura relacionados à utilização da técnica de decoração, identificando fatores relacionados à indicação, ao diagnóstico, procedimentos clínicos e preservação.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Realizou-se uma revisão bibliográfica para analisar artigos do tipo “Relato de caso clínico” que adotaram a técnica de decoronação como tratamento de dentes previamente traumatizados com sinais clínicos e radiográficos de anquilose dentoalveolar. A base de dados utilizada para tal revisão foi MEDLINE (PUBMED). Os termos de busca empregados foram [*Decoronation*], [*Case Report*] e [*Dentistry*].

Após a análise dos títulos e do resumo, foram obtidos os textos completos de cada referência. A relevância do estudo em relação à questão de interesse foi determinada através de critérios de inclusão e exclusão. Os textos completos obtidos foram analisados por dois pesquisadores (AVP e FM). Os critérios de inclusão foram: estudos de relatos de casos clínicos que descreviam a técnica de decoronação. Foram excluídos desta revisão estudos de relatos de casos clínicos que não foi realizada cirurgia de decoronação ou que não a descreviam. Os estudos rejeitados nesta ou em etapas posteriores foram registrados, junto com as razões da exclusão.

Elaborou-se uma tabela para que fosse realizada a extração de dados, facilitando a sua posterior tabulação e análise. Foram obtidos dos artigos, as seguintes informações:

- idade e gênero do paciente;
- dente(s) traumatizado(s);
- queixa principal do paciente;
- tipo de trauma dentário;
- quando aconteceu o trauma;
- achados intrabucais durante exame clínico;
- diagnóstico pulpar e periapical;
- achados do exame radiográfico;
- tipo de anestesia, irrigação e retalho realizados durante o procedimento;
- nível da margem dental;
- preparo realizado na raiz após secção da coroa;
- preenchimento do dente antes do fechamento do retalho;
- necessidade de enxerto ósseo;
- reabilitação provisória;
- período de preservação;

- exames realizados durante o período de preservação;
- achados da raiz, comportamento ósseo e achados periodontais durante o período de preservação;
- reabilitação definitiva com implante;
- tempo para instalação de implante.

Os dados foram tabulados para posterior análise descritiva.

3 RESULTADOS

A busca na literatura identificou um total de vinte e três artigos. Destes, nove não foram incluídos no presente trabalho. Os artigos excluídos e os motivos para sua exclusão estão descritos na **Tabela 1**.

Tabela 1 - Estudos excluídos após leitura completa do artigo e motivos de exclusão.

Referência do Estudo	Motivo de Exclusão
Choi <i>et al.</i> (2015)	Não foi realizada decoronação
Jamleh <i>et al.</i> (2016)	
Kumar <i>et al.</i> (2019)	
Kurtz (1995)	
Perez, Behar-Horenstein e Guelmann (2016)	
Rammal e Alfonso (2014)	
Rebele, Zuhr e Hürzeler (2013)	
Peretz e Nuni (2012)	Descreve apenas a reabilitação provisória
Einy <i>et al.</i> (2018)	estética e não a decoronação

As **Tabelas 2, 3, 4 e 5** demonstram as informações obtidas nos estudos.

Os fatores associados ao diagnóstico, referentes à entrevista dialogada estão detalhados na **Tabela 2**. As informações quanto ao exame clínico e exames complementares, ainda relacionadas ao diagnóstico, estão especificados na **Tabela 3**.

Tabela 2 – Dados obtidos dos estudos referentes à entrevista dialogada.

Autor (Ano)	Gênero ¹	Idade	Dente	Queixa principal ²	Trauma	Quando? ³
Jaikaria e Thakur (2019)	F	14 anos	21	Estética	Avulsão	Há 2 anos
Cohenca e Stabholz (2007)	M	15 anos	11	Estética	Avulsão	Há 6 anos
Díaz <i>et al.</i> (2007)	M	8 anos + 18 meses	11	X	Avulsão	Há 18 meses
Mahakunakorn <i>et al.</i> (2014)	F	13 anos	11 e 21	Estética	Intrusão	Há 5 anos
Filippi, Pohl e Von Arx (2001)	F	16 anos	11	Estética	Avulsão	Há 4 anos
Sala, Mendoza-Mendoza e Yañez-Vico (2017) (caso 1)	F	15 anos	22	X	Intrusão	Há 7 anos
Sala, Mendoza-Mendoza e Yañez-Vico (2017) (caso 2)	M	10 anos	11	X	Avulsão	Há 2 anos
Sapir e Shapira (2008)	M	12 anos	11	Estética	Avulsão	Há 2 anos
Siddiqui, Patel e Shahdad (2016) (caso 1)	M	17 anos	21	X	Avulsão	Há 4 anos
Siddiqui, Patel e Shahdad (2016) (caso 2)	M	21 anos	11	X	Luxação	X
Siddiqui, Patel e Shahdad (2016) (caso 3)	M	22 anos	11	X	Avulsão	Há 11 anos
Sigurdsson (2009)	M	11 anos	21	X	Avulsão	Há 12 meses
Lima <i>et al.</i> (2017)	M	10 anos	11	X	Intrusão	Há 4 anos
Tsukiboshi e Tsukiboshi (2014) (caso 1)	F	16 anos	21	X	Avulsão	Há 8 anos
Tsukiboshi e Tsukiboshi (2014) (caso 2)	M	16 anos	11	X	Avulsão	Há 4 anos
Tsukiboshi e Tsukiboshi (2014) (caso 3)	M	15 anos	11	X	Avulsão	Há 5 anos
Ruizhen <i>et al.</i> (2017)	M	8 anos + 17 meses	11 e 21	X	Avulsão	Há 17 meses
Scheuber <i>et al.</i> (2013)	F	17 anos	11 e 12	Estética	Luxação	Há 7 anos
Walia e Chandwani (2019)	F	9 anos	11	X	Avulsão	Há 12 meses

1: F=feminino, M=masculino; 2: X=não informado; 3: X=não informado.

Tabela 3 – Dados obtidos dos estudos referentes ao exame físico e exames complementares.

Autor (Ano)	Achados intrabucais ¹	Teste frio ²	Teste percussão vertical ³	Exame radiográfico ⁴
Jaikaria e Thakur (2019)	Infraoclusão	Dente c/ TE	Neg + som metálico	RS
Cohenca e Stabholz (2007)	Infraoclusão	Dente c/ TE	Neg + som metálico	RS
Díaz <i>et al.</i> (2007)	Infraoclusão	Dente c/ TE	Som metálico	RS e RI
Mahakunakorn <i>et al.</i> (2014)	Infraoclusão e MAA	Neg	Neg + som metálico	RS
Filippi, Pohl e Von Arx (2001)	Alt. de cor	X	X	RS
Sala, Mendoza-Mendoza e Yañez-Vico (2017) (caso 1)	Clinicamente normal	X	X	RS + FRI
Sala, Mendoza-Mendoza e Yañez-Vico (2017) (caso 2)	Infraoclusão	X	X	RS + FRI
Sapir e Shapira (2008)	Infraoclusão, vestibularização e alt. de cor	Dente c/ TE	Som metálico	RS
Siddiqui, Patel e Shahdad (2016) (caso 1)	Infraoclusão e alt. de cor	X	X	RS
Siddiqui, Patel e Shahdad (2016) (caso 2)	Infraoclusão e vestibularização	X	X	RS
Siddiqui, Patel e Shahdad (2016) (caso 3)	Infraoclusão	X	X	RS
Sigurdsson (2009)	Infraoclusão	Dente c/ TE	X	RS
Lima <i>et al.</i> (2017)	Infraoclusão e MAA	Neg	Neg + som metálico	RS
Tsukiboshi e Tsukiboshi (2014) (caso 1)	Coroa fraturada	Dente c/ TE	X	RS
Tsukiboshi e Tsukiboshi (2014) (caso 2)	Infraoclusão	Dente c/ TE	X	RS
Tsukiboshi e Tsukiboshi (2014) (caso 3)	Infraoclusão	Dente c/ TE	X	RS
Ruizhen <i>et al.</i> (2017)	Alt. de cor	Dente c/ TE	Som metálico	RS
Scheuber <i>et al.</i> (2013)	Infraoclusão e alt. de cor	X	X	RS e RI
Walia e Chandwani (2019)	Infraoclusão e alt. de cor	Dente c/ TE	Som metálico	RS

1: MAA=mordida aberta anterior, alt. de cor= alteração de cor; 2: TE=tratamento endodôntico, neg=negativo, X=não informado; 3: neg=negativo, X=não informado; 4: RS= reabsorção por substituição, RI=reabsorção inflamatória, FRI=formação radicular interrompida.

Foram avaliados 19 relatos de caso descritos em 14 artigos. Destes, 12 pacientes eram do sexo masculino e 7 eram do sexo feminino. A idade dos pacientes variou de 9 a 22 anos.

Dezesseis pacientes tiveram apenas um dente submetido à técnica de decoronação, enquanto três pacientes tiveram dois.

Todos os dentes traumatizados relatados pertencem à região anterior do maxilar superior. Destes, 19 eram incisivos centrais superiores e 2 eram incisivos laterais superiores. Dos tipos de traumas relatados, 14 casos foram avulsão, 3 eram intrusão e 2 casos de luxação.

O tempo decorrido entre o trauma e a procura pelo tratamento para anquilose variou de 12 meses a 11 anos.

Os relatos de caso, em sua maioria, não mencionaram a queixa principal do paciente que o motivou a buscar atendimento. Quando relatado, estética foi a queixa principal dos pacientes.

Quanto ao exame físico, infraoclusão foi a alteração intrabucal mais relatada, seguida por alteração de cor. Outros achados mencionados foram vestibularização do dente traumatizado e mordida aberta anterior. Um dente estava com a coroa fraturada. Em apenas 1 caso o dente apresentava-se clinicamente normal.

Em relação aos recursos auxiliares de diagnóstico, apenas 2 artigos relataram resposta negativa ao teste de sensibilidade pulpar. Em 10 casos os dentes traumatizados haviam sido submetidos previamente ao tratamento endodôntico. Quanto ao teste de percussão vertical, foi observado som metálico em 10 relatos. Destes, 3 apresentaram resposta negativa.

Nos 19 casos relatados foi observado reabsorção por substituição no exame radiográfico. Em 2 casos, além da reabsorção radicular externa por substituição, foi observada reabsorção radicular externa inflamatória. Em outros 2 casos, relatados pelos mesmos autores, foi observado formação radicular interrompida.

Os fatores associados à forma como o tratamento foi realizado estão detalhados na **Tabela 4**.

Tabela 4 – Dados obtidos dos estudos referentes à cirurgia de decoronação.

(continua)

Autor (Ano)	Anestesia ¹	Irrigação ²	Tipo de retalho ³	Margem dental ⁴	Preparo do dente ⁵	Preenchimento do dente ⁶	Enxerto ósseo ⁷	Reabilitação provisória ⁸
Jaikaria e Thakur (2019)	Local	Clorexidina 0,2% e soro fisiológico	Mucoperiosteal	X	Remoção obturação	Coágulo sanguíneo	Sim	Ponte modificada de Maryland cimentada
Cohenca e Stabholz (2007)	Local	Soro fisiológico	Mucoperiosteal	X	Remoção obturação	Coágulo sanguíneo	Sim	X
Díaz <i>et al.</i> (2007)	Local	Soro fisiológico glicosado	Mucoperiosteal	Intraósseo	Remoção polpa necrótica e MIC	Coágulo sanguíneo	X	Pôntico aderido aos dentes vizinhos
Mahakunakorn <i>et al.</i> (2014)	Local	X	Mucoperiosteal	Intraósseo (1mm)	Lima K #20 além ápice	Coágulo sanguíneo	X	Prótese acrílica removível
Filippi, Pohl e Von Arx (2001)	Local	X	Mucoperiosteal	Ao nível ósseo	Remoção tecido pulpar	Coágulo sanguíneo	X	X
Sala, Mendoza-Mendoza e Yañez-Vico (2017) (caso 1)	Local	Soro fisiológico	Mucoperiosteal	Intraósseo	Remoção tecido pulpar	Coágulo sanguíneo	X	Pôntico aderido aos dentes vizinhos
Sala, Mendoza-Mendoza e Yañez-Vico (2017) (caso 2)	Local	Soro fisiológico	Mucoperiosteal	Intraósseo	Remoção tecido pulpar	Coágulo sanguíneo	X	Pôntico aderido aos dentes vizinhos
Sapir e Shapira (2008)	Local	Clorexidina	Mucoperiosteal	Intraósseo (1mm)	Remoção obturação	Coágulo sanguíneo	X	Pôntico aderido aos dentes vizinhos
Siddiqui, Patel e Shahdad (2016) (caso 1)	X	X	X	Intraósseo	Não (maior parte da raiz reabsorvida)	X	Sim	Pôntico aderido aos dentes vizinhos
Siddiqui, Patel e Shahdad (2016) (caso 2)	X	X	X	Intraósseo	Remoção tecido pulpar	Coágulo sanguíneo	Sim	X
Siddiqui, Patel e Shahdad (2016) (caso 2)	X	X	X	Intraósseo	Remoção tecido pulpar	Coágulo sanguíneo	Sim	X

Tabela 4 – Dados obtidos dos estudos referentes ao procedimento de decoronação.

(conclusão)

Autor (Ano)	Anestesia ¹	Irrigação ²	Tipo de retalho ³	Margem dental ⁴	Preparo do dente ⁵	Preenchimento do dente ⁶	Enxerto ósseo ⁷	Reabilitação provisória ⁸
Sigurdsson (2009)	X	X	Mucoperiosteal	Intraósseo	X	X	X	Pêntico aderido a um dente vizinho
Lima <i>et al.</i> (2017)	Local	Soro fisiológico	Mucoperiosteal	Intraósseo (2mm)	Preparo do canal com Gates Glidden #3, limas K #60 e #70	Coágulo sanguíneo	X	Aparelho removível
Tsukiboshi e Tsukiboshi (2014) (caso 1)	Local	X	X	Intraósseo (2mm)	Remoção obturação	Material de enxerto ósseo	Sim	X
Tsukiboshi e Tsukiboshi (2014) (caso 2)	X	X	X	Intraósseo (2mm)	Remoção obturação	Material de enxerto ósseo	Sim	Pêntico aderido aos dentes vizinhos
Tsukiboshi e Tsukiboshi (2014) (caso 3)	X	X	X	Intraósseo (2mm)	Remoção obturação	Material de enxerto ósseo	Sim	Pêntico aderido aos dentes vizinhos
Ruizhen <i>et al.</i> (2017)	Geral e local	X	Mucoperiosteal	X	Remoção obturação	Coágulo sanguíneo	X	Aparelho removível
Scheuber <i>et al.</i> (2013)	X	X	X	Intraósseo	X	X	Sim	Aparelho removível
Walia e Chandwani (2019)	Local	Soro fisiológico e água	Mucoperiosteal	Intraósseo (2mm)	Gates Glidden além ápice	Coágulo sanguíneo	X	Aparelho removível

1: X=não informado; 2: X=não informado; 3: X=não informado; 4: X=não informado; 5: MIC=medicação intracanal, X=não informado; 6: X=não informado; 7: X=não informado; 8: X=não informado.

Em relação à anestesia, 11 artigos relataram que o procedimento de decoronação foi realizado sob anestesia local e em 1 caso a cirurgia foi feita sob anestesia geral e local. Em todos os 12 artigos que citaram o tipo de retalho feito durante a cirurgia, foi realizado o retalho mucoperiosteal. A irrigação foi feita apenas com soro fisiológico em 4 casos, em 1 caso foram utilizados soro fisiológico e água, em 1 caso clorexidina 0,2% e soro fisiológico, 1 caso apenas com clorexidina e 1 caso com soro fisiológico glicosado.

Quanto à redução do nível da margem dental da parte coronal da raiz, 15 artigos citaram que essa redução foi ao nível intraósseo, sendo que em 5 relatos foi quantificado 2 mm abaixo da crista óssea e em 2 artigos essa medida foi de 1mm. Apenas em 1 caso a remoção da parte coronal da raiz foi ao nível ósseo.

O preparo do dente, após a secção da coroa, foi descrito de diferentes formas. A remoção da obturação e remoção do tecido pulpar foram as formas mais citadas. Em 1 caso foi relatado que não foi necessário preparar o canal, pois a maior parte da raiz já havia sido reabsorvida. Ainda foram citados a instrumentação do canal com limas ou com broca Gates Glidden além do ápice.

Em 13 artigos o preenchimento da raiz remanescente se deu com coágulo sanguíneo. Em 3 casos, relatados pelos mesmos autores, foi colocado material de enxerto ósseo no espaço pulpar em que havia a obturação de guta percha.

Enxerto ósseo foi realizado em 9 casos. O momento da cirurgia de enxerto ósseo variou, em alguns casos foi realizado durante a cirurgia de decoronação e em outros durante a cirurgia de instalação do implante.

Em relação à reabilitação provisória, em 8 casos um pântico foi fixado aos dentes adjacentes, em 4 artigos foram confeccionados aparelhos removíveis, em 1 relato a reabilitação provisória se deu através de uma prótese acrílica removível e em 1 caso uma ponte modificada de Maryland foi cimentada.

Os fatores associados à preservação e à reabilitação definitiva estão detalhados na **Tabela 5**.

Tabela 5 – Dados obtidos dos estudos referentes à preservação e à reabilitação definitiva.

(continua)

Autor (Ano)	Tempo ¹	Exames ²	Achados da raiz ³	Comportamento ósseo ⁴	Achados periodontais ⁵	Implante ⁶	Tempo para implante ⁷
Jaikaria e Thakur (2019)	12m	Clin+RP	Continuidade RS	Altura COA preservada	Papilas preservadas	Previsto	Cresc. corporal completo
Cohenca e Stabholz (2007)	X	Clin+RP+TCFC	Substituição da raiz decoronada por osso	Aumento altura COA	Papilas preservadas	Sim	2,5a
Díaz <i>et al.</i> (2007)	44m	Clin+RP	Continuidade RS	Aumento altura COA	Papilas preservadas	Previsto	Cresc. corporal completo + raiz reabsorvida
Mahakunakorn <i>et al.</i> (2014)	Até a conclusão do crescimento	Clin+RP	Continuidade RS	Altura COA preservada	Papilas preservadas	Previsto	Cresc. corporal completo
Filippi, Pohl e Von Arx (2001)	X	Clin+RP	Continuidade RS	Aumento altura COA + largura V-P preservada	X	Previsto	Cresc. corporal completo + raiz reabsorvida
Sala, Mendoza-Mendoza e Yañez-Vico (2017) (caso 1)	X	Clin+RP	Continuidade RS	Altura COA preservada	Papilas preservadas	Previsto	Cresc. corporal completo
Sala, Mendoza-Mendoza e Yañez-Vico (2017) (caso 2)	X	Clin+RP	Continuidade RS	Altura COA preservada	Papilas preservadas	Previsto	Cresc. corporal completo
Sapir e Shapira (2008)	48m	Clin+RP	Continuidade RS	Aumento altura COA	Papilas preservadas	Previsto	6a
Siddiqui, Patel e Shahdad (2016) (caso 1)	18m	Clin+RP	Remanescente de raiz durante cirurgia implante	Altura COA preservada + necessidade de enxerto p/ aumento largura V-P	Papilas preservadas	Sim	Cresc. alveolar + RS suficientes

Tabela 5 – Dados obtidos dos estudos referentes à preservação e à reabilitação definitiva.

							(conclusão)
Autor (Ano)	Tempo ¹	Exames ²	Achados da raiz ³	Comportamento ósseo ⁴	Achados periodontais ⁵	Implante ⁶	Tempo para implante ⁷
Siddiqui, Patel e Shahdad (2016) (caso 2)	24m	Clin+RP	Remanescente de raiz durante cirurgia implante	Altura COA preservada + necessidade de enxerto p/ aumento largura V-P	Diminuição discrepância zênite gengival	Sim	Cresc. alveolar + RS suficientes
Siddiqui, Patel e Shahdad (2016) (caso 3)	18m	Clin+RP	X	Altura COA preservada + redução largura V-P	Papilas preservadas	Sim	Cresc. alveolar + RS suficientes
Sigurdsson (2009)	30m	Clin+RP	Continuidade RS	Reabsorção mínima OA	Papilas preservadas	Previsto	4,5-5,5a
Lima <i>et al.</i> (2017)	60m	Clin+RP	Continuidade RS	Altura COA preservada	Papilas preservadas	X	X
Tsukiboshi e Tsukiboshi (2014) (caso 1)	22m	Clin+RP+TCFC	Substituição da raiz decoronada por osso	Aumento altura COA + redução largura V-P	Papilas preservadas	Sim	X
Tsukiboshi e Tsukiboshi (2014) (caso 2)	24m	Clin+RP+TCFC	Substituição da raiz decoronada por osso	Aumento altura COA + redução largura V-P	X	Sim	X
Tsukiboshi e Tsukiboshi (2014) (caso 3)	12m	Clin+RP+TCFC	Substituição da raiz decoronada por osso	Aumento altura COA + redução largura V-P	Papilas preservadas	Sim	X
Ruizhen <i>et al.</i> (2017)	48m	Clin+RP+TCFC	Substituição da raiz decoronada por osso	Altura COA preservada + redução largura V-P	S/ discrepância gengival	X	X
Scheuber <i>et al.</i> (2013)	12m	Clin+RP+HP	Continuidade RS	Altura COA e largura V-P preservadas	Papilas preservadas	Sim	1a
Walia e Chandwani (2019)	Até os 18a	Clin+RP+Pan	Continuidade RS	Altura COA preservada	Papilas preservadas	Não	X

1: m=meses, a=anos, X=não informado; 2: Clin=clínico, RP=radiografia periapical, TCFC=tomografia computadorizada de feixe cônico, HP=histopatológico, Pan=panorâmica; 3: RS= reabsorção por substituição, X=não informado; 4: COA=crista óssea alveolar, V-P=vestíbulo-palatina; 5: X=não informado; 6: X=não informado; 7: Cresc.= crescimento, a=anos, RS=reabsorção por substituição, a=anos, X=não informado.

Quando relatado, o tempo de acompanhamento variou entre 12 e 60 meses. Um artigo citou que o acompanhamento ocorreria até a conclusão do crescimento e outro mencionou até os 18 anos.

Os exames realizados durante o período de preservação foram clínico e radiografia periapical em 12 casos. Em 5 foram feitos exame clínico, radiografia periapical e tomografia computadorizada de feixe cônico. Em 1 foi realizado exame clínico, radiografia periapical e exame histopatológico. Em 1 artigo foi feito exame clínico, radiografias periapical e panorâmica.

Quanto aos achados do remanescente radicular, em 11 casos foi observado continuidade de reabsorção por substituição, em 5 houve substituição da raiz decoronada por tecido ósseo e em 2 casos relatados pelo mesmo artigo havia remanescente de raiz durante cirurgia implante.

Em relação ao comportamento ósseo, em 11 casos a altura da crista óssea alveolar foi preservada. Destes, em 1 caso a dimensão vestibulo-palatino também foi preservada, em 2 casos houve a necessidade de enxerto ósseo para aumento da largura vestibulo-palatina e em 2 casos foi relatada a redução da dimensão vestibulo-palatina. Foi observado um aumento da altura da crista óssea alveolar em 7 casos. Entre estes casos, em 3 houve redução da largura vestibulo-palatina e em 1 a largura vestibulo-palatina foi preservada. Em 1 artigo foi relatada reabsorção mínima do osso alveolar.

Em 15 casos foi observada a preservação das papilas interdentais, em 1 houve diminuição da discrepância do zênite gengival que havia antes da cirurgia de decoronação em relação ao dente adjacente e em 1 artigo não houve discrepância da altura da margem gengival em relação aos dentes adjacentes.

A reabilitação definitiva com implante dentário foi realizada em 8 casos dentro do período de acompanhamento do artigo e em 8 casos está prevista a cirurgia de implante. Apenas em 1 relato a reabilitação definitiva foi realizada com tratamento ortodôntico para fechamento do espaço e reanatomização com resina composta.

O tempo para instalação do implante variou de 1 ano a 6 anos. Muitos artigos mencionaram que o momento adequado para a cirurgia de implantes seria quando houvesse crescimento corporal completo e reabsorção suficiente da raiz.

4 DISCUSSÃO

O presente estudo avaliou relatos de casos clínicos nos quais foi realizado o procedimento de decoronação após episódios de trauma dentário.

O sexo masculino teve maior prevalência nos casos analisados, sendo 12 pacientes do sexo masculino e 7 do sexo feminino, concordando com estudos que demonstram que meninos são os mais afetados pela sua maior hiperatividade e prática de brincadeiras e esportes mais ativos (NICOLAU; MARCENES; SHEIHAM, 2003; GRIMM *et al.*, 2004).

Segundo Lam (2016), a maioria das lesões traumáticas dentárias envolve os incisivos centrais superiores, concordando com os artigos analisados nesta revisão, em quedas ou durante a prática de esportes, sendo mais comum ocorrerem em ambiente doméstico. Além das quedas e práticas esportivas, outras causas frequentes são ciclismo e acidentes de trânsito (ZALECKIENE *et al.*, 2014). Dentre as dificuldades encontradas durante a elaboração desta revisão, observou-se que os autores não descreveram de forma completa as informações associadas ao traumatismo dentoalveolar, como o local que ocorreu o trauma e como ocorreu.

Os fatores predisponentes do traumatismo dentário podem estar relacionados às características anatômicas da pessoa, como cobertura labial inadequada, sobressalência acentuada (*overjet*) e mordida aberta, visto que são condições que projetam os dentes anterossuperiores (SOARES *et al.*, 2018).

Os casos analisados na presente revisão apresentaram sinais clínicos e radiográficos de anquilose e reabsorção por substituição após passarem por um episódio de trauma. É importante diferenciar a anquilose dentoalveolar da reabsorção por substituição.

Anquilose dentoalveolar é a fusão do cimento ou da dentina radicular ao osso alveolar, sendo observada a perda do ligamento periodontal (ROSA *et al.*, 2019). Reabsorção por substituição é caracterizada pela reabsorção radicular e neoformação óssea reparatória nos tecidos dentários mineralizados, como dentina e cimento, e assim, a raiz vai sendo substituída por tecido ósseo (CONSOLARO, 2012).

A anquilose, quase necessariamente, evolui para a reabsorção por substituição – são dois estágios diferentes do mesmo processo (CONSOLARO, 2012).

Clinicamente, é constatado um som metálico à percussão e falta de mobilidade do dente anquilosado, em comparação com a mobilidade fisiológica dos

dentes normais, além disso, o dente anquilosado em estágio avançado comumente apresenta-se em infraposição. Radiograficamente, observa-se a ausência de espaço periodontal e da lâmina dura e, posteriormente, a reabsorção por substituição, com a fusão das trabéculas ósseas com a estrutura dentária (FUSS; TESIS; LIN, 2003).

Os métodos mais confiáveis para o diagnóstico precoce da anquilose são os testes de percussão e mobilidade (ANDERSSON *et al.*, 1984). O exame radiográfico pode auxiliar no diagnóstico, porém é limitado na detecção precoce (CAMPBELL; CASAS; KENNY, 2005). A TCFC é útil como ferramenta diagnóstica complementar, porém não é recomendada como ferramenta diagnóstica única. Ducommun *et al.* (2018) constataram possibilidade de resultados falso-positivos utilizando a TCFC como único método diagnóstico.

A anquilose é uma complicação comum quando o ligamento periodontal é danificado (MALMGREN, 2013). Lesões traumáticas dentárias, desde formas mais leves, como concussão, até formas mais graves, como avulsão e reimplantação, são os principais fatores etiológicos da anquilose dentoalveolar, pois tem o potencial de lesionar o ligamento periodontal (CONSOLARO, 2011).

Nos casos de avulsão analisados neste trabalho, alguns artigos relataram que o tempo extra-alveolar foi elevado e o meio de armazenamento do dente foi inadequado (COHENCA; STABHOLZ, 2007; DÍAZ *et al.*, 2007; SAPIR; SHAPIRA, 2008; TSUKIBOSHI; TSUKIBOSHI, 2014; WALIA; CHANDWANI, 2019). Sabe-se que o desfecho esperado para casos em que o dente é deixado seco por mais de 60 minutos é a anquilose e reabsorção da raiz (ANDERSSON *et al.*, 2012). Em um acompanhamento de 5 anos, Majorana *et al.* (2003) relataram alta incidência de anquilose quanto o dente avulsionado é deixado em meio seco e reimplantado tardiamente.

Estudos anteriores relataram que após intrusão dentária a incidência de reabsorção radicular por substituição variou entre 15,4% e 25% (WANG; CHEN; ZHAO, 2020; HUMPHREY; KENNY; BARRETT, 2003). A ocorrência de reabsorção por substituição após trauma intrusivo está relacionada com o nível de intrusão e com realização de reposicionamento ortodôntico ou cirúrgico, sendo preferível aguardar a re-erupção (WANG; CHEN; ZHAO, 2020; HUMPHREY; KENNY; BARRETT, 2003).

Em relação às lesões traumáticas por luxação lateral, estudos relatam baixa incidência de reabsorção radicular, não sendo esperado a ocorrência de anquilose

dentoalveolar após esse tipo de trauma (MAJORANA *et al.*, 2003; NIKOUI; KENNY; BARRET, 2003).

As opções de tratamento para dentes anquilosados dependem da idade do paciente e o grau de maturação óssea. Um dente anquilosado sem intervenção em crianças e adolescentes poderá interromper o crescimento vertical da crista alveolar naquele sítio e causar a inclinação dos dentes adjacentes (MALMGREN, 2013). A extração de um dente anquilosado leva a uma perda óssea considerável, reduzindo o volume ósseo, o que dificulta o tratamento reabilitador posteriormente (FILIPPI; POHL; VON ARX, 2001).

A decoronação é uma técnica que tem o objetivo de preservar altura, largura e continuidade da crista óssea alveolar a fim de facilitar a reabilitação futura (MALMGREN, 2000; SAPIR; SHAPIRA, 2008). A coroa e polpa do dente traumatizado são removidas, enquanto a raiz é preservada no alvéolo para ser substituída por osso (MALMGREN, 2000).

A técnica foi descrita primeiramente por Malmgren *et al.* (1984), como tratamento para dentes anquilosados após episódios severos de trauma, visto que é um procedimento que melhora as condições para uma terapia protética subsequente. O procedimento de decoronação é uma técnica simples e menos traumática em comparação com a remoção cirúrgica de um dente anquilosado (FILIPPI; POHL; VON ARX, 2001; MALMGREN *et al.*, 1984).

Algumas situações são contraindicadas à decoronação: presença de lesões periapicais crônicas, fístulas, fraturas radiculares antigas não consolidadas e doença periodontal avançada ativa. Essas condições podem estar associadas à presença de contaminação microbiana no sítio passível de eleição para a decoronação (CONSOLARO *et al.*, 2018).

O momento para intervir em dentes anquilosado é importante. Em pacientes jovens, é vantajoso manter o dente anquilosado pelo maior tempo possível como mantenedor de espaço. Porém, há um alto risco de infraposição severa quando a anquilose é diagnosticada antes dos 10 anos ou antes do surto de crescimento. Nestes casos, o dente anquilosado deve ser monitorado a cada 6 meses (MALMGREN, 2013). Se a anquilose se desenvolver durante o surto de crescimento, o dente deve ser monitorado regularmente: nenhum tratamento é necessário, desde que os dentes adjacentes não se inclinem e a severidade da infraposição seja pequena ou estável (MALMGREN; MALMGREN, 2002). O momento da decoronação

é importante e deve ser planejado de acordo com a idade, a intensidade de crescimento e o padrão de crescimento do paciente (MALMGREN, 2013).

A técnica consiste na remoção da coroa do dente anquilosado em infraposição com uma ponta diamantada sob irrigação, a porção coronal da raiz é reduzida para 2 mm abaixo do osso alveolar. Caso o dente tenha sido submetido a tratamento endodôntico previamente, o material de preenchimento da raiz deve ser removido. O canal radicular vazio é cuidadosamente enxaguado com solução salina e, posteriormente, é preenchido com sangue, para formação do coágulo sanguíneo. A raiz é coberta com um retalho mucoperiosteal (MALMGREN, 2000). É importante intervir antes que o efeito da infraposição dificulte a reabilitação protética final, devido ao crescimento ósseo alveolar interrompido (MALMGREN, 2013).

Quando a técnica foi primeiramente descrita, Malmgren *et al.* (1984) recomendaram que a margem da raiz seja reduzida 1,5 a 2,0mm abaixo da margem óssea. Ao remover a porção da coroa do dente anquilosado até 2 mm abaixo do nível da crista óssea, as fibras gengivais circunferenciais e interdentais são cortadas, permitindo que os dentes adjacentes erupcionem livremente (MOHADEB; SOMAR; HE, 2016; MALMGREN, MALMGREN; ANDREASEN, 2006).

Alguns artigos analisados no presente estudo constataram aumento da altura da crista óssea alveolar após a técnica de decoronação (COHENCA; STABHOLZ, 2007; DÍAZ *et al.*, 2007; FILIPPI; POHL; VON ARX, 2001; SAPIR; SHAPIRA, 2008; TSUKIBOSHI; TSUKIBOSHI, 2014). Um mecanismo que explica a aposição óssea após a decoronação foi proposto por Malmgren, Malmgren e Andreasen (2006); eles reportaram que a erupção contínua dos dentes adjacentes induz a aposição óssea no sítio decoronado por meio da tração das fibras no periósteo. Outro possível mecanismo é que, a partir do coágulo sanguíneo formado na porção coronal da raiz decoronada, há a indução de células formadoras de osso, resultando no crescimento ósseo (MOHADEB; SOMAR; HE, 2016). Malmgren (2013) relatou que a aposição óssea foi maior em pacientes submetidos ao procedimento de decoronação antes ou durante o período de crescimento puberal.

Alguns estudos reportaram perda óssea horizontal no sentido vestibulo-palatino (TSUKIBOSHI; TSUKIBOSHI, 2014; SIDDIQUI; PATEL; SHAHDAD, 2016; RUIZHEN *et al.*, 2017). Tsukiboshi e Tsukiboshi (2014) relataram, com o uso de TCFC, a perda óssea da cortical vestibular e o aumento vertical da crista alveolar 1 ano e 10 meses após a cirurgia de decoronação. Porém, esse aumento ósseo vertical pode ter

se dado devido ao enxerto ósseo realizado durante o procedimento de decoronação. Eles concluíram que, após a decoronação, o osso vestibular é reduzido, enquanto o palatino não. Siddiqui, Patel e Shahdad (2016) reportaram 3 casos, desde a decoronação até a instalação dos implantes dentários, nos quais foi necessário realizar enxerto ósseo durante a cirurgia de implante para aumento da cortical vestibular e correção do defeito, visto que os implantes ficaram visíveis.

Em um acompanhamento de longo prazo de incisivos anquilosados tratados com decoronação, Malmgren e colaboradores (2015) relataram que 14 de 18 pacientes submetidos à cirurgia para colocação de implante não necessitaram de aumento da crista, indicando um volume ósseo preservado adequado para colocação de implante dentário (MALMGREN; TSILINGARIDIS; MALMGREN, 2015). No presente estudo, 9 de 19 casos analisados necessitaram de enxerto ósseo (JAIKARIA; THAKUR, 2019; COHENCA; STABHOLZ, 2007; SIDDIQUI; PATEL; SHAHDAD, 2016; TSUKIBOSHI; TSUKIBOSHI, 2014; SCHEUBER *et al.*, 2013).

Dados da literatura demonstram que não ocorrem complicações após a decoronação de um dente anquilosado e que a raiz decoronada é gradualmente reabsorvida (FILIPPI; POHL; VON ARX, 2001; LIN; SCHWARZ-ARAD; ASHKENAZI, 2013).

Quanto ao momento ideal para colocação de implantes, alguns autores mencionaram ser necessário aguardar a reabsorção total da raiz decoronada (DÍAZ *et al.*, 2007; FILIPPI; POHL; VON ARX, 2001). No entanto, Siddiqui, Patel e Shahdad (2016) relataram que durante a cirurgia de instalação de implantes, havia remanescente de raiz visível no alvéolo. Recentemente foi relatado na literatura que implantes podem ser instalados em áreas com raízes com anquilose e reabsorção por substituição, visto que podem ser consideradas áreas de tecido ósseo normal, em processo contínuo de remodelação. Não é necessário esperar a completa reabsorção da raiz para a instalação de implantes dentários (CONSOLARO *et al.*, 2018).

No presente estudo foi observado que alguns autores relataram ser necessário aguardar o crescimento alveolar completo para a instalação de implantes. Em uma revisão de literatura, Bohner *et al.* (2019) concluíram que implantes dentários colocados em indivíduos em crescimento estão propensos a sofrer modificações no posicionamento, com o crescimento da maxila e mandíbula. O problema mais relatado que acomete indivíduos em crescimento submetidos a cirurgia de colocação de implantes foi a infraoclusão, que pode ser manejada com a realização de uma nova

coroa protética, tratamento ortodôntico ou distração osteogênica (KAMATHAM *et al.*, 2019).

A literatura relata que implantes em indivíduos em crescimento podem ser realizados em casos específicos e com cautela, observando a fase de crescimento do paciente e com consultas de manutenção. Para implantes em maxila, é recomendado aguardar o paciente completar no mínimo 10 anos (BOHNER *et al.*, 2019).

5 CONCLUSÃO

Decoronação é uma técnica segura, nenhum dos relatos de caso analisados neste presente estudo reportou eventos adversos. A realização do procedimento estava relacionada a casos de avulsão e de luxações. Não há relato na literatura de caso associado à fratura coronorradicular.

Embora há evidência de preservação da altura da crista alveolar, muitas vezes não dispensa a necessidade de enxerto ósseo previamente à instalação de implante dentário, especialmente na cortical vestibular.

O tempo para completa reabsorção por substituição da raiz decoronada é variável. A presença de remanescente da raiz durante a cirurgia para instalação de implantes não influencia no sucesso do tratamento.

REFERÊNCIAS

- ANDERSSON, L. *et al.* International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 2. Avulsion of permanent teeth: IADT guidelines for avulsed permanent teeth. **Dental Traumatology**, Copenhagen, v. 28, n. 2, p. 88–96, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1600-9657.2012.01125.x>.
- ANDERSSON, L. *et al.* Tooth ankylosis - Clinical, radiographic and histological assessments. **International journal of oral surgery**, Copenhagen, v. 13, p. 423-431, 1984.
- BOHNER, L. *et al.* Dental implants in growing patients: a systematic review. **British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, Edinburgh, v. 57, p. 397-406, May 2019. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.bjoms.2019.04.011>.
- CAMPBELL, K. M.; CASAS, M. J.; KENNY, D. J. Ankylosis of Traumatized Permanent Incisors: Pathogenesis and Current Approaches to Diagnosis and Management. **Journal (Canadian Dental Association)**, Ottawa, v. 71, n. 10, p. 763-768, 2005.
- CHOI, S. *et al.* A root submergence technique for pontic site development in fixed dental prostheses in the maxillary anterior esthetic zone. **Journal of Periodontal and Implant Science**, Seoul, v. 45, p. 152-155, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.5051/jpis.2015.45.4.152>
- COHENCA, N.; STABHOLZ, A. Decoronation – a conservative method to treat ankylosed teeth for preservation of alveolar ridge prior to permanent prosthetic reconstruction: literature review and case presentation. **Dental Traumatology**, Copenhagen, v. 23, p. 87–94, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1600-9657.2006.00454.x>.
- CONSOLARO A. The concept of root resorptions or Root resorptions are not multifactorial, complex, controversial or polemical! **Dental Press Journal of Orthodontics**, Maringá, v. 16, n. 4, p. 19-24, July/Aug. 2011.
- CONSOLARO, A. *et al.* Decoronation followed by dental implants placement: fundamentals, applications and explanations. **Dental Press Journal of Orthodontics**, Maringá, v. 23, n. 1, p. 24-36, Jan./Feb. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/2177-6709.23.1.024-036.oin>.
- CONSOLARO, A. **Reabsorções dentárias nas especialidades clínicas**. 3. ed. Dental Press, 2012. 816 p.
- DIANGELIS, A. J. *et al.* International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 1. Fractures and luxations of permanent teeth: IADT guidelines for the management of traumatic dental injuries. **Dental Traumatology**, Copenhagen, v. 28, n. 1, p. 2–12, 2012. DOI: <http://doi.org/10.1111/j.1600-9657.2011.01103.x>.

DÍAZ, J. A. *et al.* Conservative treatment of an ankylosed tooth after delayed replantation: a case report. **Dental Traumatology**, Copenhagen, v. 23, p. 313–317, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1600-9657.2006.00463.x>.

DUCOMMUN, F. *et al.* Diagnosis of tooth ankylosis using panoramic views, cone beam computed tomography, and histological data: a retrospective observational case series study. **European Journal of Orthodontics**, Oxford, v. 40, n. 3, p. 231–238, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1093/ejo/cjx063>

EINY, S. *et al.* Decoronation of an ankylosed tooth: Postoperative restoration by means of an intermediate fixed orthodontic laboratory device. **Quintessence International**, Berlin, v. 49, n. 3, p. 239-244, Mar. 2018. DOI: <https://doi.org/10.3290/j.qi.a39744>.

FILIPPI, A.; POHL, Y.; VON ARX, T. Decoronation of an ankylosed tooth for preservation of alveolar bone prior to implant placement*. **Dental Traumatology**, Copenhagen, v. 17, n. 2, p. 93–95, 2001.

FUSS, Z.; TESIS, I.; LIN, S. Root resorption--diagnosis, classification and treatment choices based on stimulation factors. **Dental Traumatology**, Copenhagen, v. 19, n. 4, p. 175-182, Aug. 2003. DOI: <https://doi.org/10.1034/j.1600-9657.2003.00192.x>.

GLENDOR, U. Epidemiology of traumatic dental injuries - a 12 year review of the literature. **Dental Traumatology**, Copenhagen, v. 24, n. 6, p. 603–611, 2008. DOI: <http://doi.org/10.1111/j.1600-9657.2008.00696.x>.

GRIMM, S. *et al.* Dental injury among Brazilian schoolchildren in the State of São Paulo. **Dental Traumatology**, Copenhagen, v. 20, p. 134-138, 2004. DOI: https://doi.org/10.4103/JISPPD.JISPPD_242_18

HUMPHREY, J. M.; KENNY, D. J.; BARRETT E. J. Clinical outcomes for permanent incisor luxations in a pediatric population. I. Intrusions. **Dental Traumatology**, Copenhagen, v. 19, n. 5, p. 266-273, Oct. 2003. DOI: <https://doi.org/10.1034/j.1600-9657.2003.00207.x>.

JAIKARIA, A.; THAKUR, S. Alveolar ridge preservation in a growing patient with decoronation: One-year follow-up. **Journal of Indian Society Pedodontics and Preventive Dentistry**, Chandigarh, v. 37, p. 214-217, 2019. DOI: https://doi.org/10.4103/JISPPD.JISPPD_242_18.

JAMLEH, A. *et al.* A comparison between two negative pressure irrigation techniques in simulated immature tooth: an ex vivo study. **Clinical Oral Investigations**, Berlin, v. 20, p. 125–131, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00784-015-1489-1>.

KAMATHAM, R. *et al.* Adverse Effects of Implants in Children and Adolescents: A Systematic Review. **The Journal of Clinical Pediatric Dentistry**, Birmingham, v. 43, n. 2, p. 1-9, 2019. DOI: <https://doi.org/10.17796/1053-4625-43.2.1>.

KUMAR, G.; VERMA, N.; PARASHAR, S. Management of Subgingival Root Fracture with Decoronation and Orthodontic Extrusion in Mandibular Dentition: A Report of

Two Cases. **Contemporary Clinical Dentistry**, Mumbai, v. 10, n. 3, p. 554–557, July-Sept. 2019. DOI: https://doi.org/10.4103/ccd.ccd_736_18.

KURTZ, K. S. Adjunctive Caries Control In Overdenture Abutment Teeth: A New Modality. **Journal of the American Dental Association**, London, v. 126, p. 213-215, Feb. 1995.

LAM, R. Epidemiology and outcomes of traumatic dental injuries: a review of the literature. **Australian Dental Journal**, Sydney, v. 61, n. S1, p. 4–20, 2016. DOI: <http://doi.org/10.1111/adj.12395>.

LIMA, T. F. R. *et al.* Multidisciplinary approach for replacement root resorption following severe intrusive luxation: A case report of decoronation. **Quintessence International**, Berlin, v. 48, n. 7, p. 555-561, July/Aug. 2017.

LIN, S.; SCHWARZ-ARAD, D.; ASHKENAZI, M. Alveolar Bone Width Preservation after Decoronation of Ankylosed Anterior Incisors. **Journal of Endodontics**, New York, v. 39, n. 12, p. 1542–1544, Dec. 2013. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.joen.2013.08.003>.

MAHAKUNAKORN, N. *et al.* Decoronation as a Treatment Option for Replacement Root Resorption Following Severe Intrusive Trauma: A Case Report. **Oral health and dental management**, Foster City, v. 13, n. 2, p. 266-270, June 2014.

MAJORANA, A. *et al.* Root resorption in dental trauma: 45 cases followed for 5 years. **Dental Traumatology**, Copenhagen, v. 19, n. 5, p. 262-265, Oct. 2003. DOI: <https://doi.org/10.1034/j.1600-9657.2003.00205.x>.

MALMGREN, B. Decoronation: How, Why and When? **CDA Journal**, Los Angeles, p. 11, 2000.

MALMGREN, B. *et al.* Surgical treatment of ankylosed and infrapositioned reimplanted incisors in adolescents. **Scandinavian Journal of Dental Research**, Copenhagen, v. 92, n. 5, p. 391–399, 1984.

MALMGREN, B. Ridge Preservation/Decoronation. **Journal of Endodontics**, New York, v. 39, n. 3, p. S67–S72, Mar. 2013. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.joen.2012.11.056>.

MALMGREN, B.; MALMGREN, O.; ANDREASEN, J. O. Alveolar bone development after decoronation of ankylosed teeth. **Endodontic Topics**, [s. l.], v. 14, p. 35–40, 2006.

MALMGREN, B.; MALMGREN, O. Rate of infraposition of reimplanted ankylosed incisors related to age and growth in children and adolescents. **Dental Traumatology**, Copenhagen, v. 18, p. 28–36, 2002.

MALMGREN, B.; TSILINGARIDIS, G.; MALMGREN, O. Long-term follow up of 103 ankylosed permanent incisors surgically treated with decoronation - a retrospective

cohort study. **Dental Traumatology**, Copenhagen, v. 31, n. 3, p. 184–189, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1111/edt.12166>.

MOHADEB, J. V. N.; SOMAR, M.; HE, H. Effectiveness of decoronation technique in the treatment of ankylosis: A systematic review. **Dental Traumatology**, Copenhagen, v. 32, p. 255–263, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1111/edt.12247>.

NICOLAU, B.; MARCENES, W.; SHEIHAM, A. The relationship between traumatic dental injuries and adolescents' development along the life course. **Community Dentistry and Oral Epidemiology**, Copenhagen, v. 31, p. 306-313, 2003.

NIKOUI, M.; KENNY, D. J.; BARRETT E. J. Clinical outcomes for permanent incisor luxations in a pediatric population. III. Lateral luxation. **Dental Traumatology**, Copenhagen, v. 19, n. 5, p. 280-285, Oct. 2003. DOI: <https://doi.org/10.1034/j.1600-9657.2003.00209.x>.

PERETZ, B; NUNI, E. Resin-Bonded Cantilever and Twist-Flex Wire for Maxillary Incisor Lost due to Trauma. **Journal (Canadian Dental Association)**, Ottawa, v. 77, 2012.

PEREZ, E.; BEHAR-HORENSTEIN, L. S.; GUELMANN, M. Crown-root Fracture Restoration on a Patient with Autism Spectrum Disorder. **The Journal of Contemporary Dental Practice**, New Delhi, v. 17, n. 9, p. 769-773, Sept. 2016.

PETTI, S.; GLENDOR, U.; ANDERSSON, L. World traumatic dental injury prevalence and incidence, a meta-analysis—One billion living people have had traumatic dental injuries. **Dental Traumatology**, Copenhagen, v. 34, n. 2, p. 71–86, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1111/edt.12389>.

RAMMAL, M.; ALFONSO, C. Single appointment interim partial denture for a patient with a self-maintained provisional. **General Dentistry**, Chicago, v. 62, n. 4, p. 20-23, July/Aug. 2014.

REBELE, S. F.; ZUHR, O.; HÜRZELER, M. B. Pre-extractive Interradicular Implant Bed Preparation: Case Presentations of a Novel Approach to Immediate Implant Placement at Multirooted Molar Sites. **The International journal of periodontics and restorative dentistry**, Chicago, v. 33, n. 1, p. 88-95, Jan./Feb. 2013. DOI: <https://doi.org/10.11607/prd.1444>.

ROSA D. C. L., *et al.* Alveolodental ankylosis: biological bases and diagnostic criteria. **Revista Gaúcha de Odontologia**, Porto Alegre, v. 67, p. 1-7, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1981-8637201900003162>

RUIZHEN, F. *et al.* Decoronation management of the replacement resorption after delayed replantation of avulsed teeth—case report with 4-year follow-up. **West China Journal of Stomatology**, Chengdu, v. 35, n. 6, p. 665-669, Dec. 2017. DOI: <https://doi.org/10.7518/hxkq.2017.06.020>.

SALA, M.; MENDOZA-MENDOZA, A.; YAÑEZ-VICO, R. Decoronation: An Alternative Treatment for Replacement Root Resorption. **Case Reports In Dentistry**, Cairo, v. 2017, p. 1-7, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1155/2017/2826948>.

SAPIR, S.; SHAPIRA, J. Decoronation for the management of an ankylosed young permanent tooth. **Dental Traumatology**, Copenhagen, v. 24, n. 1, p. 131–135, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1600-9657.2006.00506.x>.

SCHEUBER, S. *et al.* Implantattherapie nach Frontzahntrauma Eine neue Methode zum Erhalt des Alveolarkammes nach posttraumatischer Ankylose und externer Wurzelresorption. **Schweiz Monatsschr Zahnmed**, Bern, v. 123, p. 417-428, 2013.

SIDDIQUI, M. M.; PATEL, M.; SHAHDAD, S. Spontaneous Alveolar Bone Growth in Ankylosed, Infraoccluded Teeth in Adolescents after Elective Decoronation – A Clinical Case Series. *Dental Update*, **Guildford**, v. 43, p. 206-210, 2016.

SIGURDSSON, A. Decoronation as an Approach to Treat Ankylosis in Growing Children. **Pediatric Dentistry**, Chicago, v. 31, n. 2, p. 123-128, Mar./Apr. 2009.

SOARES, T. R. C. *et al.* Risk factors for traumatic dental injuries in the Brazilian population: A critical review. **Dental Traumatology**, Copenhagen, v. 34, n. 6, p. 445–454, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1111/edt.12439>.

TSUKIBOSHI, M.; TSUKIBOSHI, T. Bone morphology after delayed tooth replantation – case series. **Dental Traumatology**, Copenhagen, v. 30, p. 477–483, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1111/edt.12111>.

WALIA, T.; CHANDWANI, N. Long-term management of an ankylosed young permanent incisor replanted within 2 h of avulsion: A case report with a 10-year follow-up. **Journal of the Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry**, Chandigarh, v. 37, p. 99-106, 2019. DOI: https://doi.org/10.4103/JISPPD.JISPPD_106_18

WANG, N.; CHEN, J.; ZHAO, Y. Clinical outcomes of 79 traumatically intruded permanent teeth in Chinese children and adolescents: A retrospective study. **Dental Traumatology**, Copenhagen, v. 36, p. 174-184, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1111/edt.12521>.

ZALECKIENE, V. *et al.* Traumatic dental injuries: etiology, prevalence and possible outcomes. **Stomatologija, Baltic Dental and Maxillofacial Journal**, Kaunas, v. 16, n. 1, p. 8, 2014.