CESPU
INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Tratamento de defeitos de furca, desde a abordagem não cirúrgico às várias terapias cirúrgicas

Revisão da literatura e resultados de um estudo *in vitro*

Gianmarco Gronelli

Dissertação conducente ao Grau de Mestre em Medicina Dentária (Ciclo Integrado)

Gandra, 31 de maio de 2021

CESPU
INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Gianmarco Gronelli

Dissertação conducente ao Grau de Mestre em Medicina Dentária (Ciclo Integrado)

Tratamento de defeitos de furca, desde a abordagem não cirúrgico às várias terapias cirúrgicas

Revisão da literatura e resultados de um estudo *in vitro*

Trabalho realizado sob a Orientação de Professora Doutora Maria Cristina de Paiva-Manso Trigo Cabral

Declaração de Integridade

Eu, Gianmarco Gronelli, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração deste trabalho, confirmo que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri a qualquer forma de falsificação de resultados ou à prática de plágio (ato pelo qual um indivíduo, mesmo por omissão, assume a autoria do trabalho intelectual pertencente a outrem, na sua totalidade ou em partes dele). Mais declaro que todas as frases que retirei de trabalhos anteriores pertencentes a outros autores foram referenciadas ou redigidas com novas palavras, tendo neste caso colocado a citação da fonte bibliográfica.

A chi ha creduto in me.

Aos que acreditaram em mim.

Δι' ένεργέας ές άργίαν.

Dall'attività verso la pace.

A partir da actividade para a paz.

La Persuasione e la Retorica - Carlo Michelstaedter – Gorizia, 1887/1910

Comunicação Científica em Congresso na forma de Comunicação Oral

APRESENTAÇÃO PÚBLICA

14 de maio de 2021: Apresentação nas *XXIX Jornadas Científicas de Ciências Dentárias* de comunicação sob a forma de Comunicação Oral com o título "Tratamentos de defeitos de furca. Resultados de um estudo in vitro." (Gronelli G., Bevilacqua L., Trigo Cabral C.)

EVENTOS CIENTÍFICOS IUCS
JORNADAS CIENTÍFICAS AEIUCS
XXIX JORNADAS CIENTÍFICAS DE CIÊNCIAS DENTÁRIAS

DIPLOMA

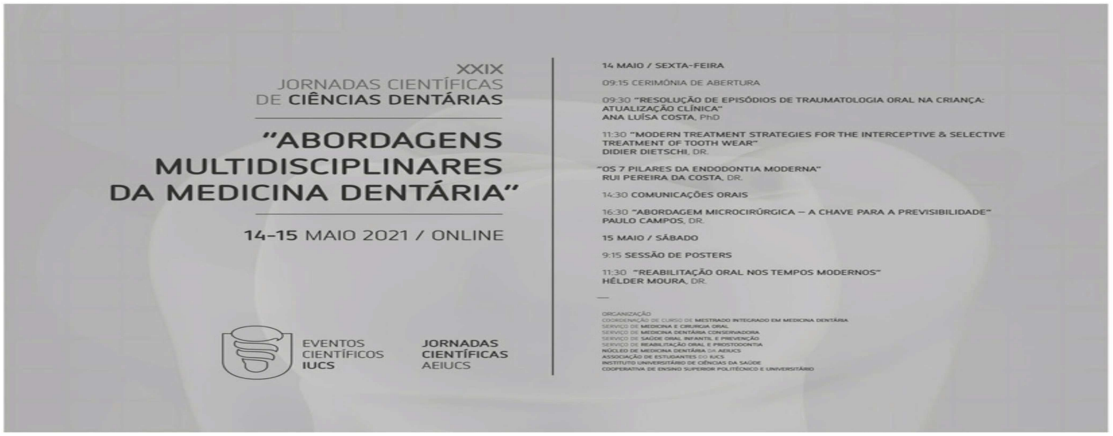
O Presidente das XXIX Jornadas Científicas de Ciências Dentárias certifica que:

Gronelli G, Bevilacqua L, Cabral C.

apresentaram um trabalho científico sob a forma de **Comunicação Oral** intitulado, "Tratamentos de defeitos de furca. Resultados de um estudo in vitro." no âmbito das XXIX Jornadas subordinadas ao tema "Abordagens multidisciplinares da Medicina Dentária", que decorreram nos dias 14 e 15 de maio de 2021.

PROF. DOUTOR JOAQUIM MOREIRA
PRESIDENTE DAS XXIX JORNADAS CIENTÍFICAS DE CIÊNCIAS DENTÁRIAS

CESPU
CESPU INSTITUTO UNIVERSITÁRIO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
AEIUCS
NMD AEIUCS NÚCLEO MEDICINA DENTÁRIA AEIUCS


XXIX JORNADAS CIENTÍFICAS DE CIÊNCIAS DENTÁRIAS

"ABORDAGENS MULTIDISCIPLINARES DA MEDICINA DENTÁRIA"

14-15 MAIO 2021 / ONLINE

EVENTOS CIENTÍFICOS IUCS
JORNADAS CIENTÍFICAS AEIUCS

14 MAIO / SEXTA-FEIRA

09:15 CERIMÓNIA DE ABERTURA

09:30 "RESOLUÇÃO DE EPISÓDIOS DE TRAUMATOLOGIA ORAL NA CRIANÇA: ATUALIZAÇÃO CLÍNICA"
ANA LUÍSA COSTA, PhD

11:30 "MODERN TREATMENT STRATEGIES FOR THE INTERCEPTIVE & SELECTIVE TREATMENT OF TOOTH WEAR"
DIDIER DIETSCHI, DR.

"OS 7 PILARES DA ENDODONTIA MODERNA"
RUI PEREIRA DA COSTA, DR.

14:30 COMUNICAÇÕES ORAIS

16:30 "ABORDAGEM MICROCIRÚRGICA – A CHAVE PARA A PREVISIBILIDADE"
PAULO CAMPOS, DR.

15 MAIO / SÁBADO

9:15 SESSÃO DE POSTERS

11:30 "REABILITAÇÃO ORAL NOS TEMPOS MODERNOS"
HÉLDER MOURA, DR.

ORGANIZAÇÃO
COORDENAÇÃO DE CURSO DE MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA
SERVIÇO DE MEDICINA E CIRURGIA ORAL
SERVIÇO DE MEDICINA DENTÁRIA CONSERVADORA
SERVIÇO DE SAÚDE ORAL INFANTIL E PREVENÇÃO
SERVIÇO DE MEDICINA DENTÁRIA EM ENDODONTIA
NÚCLEO DE MEDICINA DENTÁRIA (N-AEIUCS)
ASSOCIAÇÃO DE ESTUDANTES DO IUCS
INSTITUTO UNIVERSITÁRIO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
COOPERATIVA DE ENSINO SUPERIOR POLITÉCNICO E UNIVERSITÁRIO

Publicações Científicas

- Em preparação por envio da publicação a revista indexada

- Vou submeter comunicação em formato de Poster com o título "*Comparative non-surgical approach to furcation defects, between different ultrasonic instruments, an in vitro study*" no próximo Congresso EuroPerio XX a realizar na cidade de Copenhagen nos dias 15-18 em Junho de 2022

Agradecimentos

Não há uma rota digna de nota que não apresente uma áspera escalada.

Mas por mais sinuosa que seja a estrada, o importante é saber como a enfrentar e com quem.

Por isto devo estar grato aos meus pais, à minha irmã e a Bimba.

Só a eles vai a satisfação das minhas realizações.

Aqueles que me permitiram ser quem eu sou e onde estou, e quem serei.

Graças também a todas as pessoas realmente importantes da minha vida, aquelas que me mostraram que se importavam comigo. Graças aos que no passado e no presente, para o melhor e para o pior, me deixaram algo. Mas graças sobretudo aos que no futuro ainda lá estarão ao meu lado.

Graças à minha Professora Doutora Maria Cristina Cabral, por me ter sabiamente apoiado em todo este processo. Obrigado a todos os membros da faculdade do IUCS por todo o ensino e coordenação deste curso.

Sacrifiquei e perdi tanto, mas também conquistei muito mais.

Descobri que "impossível" não é uma palavra real.

Obrigado,

Gianmarco

RESUMO

BACKGROUND

Ainda hoje continua a ser muito difícil classificar as lesões das furcas que continuam a ter um mau prognostico quanto a preservação do dente.

Este estudo tem dois objetivos. Obter uma revisão sistemática sobre a melhor escolha de tratamento para as diferentes situações clínicas e comparar as *performances* da tecnologia piezoelétrica e magnetostritiva em um ensaio clínico *in vitro*.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi feita em *database* eletrônicos (MEDLINE, Cochrane e Google Scholar) entre 2010-2021. O estudo experimental foi realizado com a Universidade de Trieste (Itália) para simular o tratamento de um FI de Grau 2.

RESULTADOS

50 artigos foram aprovados dividido de acordo com o tipo de tratamento. Os artigos explicaram as diferentes abordagens terapêuticas e a ausência de um *gold-standard* terapêutico. O processo de diagnóstico continua a ser essencial. O clínico pode escolher entre terapia não cirúrgica e retalho de acesso, cirurgia regenerativa e cirurgia ressectora. Com base no estudo experimental, podemos confirmar que os instrumentos ultra-sónicos, em particular os magnetostrictivos com ponta curva oferecem bons resultados.

CONCLUSÕES

É importante estar actualizados nas indicações da literatura sobre o tratamento das furcações. Recordando que hoje em dia, para furcas de grau 1 a melhor terapia é a manutenção com instrumentos ultra-sónicos, para grau 2 a regenerativa, se possível. Enquanto o tratamento dos grau 3 é muito mais complicado.

Keywords: *furcation defect, furcation involment, furcation lesions, guided tissue regeneration, resective surgery, conservative surgery.*

ABSTRACT

BACKGROUND

Even today it is still very difficult to classify furcation lesions that continue to have a poor prognosis in terms of tooth preservation.

This study has two objectives. To obtain a systematic review on the best choice of treatment for different clinical situations and to compare the performances of piezoelectric and magnetostrictive technology in an *in vitro* trial.

MATERIALS AND METHODS

The search was performed in electronic databases (MEDLINE, Cochrane and Google Scholar) between 2010-2021. The experimental study was conducted with the University of Trieste (Italy) to simulate the treatment of a Grade 2 FI.

RESULTS

50 articles were approved divided according to the type of treatment. The articles explained the different therapeutic approaches and the absence of a therapeutic gold-standard. The diagnostic process remains essential. The clinician can choose between non-surgical therapy and access flap, regenerative surgery and resective surgery. Based on the experimental study, we can confirm that ultrasonic instruments, in particular magnetostrictive instruments with curved tip offer good results.

CONCLUSIONS

It is important to be up-to-date on the indications in the literature on the treatment of furcations. Recalling that today, for grade 1 furcations the best therapy is maintenance with ultrasonic instruments, for grade 2 the regenerative one, if possible. While the treatment of grade 3 is much more complicated.

Keywords: *furcation defect, furcation involment, furcation lesions, guided tissue regeneration, resective surgery, conservative surgery.*

INDICE

INDICE ..... *xv*

Índice de figuras ..... *xviii*

Índice de tabelas ..... *xviii*

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS ..... *xx*

1. INTRODUÇÃO 1

2. OBJETIVOS 3

3. MATERIAIS E MÉTODOS 4

3.1 Revisão da literatura 4

3.1.1 Protocolo do estudo e critérios de elegibilidade 4

3.1.2 Database da pesquisa 4

3.1.3 Critérios de seleção 5

3.1.4 Seleção dos estudos 6

3.1.5 Avaliação dos dados 6

3.1.6 Risco de viés 7

3.1.7 Selecção final 7

3.2 Estudo experimental 8

3.2.1 Procedimento efetuado 10

3.2.2 Análise estatística 12

4. Resultados 13

4.1 Revisão da literatura 13

4.2 Estudo experimental 14

5. DISCUSSÃO 16

5.1 Revisão da literatura 16

5.1.1 Epidemiologia 17

5.1.2 Diagnóstico 17

5.1.3 Manutenção 20

5.1.4 Tratamento regenerativo 22

5.1.5 Tratamento ressectivo 25

5.1.6 Limites da investigação 26

5.1.7 Meta-análise 27

5.1.8 Árvore de decisão 27

5.2 Estudo experimental 28

6. CONCLUSÕES 32

7. BIBLIOGRAFÍA 36

8. Anexos 45

Índice de figuras

Figura 1 - Fluxograma 7
Figura 2 - Satelec P5 XS Newtron com pontas H, H4R, H4L 8
Figura 3 - Dentsply-Sirona Cavitron Touch com pontas Slim-Line: R-Curve, 1000, L-Curve 9
Figura 4 - Modelo de simulação de defeito reproduzindo um defeito de furca de grau 11
Figura 5 - Fotografias efetuadas antes e depois instrumentação 11
Figura 6 - Análise com software CAD das áreas de tártaro antes e depois instrumentação 11
Figura 7 - Gráficos áreas com tártaro em mm2 e percentagem antes e depois instrumentação. 15
Figura 8 - Classificação horizontal e Classificação vertical 18
Figura 9 - Resumo do management de um dente com FI (Português e Inglês) 28

Índice de tabelas

Tabela 1 - Pubmed 4
Tabela 2 - Google scholar 5
Tabela 3 - PICO 6
Tabela 4a - Revisão Diagnostico 45
Tabela 4b - Revisão Diagnostico 45
Tabela 5 - Revisão terapia não cirurgica 47
Tabela 6a - Revisão terapia regenerativa 48
Tabela 6b - Revisão terapia regenerativa 48
Tabela 7 - Revisão terapia ressetiva 50
Tabela 8 - Resultados estudo experimental 51
Tabela 9 - Resultados estudo experimental 51

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

BCCG - Granulos de compósitos cerâmicos bioactivos

BoP - Sangramento à sondagem

BTW - Bite Wing

CAL - Nível de inserção clínica

CBCT - Tomografia de feixe cônico computorizada

CEP - Projecção de esmalte

DFDBA - Aloenxerto ósseo desmineralizado liofilizado

EMD - Proteína derivada de matriz de esmalte

FI - Envolvimento da furca

GI - Índice gengival

GML - Nível de margem gingival

GTR - Regeneração tecidular guiada

HA - Hidroxiapatite

HCAL - Nível de aderência clínica horizontal

HPD - Profundidade de sondagem horizontal

IBD - Defeitos intra-ósseos

IP - Índice da placa

NSPT - Terapia periodontal não cirúrgica

OFD - Retalho de acesso

OR - *Odds Ratio*

PPD - Profundidade de sondagem da bolsa

PRF - Fibrina rica em plaquetas

PRP - Plasma rico em plaquetas

RCT - Ensaio Clínico Randomizado

RHCAL - Nível de aderência clínica horizontal relativa

RVCAL - Nível de aderência clínica vertical relativa

REC - Recessão gengival

RX - Raio-x, radiografia intraoral

SBI - Índice de hemorragia do sulco

SRP - Raspagem e alisamento radicular

TPS - Terapia periodontal de suporte

VCAL - Nível de aderência clínica vertical

vs - Versus

1. INTRODUÇÃO

A medicina dentária nos últimos anos, apresenta um importante crescimento de novas técnicas. Isto deve-se a inúmeras pesquisas clínicas e os importantes desenvolvimentos tecnológicos. Basta pensar como o aparecimento de soluções digitais, juntamente com terapias padronizadas, agora são capazes de oferecer terapias cada vez mais repetíveis e seguras. No entanto, um dos problemas periodontais mais frequente nos dias de hoje, continua a ser, o tratamento e a manutenção dos dentes com envolvimento de furca (FI).

Na população geral dos Estados Unidos a prevalência de dentes com FI é de 13,7%.[1]

Num estudo sueco a prevalência foi de 8,3% em relação aos graus II e III (na maxila 11%, na mandibula 5,5%). O dente que mais frequentemente apresenta FI é o primeiro molar superior (11,3%), com o segundo molar inferior que é o menos frequente (4,1%). [2]

Mas a incidência em pacientes com periodontite pode atingir até os 30%-50%. [3]

Ao mesmo tempo, tanto o especialista em Periodontologia como o Médico Dentista generalista muitas vezes se deparam quanto à relação custo-benefício destes dentes, cujo prognóstico a longo prazo é duvidoso e incerto.

Devido às características anatómicas complexas com a presença de uma série de pequenas cristas, picos e depressões formando uma mistura de convexidades e concavidades aliadas a uma acessibilidade limitada à área inter-radicular, a higienização adequada dentro da furca pode ser difícil ou impossível tanto para o clínico quanto para o paciente.[3,4]

A atual classificação das doenças e condições periodontais e peri-implantares, confirmou a importância do diagnóstico e a atenção para os defeitos das furcas.[5]

Ao longo dos anos, surgiram diferentes classificações desta patologia, mas actualmente, a maioria dos autores opta pela: classificação horizontal de Hamp e classificação vertical de Tarnow e Fletcher.[6,7]

No entanto, continua a ser muito difícil classificar, manusear e tratar com protocolos bem definidos estas lesões.

A doença periodontal não tratada causa a perda da inserção periodontal e da estrutura de suporte dentário, especialmente em dentes multirradiculares. [8,9] O FI, tabagismo e falta de adesão à TPS regular são fatores de risco para a perda de dentes multirradiculares. [10]

Já o artigo de Hirschfeld & Wasserman em 1978, estabeleceu que dentes com envolvimento de furca apresentam maior índice prognóstico negativo em termos de perda dentária. [11]

Uma revisão sistemática sobre a perda dentária em longo prazo relacionada a FI revelou que a taxa de sobrevivência de molares tratados não cirurgicamente foi> 90% após 5–9 anos. [12]

Num *follow-up* > 10 anos, a proporção de perda de um molar de acordo com o grau de envolvimento da sua furca é de: 15% (grau 0), 29% (grau 1), 40% (grau 2), e 100% (grau 3) respectivamente. [13]

Molares com FI têm cerca 5 vezes mais probabilidade de serem extraídos durante a TPS do que molares sem FI. Esse risco é maior com a perda da componente de furca vertical. [14]

Numerosas pesquisas bibliográficas explicaram também as diferentes abordagens terapêuticas possíveis e a ausência de um verdadeiro *Gold-standard* terapêutico.

O Médico Dentista pode escolher entre terapia não cirúrgica e retalho de acesso (OFD) [15], cirurgia regenerativa (enxertos ósseos, GTR, EMD, PRF, etc.) e cirurgia ressectora (rizectomia, rizotomia, tunelização, etc.). [16]

E no final, a última terapia possível é a exodontia. Frequentemente escolhida pelo Médico Dentista generalista porque considerada a solução mais rápida e menos dispendiosa, também devido à comprovada fiabilidade da terapia com implantes.

O dever da pesquisa científica hoje é orientar o clínico, com base em todas as ferramentas e dados hoje presentes, em suas melhores possibilidades terapêuticas para oferecer ao paciente a melhor terapia possível e manter o maior número de dentes.

2. OBJETIVOS

A finalidade deste estudo é investigar os diferentes tratamentos para as lesões das furcas. Este estudo está dividido em dois objetivos.

O objetivo primário deste estudo é investigar a literatura existente, para orientar o Médico Dentista nas suas terapias, obtendo assim uma revisão sistemática integrativa, de forma a sintetizar qual é a melhor escolha de tratamento para as diferentes situações clínicas.

O segundo objetivo do estudo é relatar os resultados de um ensaio clínico *in vitro* feito, em colaboração com a *School of Dental Sciences* da Universidade de Trieste (Itália), na abordagem ao tratamento não cirúrgico das furcas, sobre modelos de simulação, comparando a tecnologia piezoelétrica e magnetostritiva para definir o desempenho das duas e a performance terapêutica que pode ser obtida.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Revisão da literatura

3.1.1 Protocolo do estudo e critérios de elegibilidade

Um protocolo detalhado foi elaborado por esto estúdio de acordo com o *"PRISMA (Preferred Reporting Items Systematic review and Meta-Analyses) Statement"*. [17]

A seguinte pergunta-chave foi formulada para orientar a pesquisa:

- *"Que confirmação nos oferece hoje a literatura científica sobre o tratamento de dentes com defeitos de furca?"*

3.1.2 Database da pesquisa

A pesquisa foi feita em database eletrônicos com limite entre Janeiro 2010 até e incluindo Março de 2021.

A pesquisa foi aplicada aos ensaios de especialistas do MEDLINE via Pubmed, Cochrane Oral Health Group Library, e Google Scholar.

As palavras-chave (*keywords*) de referência para a pesquisa foram:

- FURCATION DEFECT, FURCATION INVOLMENT, FURCATION LESIONS
- GUIDED TISSUE REGENERATION, RESECTIVE SURGERY, CONSERVATIVE SURGERY

Para a investigação realizada no database de MEDLINE via Pubmed a estratégia usada foi uma combinação de MeSH Terms e palavras de texto ligados por os Operadores Booleanos, divididos de acordo com os seguintes campos da pesquisa representados na tabela (*Tab. 1*):

Tabela 1 - Pubmed

MEDLINE via Pubmed	
Intervention	"Surgical flaps"[MeSH Terms] OR "Guided Tissue Regeneration" [MeSH Terms] OR "Tooth Root/surgery"[Mesh] OR "Molar/surgery"[MAJR] OR "regener*"[Text Word] OR "guided tissue regeneration" [All Fields] OR "regenerative surgery" [All Fields] OR "resective surgery" [All Fields] OR "periodontal regeneration" [All Fields] OR "conservative surgery" [All Fields] OR "root resection" [All Fields] OR "hemisection" [All Fields] OR "root amputation" [All Fields] OR "tunnel*" [All Fields]
AND	
Disease	("furc*" [All Fields] OR "interradicular*" [All Fields]) AND ("Periodontal Diseases" [MeSH Terms] OR "Periodontitis" [MeSH Terms] OR "Furcation Defects"[MAJR]) AND ("molar*" [All Fields] OR "radicular"[Text Word] OR "multi-rooted" [All Fields] OR "multirooted" [All Fields] OR "interradicular lesions" [All Fields])
AND	
Study design	Prospective Study [Mesh Terms] OR "Clinical Trial" [Publication Type] OR "randomized controlled trial" [Publication Type] OR "longitudinal studies" [Mesh Terms] OR "Comparative Study" [Publication Type] OR "Case Reports" [Publication Type] OR "Meta-Analysis" [Publication Type] OR "Multicenter Study" [Publication Type] OR "Systematic Review" [Publication Type]
A seguinte linha de pesquisa foi obtida:	("Periodontal Diseases" [MeSH Terms] OR "Periodontitis" [MeSH Terms] OR "surgical flaps"[MeSH Terms] OR "Furcation Defects"[MAJR] OR "Guided Tissue Regeneration" [MeSH Terms] OR "Tooth Root/surgery"[Mesh] OR "Molar/surgery"[MAJR] OR Prospective Study [Mesh Terms] OR "Clinical Trial" [Publication Type] OR "randomized controlled trial" [Publication Type] OR "longitudinal studies" [Mesh Terms] OR "Comparative Study" [Publication Type] OR "Case Reports" [Publication Type] OR "Meta-Analysis" [Publication Type] OR "Multicenter Study" [Publication Type] OR "Systematic Review" [Publication Type]) AND ("furc*" [All Fields] OR "interradicular*" [All Fields]) AND ("molar*" [All Fields] OR "radicular"[Text Word] OR "multi-rooted" [All Fields] OR "multirooted" [All Fields] OR "regener*"[Text Word] OR "guided tissue regeneration" [All Fields] OR "regenerative surgery" [All Fields] OR "resective surgery" [All Fields] OR "periodontal regeneration" [All Fields] OR "conservative surgery" [All Fields] OR "interradicular lesions" [All Fields] OR "root resection" [All Fields] OR "hemisection" [All Fields] OR "root amputation" [All Fields] OR "tunnel*" [All Fields])

A pesquisa acima COCHRANE LIBRARY foi realizada com base nos resultados obtidos com as mesmas palavras-chave e limitações.

https://www.cochranelibrary.com/advanced-search

A pesquisa sobre GOOGLE SCHOLAR foi realizada, com base nos resultados obtidos com as seguintes palavras-chave associadas aos respectivos operadores booleanos. O campo de pesquisa foi restrito com limites das *keywords* para os titulos dos artigos. (*Tab. 2*):

Tabela 2 - Google scholar

GOOGLE SCHOLAR	
A seguinte linha de pesquisa foi obtida:	"furcation" AND "furcation involvement" OR "furcation lesion*" OR "furcation defect*" OR "periodontal diseases" OR "periodontitis" OR "guided tissue regeneration" OR "regenerative surgery" OR "periodontal regeneration" OR "conservative surgery" OR "root resection" OR "hemisection" OR "root amputation" OR "tunnel*" OR "tunnel preparation"OR "tunnel procedure" AND "molar*" OR "multi-rooted" OR "multirooted" NOT "endo*"
Link:	https://scholar.google.com/scholar?hl=it&as_sdt=0%2C5&q="furcation%22+AND+%22furcation+involvement"+OR+%22furcation+lesion*"+OR+%22furcation+defect*"+OR+"periodontal+diseases%22+OR+%22periodontitis%22+OR+"guided+tissue+regeneration"+OR+"longitudinal+studies"+OR+clinical+trial+OR+prospective+study+OR+"randomized+controlled+trial"+AND+"guided+tissue+regeneration%22+OR+%22regenerative+surgery%22+OR+%22periodontal+regeneration"+OR+%22conservative+surgery%22+OR+%22root+resection%22+OR+%22hemisection%22+OR+%22root+amputation%22+OR+"tunnel*%22+OR+%22tunnel+preparation%22OR+%22tunnel+procedure%22+AND+"molar*%22+OR+%22multirooted%22+OR+"multirooted%22+NOT++"Review"+NOT+%22Systematic+Review"+NOT+"Meta-Analysis"&btnG=

No fim, uma pesquisa manual em todas as principais revistas e em bibliografias de todos os artigos recuperados foi realizada para ver se havia alguns artigos de particular relevância que não tivesse surgido.

3.1.3 Critérios de seleção

Foi imposto o prazo entre janeiro 2010 e março 2021 para a seleção dos artigos. De todos os artigos que surgiram, o título e o resumo foram lidos. Os duplicados foram excluídos. Aqueles com título irrelevante, resumo não disponível ou com tema não coerente foram tambem excluídos na primeira fase.

Apenas artigos em inglês e com *full-text* disponíveis foram considerados para esta revisão após a pesquisa eletrónica. Foi decidido considerar apenas estudos realizados em modelos humanos ou estudos *in vitro* de particular relevância, tendo como critério de exclusão estudos realizados no modelo animal.

Para os ensaios clínicos, pelo menos uma população de 10 indivíduos e 6 meses de *follow-up* foram considerados para inclusão nesta revisão. Os artigos baseados deveriam seguir o seguinte PICO (*Glossary of Evidence-Based Terms,* 2007) para ser incluídos (*Tab. 3*). [18]

Tabela 3 - PICO

PICO	
(P) Tipo de participantes:	Os pacientes envolvidos no estudo devem ter diagnóstico claro de FI, com defeitos de qualquer tipo stadiados (classes I, II e III).
(I) Tipo de intervenções:	Qualquer tipo de intervenção de higiene ou manutenção, ou cirurgia conservadora, regenerativa, resectiva. Incluindo também possíveis combinações de terapias desde que sempre baseadas no tratamento de defeitos das furcas.
(C) Comparação entre intervenções:	Qualquer tipo de comparação possível entre as diferentes abordagens dos tratamentos de furca (cirúrgicos ou não) com pelo menos 6 meses de follow-up.
(O) Medidas dos outcomes:	Os outcomes primários foram provar a validade dos vários tipos de terapia, fiabilidade dos métodos radiográficos, taxa de sobrevivência, conversão e fechamento de furca, alteração do grau de FI, ganho ósseo, BoP, IP, PPD, GI, REC, RVCAL, RHCAL, mobilidade; os resultados secundários foram quaisquer efeitos aditivos ameliorativos, quaisquer efeitos adversos o evento relatados pelo paciente.

3.1.4 Seleção dos estudos

A seleção dos estudos foi feita com a avaliação dos títulos, de resumos e depois a análise de texto completo. A possível inclusão na revisão dos títulos e resumos foi inicialmente feita por dois revisores. Os resumos pouco claros foram incluídos na análise do texto completo para não excluir artigos potencialmente relevantes. Qualquer desacordo foi resolvido por discussão entre os revisores. O texto completo foi então avaliado em relação aos critérios de inclusão.

3.1.5 Avaliação dos dados

Os seguintes dados e parâmetros foram estabelecidos para a leitura dos estudos: tipo de intervenção, número de participantes. Avaliação clínica dos dentes tratados e *outcomes* resultados relacionados. Os *outcomes* avaliados foram: provar a validade dos vários tipos de terapia, fiabilidade dos métodos radiográficos, taxa de sobrevivência, conversão e fechamento de furca, alteração do grau de FI, ganho ósseo, BoP, IP, PPD, GI, REC, RVCAL, RHCAL, mobilidade; os resultados secundários foram quaisquer efeitos aditivos meliorativos, quaisquer efeitos adversos ou eventos relatados pelo paciente.

Os estudos que não relataram dados claros e diferenças entre a *baseline* e o *follow-up* foram excluídos.

Os dados foram estruturados para comparar primeiro o efeito adjuvante dos diferentes tipos de abordagem (regeneração cirúrgica vs ressectiva vs open flap debridement vs abordagem não cirúrgico) e, em seguida, para comparar as várias técnicas entre si.

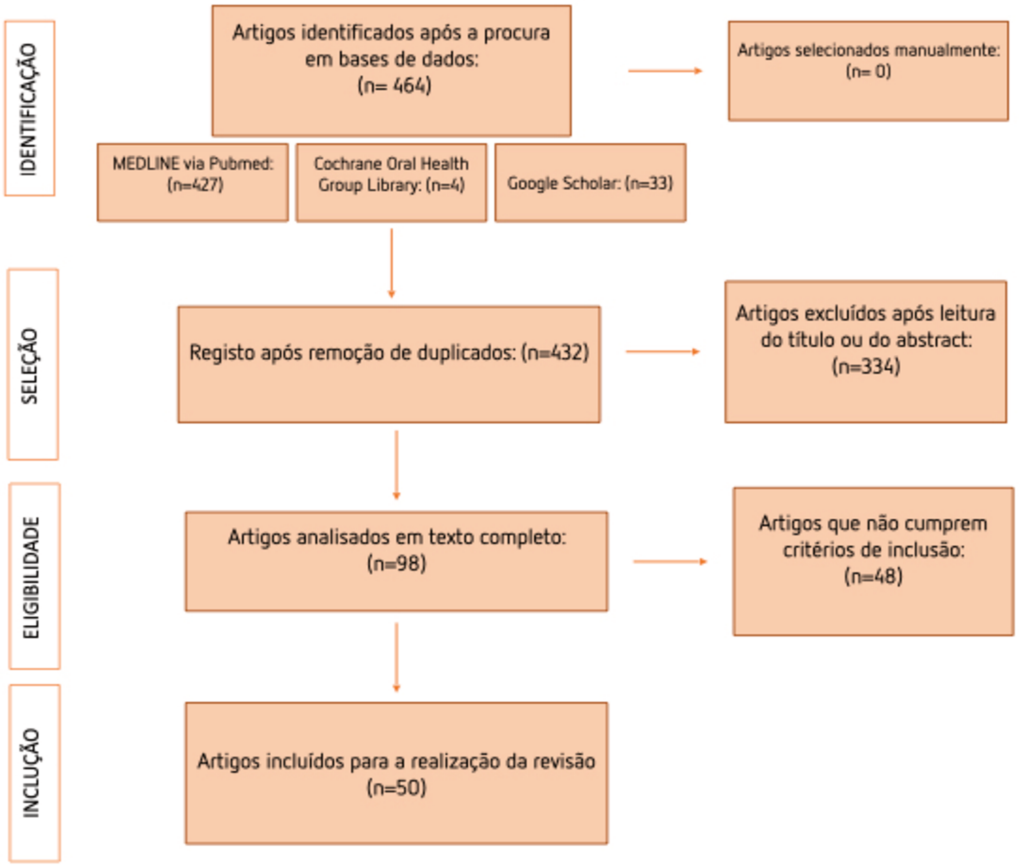
3.1.6 Risco de viés

Uma avaliação cuidadosa do risco de viés foi feita em cada estudo analisado.

3.1.7 Selecção final

As estratégias de pesquisa descritas permitiram a identificação de 464 artigos, que após a aplicação dos critérios de selecção, foram 50 artigos, como descrito no seguinte fluxograma (*Fig 1*).

Figura 1 - Fluxograma



Através de uma pesquisa manual, pela pertinência de apoiar a fundamentação teórica, foram adicionados, juntamente com os 17 artigos da introdução, 28 artigos.

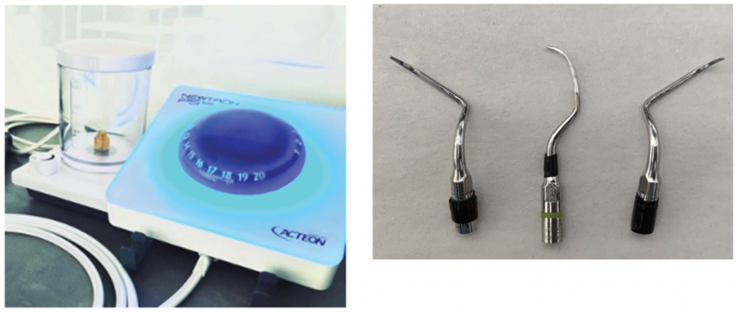
3.2 Estudo experimental

Um protocolo detalhado foi relatado pelo estúdio experimental. Este estudo foi realizado em colaboração com a *School of Dental Sciences* da Universidade de Trieste – UNITS (Itália) no período de 2020-2021 para estudar o tratamento periodontal não cirúrgico da furca. Em particular, para avaliar em um modelo artificial de simulação a acessibilidade as raízes e aos defeitos das furcas. E para comparar a eficácia entre ferramentas piezoelétricos e magnetostritivos e as várias pontas na higienização das furcas de grau dois.

As ferramentas utilizadas para a comparação foram:

Satelec P5 XS Newtron (*Fig.2*): máquina ultrassônica de nova geração que usa a tecnologia piezoelétrica. A corrente elétrica vai submeter os discos de cerâmica dentro da peça de mão producindo umas mudanças dimensionais e gerando uma vibração linear da ponta entre 25.000 e 50.000 ciclos por segundo. O instrumento é composto por um módulo central com um gerador que produz frequência; uma peça de mão de titânio inserida no tubo de silicone. A vibração da ponta permite o uso de apenas dois lados da ponta de trabalho e limita sua adaptação; o movimento é linear-bidirecional.

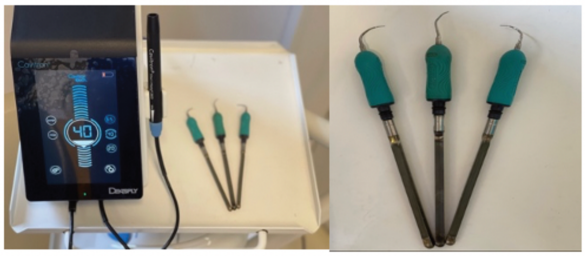
Figura 2 - Satelec P5 XS Newtron com pontas H, H4R, H4L



Dentsply-Sirona Cavitron Touch (*Fig.3*): máquina ultrassônica de última geração que usa a tecnologia magnetostritiva. Dispositivo baseado na conversão de um sinal magnético de baixa tensão em energia mecânica expressa por meio de vibrações com uma frequência entre 18.000 e 50.000 kHz por segundo. A peça de mão pode rodar totalmente a 360°. A ponta é conectada a um pacote de palheta plana que contém uma bobina; a corrente

elétrica magnetiza a bobina que, por sua vez, sujeita o pacote lamelar a uma sequência rápida de contrações e dilatações responsáveis pelo desenvolvimento de vibrações que são transmitidas à parte de trabalho do instrumento. A vibração da ponta é tridimensional do tipo elipsoidal, atua rompendo o depósito de tártaro ou fazendo com que o sistema de aderência entre o tártaro e o dente se quebre com consequente remoção dos depósitos. Durante a conversão de energia elétrica em energia mecânica, uma boa quantidade de calor é gerada, o que requer um sistema de refrigeração a água. A água emitida pelo circuito elétrico é aquecida pelo calor produzido pelo aparelho, possibilitando seu uso mesmo em pacientes com dentes particularmente sensíveis a estímulos térmicos. A água pulverizada também forma pequenas bolhas de ar que implodem causando ondas de choque (cavitação).

Figura 3 - Dentsply-Sirona Cavitron Touch com pontas Slim-Line: R-Curve, 1000, L-Curve



As pontas usadas pelo test com o Satelec P5XS Newtron são (*Fig.2*):

A: ponta H (Terminação reta)

B: pontas H4L e H4R (Terminação curva à esquerda e à direita)

As pontas usadas pelo test com o Dentsply-Sirona Cavitron Touch são (*Fig.3*):

C: ponta Slim-Line-1000 (Terminação reta)

D: pontas Slim-Line R-Curve e Slim-Line L-Curve (Terminação curva à esquerda e à direita)

Foi escolhido um primeiro molar superior em material plástico que reproduziu perfeitamente as características de um dente real.

O modelo de simulação de defeito, desenvolvido em material de silicone, é inserido em uma caixinha quadrada onde o dente é recoberto desde o apéx até 2mm do teto da furca, reproduzindo um defeito de furca de grau 2 (*Fig.4*)

A superfície radicular do elemento foi delimitada, incluindo a área interna da furca, com coloração específica ao longo de sua circunferência no ponto mais coronal de exposição e no ponto limite de acesso da raiz, ou seja, 2 mm apical ao teto da furca. A área de raiz de tratar foi coberta com material específico (butossitanolo com etanol e mentipirrolide) para simular a presença de resíduos de tártaro na sua totalidade.

3.2.1 Procedimento efetuado

Fotografias do dente foram tiradas antes e depois da instrumentação com cada ponta (*Fig.5*). Respectivamente das areas: vestibular, distal, mesial, palatal e teto da furca. As fotografias foram tiradas usando um tripé em uma posição padronizada em cima de uma grelha. As fotografias foram tiradas com câmera Nikon D-750 posicionada em um suporte fixo com escala graduada com lente AF-S MICRO NIKKOR 105 mm 1: 2: 8 lentes G ED ajustados para resolução 1: 4 (0,6m), tempo de exposição 1 / 125s , foco 32, flash anelar SIGMA EM-140 DG.

4 grupos de teste foram criados:

Grupo 1: instrumentação com ponta piezoelétrica reta (A)

Grupo 2: instrumentação com pontas piezoelétricas curvas (B)

Grupo 3: instrumentação com ponta magnetostritiva reta (C)

Grupo 4: instrumentação com pontas magnetostritivas curvas (D)

Os dentes foram inseridos dentro do recipiente para reproduzir a situação clínica desejada e então instrumentados de forma randomizada por 3 operadores experientes calibrados, com força aplicada controlada. A operação de instrumentação foi repetida 15 vezes para cada grupo, ao qual foi dado um tempo máximo para instrumentação. Respectivamente: 30s para as superfícies vestibular, mesial e distal (incluindo a furca) e 15s para a superfície palatina.

A configuração do instrumento quanto à potência foi mantida invariada durante toda a experimentação. Foi colocada no *range* de potência por tratamento periodontal para o Satelec P5XS Newtron (número de referência: 6) e na *BlueZone* para o Dentsply-Sirona Cavitron Touch (zona de confort, número de referência: 30). A quantidade de irrigação foi

mantida nos níveis mais altos e adequado pela potência escolhida. Foram então repetidas 5 fotografias pós-instrumentação com o mesmo protocolo das anteriores e comparadas.

A análise da quantidade de superfície de tártaro antes e depois do tratamento foi realizada uma vez concluída a experimentação prática editando as fotografias obtidas. Pela análise das fotografias, por meio de um software CAD, foi possível calcular as áreas de tártaro pré-tratamento e pós-tratamento (*Fig.6*). A partir das fotografias antes do teste, foram delimitadas as áreas iniciais cobertas pelos cálculos e mensurada a sua superfície (assumindo que a quantidade inicial é de 100%), com as fotos depois do tratamento foi realizado o mesmo procedimento para obter uma comparação e verificar o nível de de higienização. Todas as amostras do pré-tratamento cujas fotografias não puderam ser analisadas ou cuja superfície coberta inicial não fosse próxima ao valor de 100%, obtido com base na média das outras superfícies, foram totalmente excluídas e repetidas.

Figura 4 - Modelo de simulação de defeito reproduzindo um defeito de furca de grau

Figura 5 - Fotografias efetuadas antes e depois instrumentação

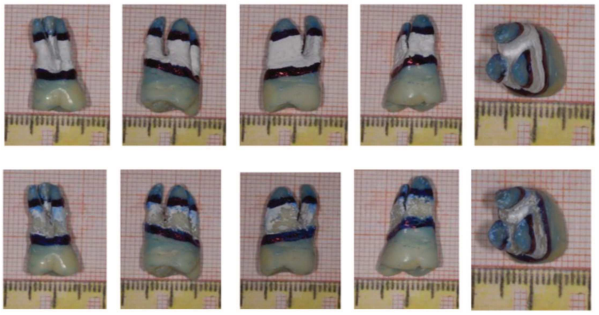
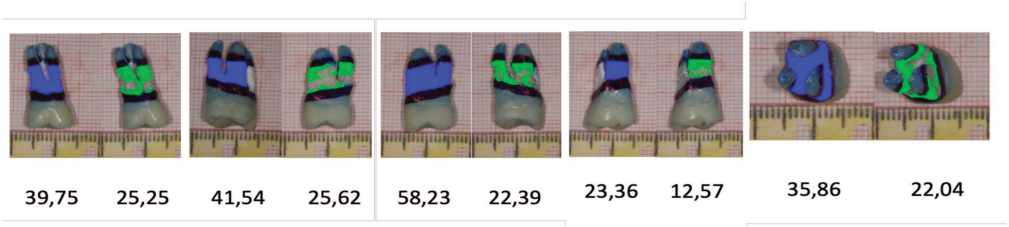


Figura 6 - Análise com software CAD das áreas de tártaro antes e depois instrumentação



3.2.2 Análise estatística

Os dados foram apresentados como média e desvio padrão na tabela *Tab.9-10* dos anexos. O nível de significância foi fixado em *p value* <0,005.

Os dados foram analizados utilizando vários testes. Teste-t para amostras pareadas, para avaliar a eficácia do tratamento ultra-sónico. Teste para amostras emparelhadas e Teste-t de igualdade de médias para ver qual foi a melhor ponta quando comparada com as outras. A análise estatistica dos dados foi realizada usando SPSS software 18.0 (IBM).

4. Resultados

4.1 Revisão da literatura

Os resultados da revisão estão publicados e disponíveis na tabela 4a,4b,5,6a,6b,7 dos anexos *(Tab.4a,4b,5,6a,6b,7)*

4.2 Estudo experimental

Os resultados do estudo experimental estão publicados e disponíveis nas *tabelas 8 e 9* dos anexos.

Com base nos dados estatísticos obtidos através do Teste-t para amostras pareadas *(Fig.7)*, a validade da instrumentação ultra-sónica na limpeza das superfícies das raízes é evidente. Todas as superfícies das raízes foram comparadas antes e depois da instrumentação e o *p-value* foi estatisticamente significativo para todas as superfícies tratadas ($p \leq 0{,}001$).

Respectivamente: superfície vestibular: $p<0{,}001$, superfície distal: $p<0{,}001$, superfície mesial: $p<0{,}001$, superfície palatal: $p<0{,}001$, área de furcação: $p<0{,}001$.

A *tabela 8* descreve os dados divididos de acordo com a superfície considerada (vestibular, distal, mesial, palatal, área de furca) e os diferentes instrumentos (Dentsply Sirona Cavitron Touch com pontas curvas e com ponta recta, Satelec P5 XS Newtron com pontas curvas e com ponta recta).

São comparadas as áreas cobertas com tártaro em mm^2 antes e depois da instrumentação e a percentagem de tártaro residual após a instrumentação (assumindo que a quantidade inicial é de 100%) (*Fig.7*).

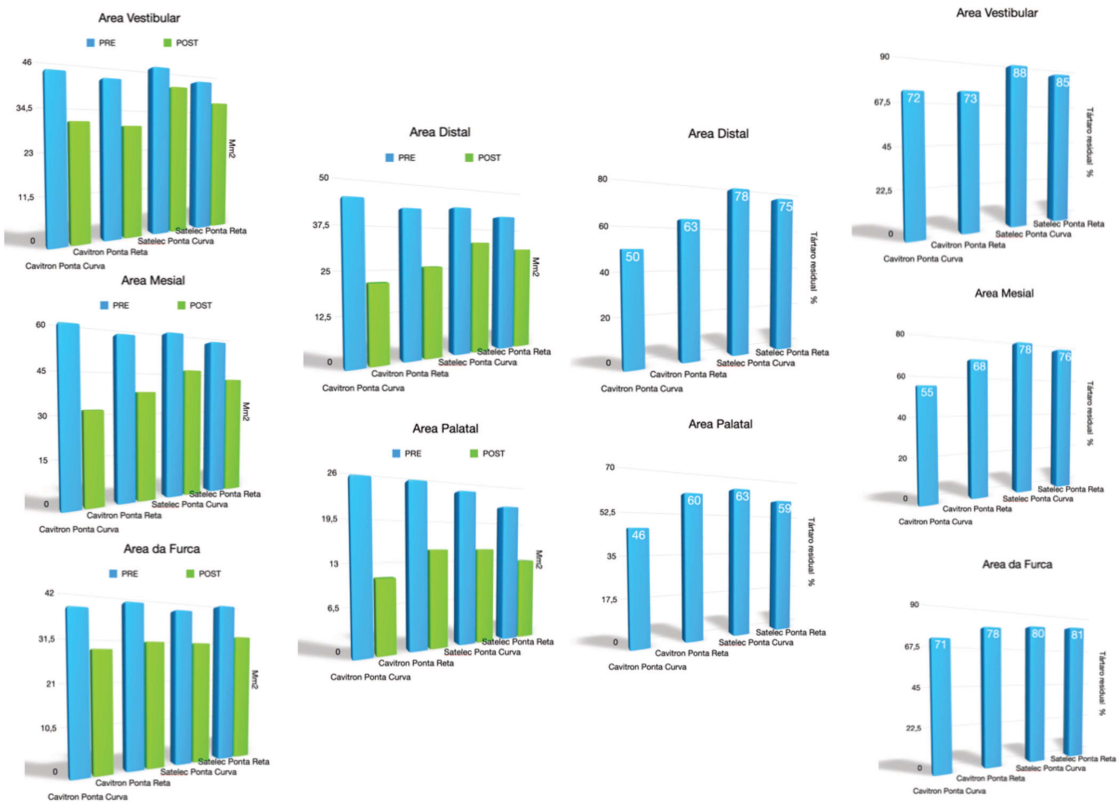
Através do Teste para amostras emparelhadas, para cada tipo de instrumentação, foram detectados e obtidos os valores de significância que para ambas as instrumentações resultam altamente significativos. Enfim, através do Teste-t de igualdade de médias foi possível comparar a instrumentação piezoeléctrica e magnetostrictiva com as pontas rectas e depois com a pontas curvas e estabelecer o melhor desempenho de uma ou outra.

A *tabela 9* compara a instrumentação piezoeléctrica e magnetostrictiva com a ponta curva mostra que as superfícies vestibulares, distais e mesiais têm valores altamente significativos tanto para a área de superfície pós-instrumentação em mm^2 como para a percentagem pós-instrumentação a favor da ponta magnetostrictiva ($p<0{,}001$). A superfície palatina relatou valores altamente significativos para a percentagem pós-instrumentação a favor da limpeza magnetostrictiva ($p<0{,}001$) e valores significativos para a superfície pós-instrumentação em mm^2 ($p<0{,}005$). A área de furca relatou valores significativos para a

instrumentação magnetostrictiva tanto para a área em mm² como para a percentagem (p<0,005).

A *tabela 9* também compara a instrumentação piezoeléctrica e magnetostrictiva com a inserção recta, mostra que as superfícies vestibulares e distais têm valores altamente significativos a favor da instrumentação magnetostrictiva tanto para a área de superfície pós-instrumentação em mm² como para a percentagem (p<0,001). As superfícies mesiais têm valores significativos a favor da instrumentação magnetostrictiva tanto para a área em mm² como para a percentagem (p<0,005). A superfície palatina relatou valores significativos para a instrumentação magnetostrictiva na superfície pós-instrumentação em mm² (p<0,005) e não significativos para a percentagem pós-instrumentação. Por fim, a área de furca têm valores significativos para a instrumentação magnetostrictiva tanto na área da superfície pós-instrumentação em mm² como na percentagem pós-instrumentação (p<0,005).

Figura 7 - Gráficos áreas com tártaro em mm2 e percentagem antes e depois instrumentação.



5. DISCUSSÃO

5.1 Revisão da literatura

Nesta revisão bibliográfica, foram selecionados todos os estudos mais recentes que poderiam ser relevantes com o âmbito do trabalho. A finalidade deste estudo é investigar os diferentes tratamentos das furcas, com o primeiro objectivo de obter uma revisão e sintetizar qual é a melhor escolha de diagnostico e tratamento para as diferentes situações clínicas.

Para esta revisão, foram selecionados 50 artigos, como mostra o fluxograma na *Fig.1.*

A partir da pesquisa primária, uma vez aplicados os critérios de seleção listados nos materiais e métodos, foram identificados e divididos os estudos de acordo com a tipologia.

-13 estudos sobre o diagnóstico da patologia da furca

-11 estudos sobre o tratamento não cirúrgico da furca

-19 estudos sobre o tratamento cirúrgico regenerativo da furca

-7 estudos sobre o tratamento cirúrgico ressectivo da furca

O envolvimento da furca é ainda hoje um problema muito presente e de grande atenção para a comunidade científica. Num estudo de 1996 sobre indivíduos com mais de 40 anos de idade, 50% deles mostraram uma elevada perda inter-radicular aos molares.[3]

A área da furca têm uma configuração muito variável com grandes diferenças, de sujeito para sujeito, na relação entre as raízes.[7,19,20]

Dentes multirradiculares, devido às suas características anatómicas e estruturais particulares [21] quando afectados pela perda de tecido de suporte são muito mais difíceis de tratar [3,19,22] e respondem menos à terapia periodontal não cirúrgica.[23,24]

Além disso, estão sujeitos a maior perda de aderência mesmo quando tratados e têm um risco mais elevado de se perderem em comparação com molares sem envolvimentos das furcas.[25-28]

Por exemplo, Matuliene *et al.* relataram, numa comparação de dentes com e sem envolvimento das furcas, uma diferença importante no OR. O OR dos dentes com envolvimento de grau 1 foi de 2,3 enquanto que 4,8 para o grau 2 e 12,3 para o grau 3.[29]

5.1.1 Epidemiologia

O artigo de Graetz *et al.*, em 2014, numa população de 2.564 pessoas analisadas com sondagem periodontal, radiografias e cirurgia de OFD, relata os dados sobre 834 molares, encontrando uma taxa de incidência de FI de 63% clinicamente e com radiografias. Com OFD de 68,2. Confirmando cirurgicamente o 13,5% classe III, 24% classe II, 30,6% Classe I, respectivamente.[30]

Por Baumer em 2011, dos 728 dentes multirradiculares o 41,5% estavam com FI. [31]

Em fim Nibali *et al.*, em 2017, encontraram 45% de incidência de FI, com 57,5% de elementos com subclasse A.[32]

5.1.2 Diagnóstico

O sucesso de qualquer terapia é um correto diagnóstico da patologia. Os dados da literatura salientam a extrema importância de um correto processo e a dificuldade que os clínicos ainda encontram. O diagnóstico pode ser: clínico (através de sondagem periodontal), radiográfico (com vários tipos de exames como os raios-x periapicais ou CBCT) ou intra-operatório durante a cirurgia.[30]

Ao longo dos anos, vimos diferentes classificações da patologia das furcas (classificação horizontal de Glickman, 1953 ou Lindhe 1983), mas hoje, geralmente, limitamos à: classificação horizontal de Hamp e classificação vertical de Tarnow e Fletcher.[6,7,33,34,] (*Fig.8*)

Figura 8 - Classificação horizontal e Classificação vertical

Classificação horizontal de Hamp, 1975		Classificação vertical de Tarnow e Fletcher, 1984	
GRAU 1	Perda horizontal não > a 1/3 da largura do dente	SUBCLASSE A	Sondagem vertical 0-3 mm
GRAU 2	Entre 1/3 da largura, mas não > da largura total	SUBCLASSE B	Subclasse B, 4-6 mm
GRAU 3	Perda horizontal completa	SUBCLASSE C	Subclasse C, igual ou > 7 mm

A importância de combinar estas duas classificações para efeitos de um correto diagnóstico e prognóstico foi confirmada várias vezes.[32,35]

Em particular com o estudo de Tonetti *et al.*, de 2017.[36]

Ele relata que a sobrevivência a longo prazo dos molares furcados comprometida pelo envolvimento horizontal de classe II, também em pacientes bem mantidos, é influenciada pela subclassificação vertical da furcação. As subclasses A e B foram associadas a 91% e 67% de taxas de sobrevivência.

Estes dados e esta abordagem permitem salientar a importância de melhorar o diagnóstico, estratificar o prognóstico e o tratamento dos molares com FI.

Dos métodos revistos, o exame clínico parece ser o mais simples e menos invasivo, mas muito complexo em termos de fiabilidade. A taxa de confiança entre o exame clínico e a CBCT varia entre 46,9% e 56%.[37,38]

Com valores sobrestimados entre 18,7% e 21% e subestimados de 23% a 26,7%.[38,39]

Trabalhos com dados diferentes aparece o de Darby *et al.*, 2014; onde apenas 22% dos diagnósticos clínicos estão de acordo com o diagnóstico feito pela CBCT. E quase 58% dos FI estão sobrestimados, enquanto 20% estão subestimados.[40]

A concordância entre a avaliação clínica e a avaliação intra-cirúrgica também parece baixa.[30,41,42]

Para Qiao *et al.*, em 2014 apenas 21,6% foram concordantes, enquanto que para Graetz *et al.*, em 2014 foram confirmados em 56,2% das cirurgias. Respectivamente com uma

sobreavaliação de 14,8% a 33,3% e uma subavaliação de cerca de 29%. Para Qiao *et al.*, no entanto, a maioria das diferenças de medição registadas foi de cerca de 0,5mm.[30,42]

No exame com radiografias em comparação com a avaliação intra-cirúrgica para Graetz *et al.*, apenas 50% das lesões foram confirmadas, com uma subestimação de 29% e uma sobreestimação de 14,8%.[30]

O exame radiográfico convencional com ortopantomografias e radiografias periapicais parece ser bom, embora seja menos fiável na medição da perda vertical e no diagnóstico das furcações maxilares.[39-44] Para Zhang *et al.*, o 25,6% dos molares estudados apareceram na radiografia sem FI, embora clinicamente as lesões estivessem presentes. Em 18,2% havia FI claramente presentes na radiografia e não visíveis clinicamente.[39]

Hishikawa *et al.*, 2010, avaliaram como a angulação das radiografias também afecta a qualidade do diagnóstico. Recomendaram um angulo de 0° como sendo mais exacto. [45]

Em vez disso, o exame cirúrgico e a CBCT parecem ser muito fiáveis para fins de diagnóstico.[41,44] Para Qiao *et al.*, o exame intra-cirúrgico confirmou 82,4% da informação obtida com a CBCT. [42] Em particular, a CBCT parece ser o exame de primeira escolha. Ainda mais eficaz do que a avaliação cirúrgica para fins de diagnóstico.[44]

Contudo Rinne *et al.,* 2020 chamaram a atenção para os vários parâmetros com os quais uma CBCT pode ser configurada (modo de escaneamento, dose de ionização, voltagem, amperagem, etc.) uma vez que podem influenciar o resultado final.[41]

Também as diferentes entradas das furcas podem apresentar diferentes dificuldades de diagnóstico. Ao comparar as várias ferramentas de diagnóstico, os dados relatam uma maior taxa de imprecisão para avaliação clínica e radiografias periapicais quando é necessário diagnosticar sítios maxilares com níveis de incoerência elevados como 53,8%.

O exame com CBCT, por outro lado, parece capaz de diagnosticar, sem erros de medição, os vários locais anatómicos. Sem diferenças na qualidade do diagnóstico. [30,37-39,41,44]

O grau de FI também afecta a fiabilidade do diagnóstico. [40] No estudo de Laky *et al.*, em 2013 e Graetz *et al.*, 68% das lesões de grau 3 não foram adequadamente diagnosticadas por medição clínica. [30,38] Para Hishikawa *et al.*, em 2010, por outro lado, a lesão mais difícil de ver com RX é de grau 1, e os graus 2 e 3 são difíceis de diferenciar.[45]

No decurso da investigação surgiram também alguns estudos particulares.

Lim *et al.*, em 2016, relatam um problema importante que é frequentemente subestimado. A presença de projeções de esmalte (CEP). Esta situação clínica particular reabsorve a

aderência do ligamento periodontal e pode levar ao aparecimento de FI. De facto, os autores relatam que quase 70,1% dos dentes com FI que avaliaram têm CEP na área lingual.[46]

Juerchott *et al.*, em 2020, relatam uma alternativa interessante aos testes de diagnóstico invasivos, tais como a CBCT. Ou seja, a utilização de ressonância magnética dentária não ionizante, dMRI. A ressonância magnética frequentemente utilizada em outros campos pode também ser utilizada no diagnóstico de FI. De facto, em comparação com a CBCT, os dados propostos por Juerchott *et al.*, relatam uma taxa de concordância de 95% com uma sensibilidade de 98% e especificidade de 99%, tornando-o um exame económico e não invasivo.[47]

5.1.3 Manutenção

Uma vez diagnósticada correctamente a patologia, a primeira abordagem é sempre não cirúrgica. Neste sentido, conhecer os limites e as possibilidades do NSPT é essencial. Este conceito junta-se então ao segundo objectivo do nosso estudo, onde os dados da investigação *in vitro* ajudam a responder a estas questões. Este conceito também permite compreender a taxa de sobrevivência dos elementos com FI.

Para Nibali *et al.*, em 2017 um dente é considerado *hopeless* quando geralmente perdeu osso ≥70% com um FI de grau 3 ou com mobilidade de grau 3.[32]

O estudo de Tomasi et Wennström, em 2011, mostra como um cuidadoso NSPT é extremamente valioso para o tratamento e manutenção dos FI. Em particular, enfatiza um aspecto extremamente importante, o tratamento preventivo dos FI de grau 1 que podem levar a uma resolução óptima da patologia.[35]

Um local com FI de grau I apresentou uma probabilidade de melhoria com uma higienização três vezes superior a um envolvimento de grau II (45% vs. 16%).

Dados também confirmados pelo estudo de Salvi de 2014, que análise retrospectivamente quase 200 dentes tratados com NSPT, testemunham com 10 anos de *follow-up* o risco de perder um dente com FI 1° é quase nulo. FI 2° e FI 3° são factores de alto risco, FI 1° OR:2,38; FI 2° OR:6,79; FI 3° OR:17,38.[10]

A maioria das lesões de grau I após o NSPT, fica resolvida. Lesões de grau II resolvidas em apenas 26% dos casos e a maioria permaneceu inalterada. As lesões de grau III permanecem estáveis.[32]

A taxa de sobrevivência a 11,5 anos para lesões de grau 1 é de 86,3% e 58,5% para lesões de grau 3. [14] A 20 anos é: 89,1% para dentes sem FI, enquanto que de grau 1 a 3, 78,9%, 65,7% e 53,5% respectivamente. [48] Mostrando que as lesões de grau 1 não representam um factor de risco elevado enquanto que nas lesões de grau 2 e 3 oposto fazem com OR: 2,38; 6,79; 17,38 respectivamente.

O tabagismo e a falta de sessões profissionais de higiene oral desempenham um papel fundamental na terapia, confirmado pelos dados de vários estudos analisados. [10,32,35]

Para Ulvik *et al.*, em 2021 o desbridamento mecânico convencional e o *air-flow* apoiam melhorias nos parâmetros clínicos, um pouco mais do que o desbridamento convencional. Mas o sistema de *air-flow* parece ser mais confortável.[49]

Alguns estudos também consideraram tratamentos aditivos aos tradicionais, tais como os estudos de Andrade *et al.*, em 2013 e Courval *et al.*, em 2020 que avaliaram a adição da terapia laser fotodinâmica à tradicional. [50,51] Desde que a terapia laser foi estudada nos anos '60 muitos estudos têm investigado a sua utilização, demonstrando o seu efeito anti-inflamatório e ação adjuvante no tratamento. [52,53] Em particular, a terapia fotodinâmica revela-se um tratamento antimicrobiano não invasivo eficaz e sem riscos.[54,55]

Andrade *et al.*, em 2013 avaliaram a modulação da resposta genética, encontraram melhorias nos parâmetros TIMP- 2/ MMP-2 e mRNA OPG/RANKL. [50] No entanto, na ausência de uma melhoria objectiva a favor da terapia laser em relação à terapia convencional isolada, como também foi relatado no estudo de Courval *et al.* [51]

Estudos de Pradeep *et al.*, em 2013 e Ipshita *et al.*, 2018 investigaram a adição de um gel à base de alendronato a 1% para modular a resposta de cura e obtiveram melhorias superiores às do grupo placebo em muitos parâmetros.[56,57]

Ipshita *et al.*, obtiveram os mesmos resultados com alendronato, mas também com a adição de um gel à base de aloé vera.[57]

De acordo com Singhal *et al.*, em 2018, a utilização de um gel de ácido bórico pode ser útil, embora com dados "não significativos" quando comparados com o grupo placebo.[58]

Por fim, o estudo realizado por Tomasi et Wennström investigou a adição, em casos de retratamentos, de soluções antibióticas como a doxiciclina em gel a 8,8% que parece ajudar

na resposta, embora sem resultados óbvios. O re-tratamento com doxiciclina resulta no encerramento de 50% das furcas de grau I em comparação com o 29% com tratamento mecânico. [35]

5.1.4 Tratamento regenerativo

A terapia de cirurgia regenerativa é a terapia de resolução para o tratamento de defeitos periodontais, mas as características de eleição dos pacientes, o custo e o empenho limitam muito a sua escolha no tratamento de dentes de alto risco, como os que têm FI. [59] Contudo, concluindo que mesmo os custos da exodontia preventiva não justificam a escolha e que muitas vezes a opção de reter o dente através de TPS regular pode ser a escolha mais viável para muitos pacientes. [59]

Existem inúmeras evidências das vantagens que se podem obter com a utilização de membranas e materiais de enxerto em cirurgia regenerativa em FI de grau 1 ou 2 e subclasse A ou B [60-62] enquanto que as lesões de grau 3 e subclasse C, quando tratadas, não deram melhorias. [63] Na realidade, apenas uma avaliação histológica pode confirmar a formação de uma nova adesão periodontal completa, evidenciando uma regeneração periodontal. [36]

O estudo retrospectivo realizado por Majzoub *et al.*, em 2020 é muito interessante e bem conduzido e oferece-nos dados importantes sobre os factores que influenciam os elementos com FI e os seus tratamentos. As taxas de sobrevivência de 5 e 10 anos parecem ser de 86,5% e 74,3% respectivamente. Factores como o tabagismo, exposição da membrana, adesão ao TPS, subclassificação vertical B ou C, lingual/palatina influenciam negativamente os resultados da terapia.[63]

Por outro lado, a diabetes, o tratamento endodôntico e os valores iniciais da PPD, CAL, e a perda horizontal não estão correlacionados com o resultado da cirurgia.

O primeiro passo entre os tratamentos é o OFD. Tratamentos largamente utilizados em defeitos de 1ª e 2ª FI, mas com validade regenerativa limitada. [64]

Juntamente com a OFD, a literatura analisada propõe tratamentos aditivos como a utilização da fibrina rica em plaquetas (PRF) que consiste numa união íntima entre citocinas, cadeias glicânicas e glicoproteínas estruturais enredadas numa rede de fibrina lentamente polimerizada. Solução largamente comprovada com várias aplicações cirúrgicas.[65]

Os estudos revistos enfatizaram a eficácia deste adjuvante na terapia das furcas. [66-72]

O estudo de Bajaj *et al.*, em 2013, deu-nos uma visão de como tanto o PRF como o PRP são válidos, mas o uso do PRF envolve muitas facilitações no procedimento clínico.[66] Para Sharma *et al.*, em 2011 o uso de PRF num OFD reportou melhores valores do que apenas o OFD só, tais como parâmetros periodontais, encerramento completo do defeito em 66,7% dos casos e nível de preenchimento ósseo (50% vs 18%). [67] Para Basireddy *et al.*, em 2019, a adição de PRF à DFDBA parece favorecer a cicatrização dos tecidos moles, mas não afectar o preenchimento ósseo. [72] Lohi *et al.*, em 2017, pelo outro lado relata uma melhoria significativa para o uso adjunto de PRF com BCCG sobre BCCG apenas. [73]

Wanikar *et al.* e Kanoriya *et al.*, propuseram também a adição de 1% de dose de alendronato à solução obtendo melhores resultados em termos clínicos e radiográficos do que apenas a PRF. [68,69]

Por outro lado, Biswas *et al.*, em 2016 tentaram comparar a eficácia no procedimento OFD entre a utilização de PRF ou de um enxerto ósseo bioactivo de vidro obtendo para ambos uma melhoria nos parâmetros periodontais, mas com melhores resultados aos 9 meses para o grupo com o enxerto ósseo. [70]

Pradeep *et al.*, em 2016 comparou apenas o OFD com 2 procedimentos alternativos envolvendo a adição de enxerto ósseo de hidroxiapatite porosa (HA) e PRF para ambos os grupos e uma dose de 1,2mg de gel de Rosuvastatina para apenas o 3° grupo. Conseguiram uma melhoria geral para todos os grupos aos 9 meses, mas os grupos 2 e 3 foram melhores. Em particular o grupo com 1,2mg de Rosuvastatin relatou melhores parâmetros para PPD, RVAL, RHAL, redução do IBD e enchimento ósseo em 2°FI. [71]

No caso de uma escolha de tratamento regenerativo com membranas ou materiais de enxerto, a utilização de EMD desempenha um papel importante com dados melhores em comparação com a terapia apenas com enxerto ósseo ou com *Hidroxiapatite/-B-fosfato tricálcico*. [74-76]

Dogan *et al.*, 2016 testaram a utilização de osso equino e membrana não-bovina com bons resultados. Além disso, a adição da terapia laser de baixa intensidade deu melhores resultados. [77]

Elkhouli *et al.*, por outro lado, quiseram testar a eficácia da adição de ómega 3 e aspirina no período de cirurgia com GTR obtendo melhorias tanto no grupo de teste como no grupo placebo para parâmetros medidos, incluindo fluido crevicular gengival e medição de IL-1b. Os doentes que receberam terapia experimental, contudo, mostraram uma maior melhoria nas citocinas e IL-10. [78]

A abordagem minimamente invasiva é também importante para obter bons resultados.

Cortellini *et al.*, em 2020 avaliaram a eficácia do GTR associado a uma abordagem cirúrgica minimamente invasiva com preservação da papila. A um ano, 100% dos maxilares e 92% dos elementos mandibulares apresentaram melhorias em todos os parâmetros, incluindo a subclassificação vertical (cerca de 85% dos casos). Melhorias então mantidas também nos 16-anos de *follow-up*. A hipermobilidade dentária, por outro lado, foi considerada como um parâmetro desvantajoso ou de indicação de extração. [79]

Por fim o estudo de Bevilacqua *et al.*, em 2020 [64] dividiu os doentes em quatro grupos. Grupo 1:OFD apenas. Grupo 2: OFD mais recontorno ósseo com piezoeléctrica. Grupo 3: OFD com recontorno mais enxerto ósseo. Grupo 4: OFD com remodelação óssea e enxerto mais retalho coronal reposicionado.

Os pacientes tratados com OFD após um momento de ganho inicial, num ano mostraram parâmetros inferiores aos dos outros grupos. Para o Grupo 4 alguns parâmetros, incluindo os parâmetros radiográficos, foram melhores do que os outros tratamentos, incluindo a passagem da subclasse A para B e a cura total ou a passagem para o grau 1 para todos os elementos. Os tratamentos avaliados têm um potencial regenerativo significativo em comparação com os OFD simples. No entanto, o OFD continua a ser uma alternativa viável para uma boa relação custo-eficácia.

Dos vários estudos analisados, quase todos avaliam o tratamento regenerativo em furcas de grau 2, subclasse A ou B, enquanto permanecem poucos ou negativos dados sobre lesões

de grau 3 e subclasse C. [63] Além disso, na literatura científica sobre este tema, muitos estudos têm apenas um *follow-up* de 6 meses, com poucos pacientes ou grupos seleccionados de pacientes.

5.1.5 Tratamento ressectivo

O tratamento ressectivo da área de furcação é um tratamento que é hoje menos percunizado devido, ao aumento das terapias regenerativas e da implantologia, mas que no entanto permanece extremamente válido e ostenta uma literatura clássica que têm relatado resultados previsíveis a longo prazo. [80,81]

A taxa de sobrevivência dos dentes submetidos a terapia de ressecção radicular é muito elevada nos primeiros dez anos nos artigos identificados (>80%), com picos de 40 anos para terapia de ressecção radicular e hemisecção. [82-84] A única excepção, está descrita no estudo de Alassadi *et al.*, em 2020, que, num contexto particular como o académico, regista um valor de 55,3%, com 81,5% de fracassos registados logo 4 anos após a intervenção. [85] Derks *et al.*, em 2018 destaca como a taxa de sobrevivência cai consideravelmente após 10 anos, com 68,9% após 15 anos e 34,9% a 30 anos. [82] Também no caso da terapia ressectiva Nibali *et al.*, em 2017 relatam-nos como o grau de envolvimento da furca afecta a taxa de perda, passando de 23,7% para um grau II para quase o dobro (43,5%) para o grau III.

Em relação à tunelização nos estudos de *follow-up* de 5 anos de e Rüdiger et al. 2019 e Nibali *et al.*, 2019, a perda de dentes situa-se na ordem dos 30%. [86,87]

Curiosamente, 40% dos dentes perdidos faziam parte de apenas 8,7% dos pacientes [82] e a idade (>74 anos 3,3 vezes risco) [84] e diabetes (9,9 vezes risco) [83] foram considerados como factores de risco importantes.

No estudo de Nibali *et al.*, e Rüdiger *et al.*, sobre a tunelização, verificou-se que os valores de idade e tabagismo eram factores de risco. [86,87] Por outro lado, o tratamento endodôntico e o defeito de infra-ósseo, não parece ser relevantes. A irregularidade no TPS também desempenha um papel importante. Foi associada a 40% das perdas em comparação com 21% em pacientes regulares e os autores confirmaram que a subclassificação vertical desempenha um papel fundamental (as classes B foram associadas a 45,8% das perdas).[87] Do mesmo modo, sempre nos dentes com túnel a perda do passagem criado na furca aparece como um factor de desvantagem. [86]

As causas da perda dentária submetida a cirurgias ressectivas variaram muito dentro de todos os estudos analisados com uma distrubuição heterogénea entre problemáticas: periodontais, fracturas e cáries. [82,85-87]

Uma alternativa interessante o estudo de Jepsen *et al.*, em 2020, onde os autores tentaram avaliar a resposta de uma terapia de ressecção radicular vital, realizada, após pulpotomia, colocando cimento de silicato de cálcio, obtendo após 7 anos de seguimento em 15 dentes estudados respostas positivas em termos de vitalidade, sensibilidade, resposta à percussão, valores histológicos e parâmetros periodontais. [88]

5.1.6 Limites da investigação

Um estudo tão grande e articulado traz consigo a possibilidade de dispersar dados importantes sobre um assunto tão bem conhecido e estudado durante muito tempo. No entanto, na verdade, os autores desta revisão constataram que existem poucos estudos que tenham desenvolvido protocolos a longo prazo com *follow-up* superior a 6 meses, com grande número de pacientes e também relatando em pormenor os dados sobre a sobrevivência a longo prazo dos dentes tratados. Os estudos que representaram uma avaliação radiográfica têm frequentemente considerado o preenchimento da lesão a nível radiográfico como o resultado primário, deixando talvez de fora outros parâmetros essenciais. Muitos estudos têm discrepâncias nos parâmetros avaliados, no sistema de estadiamento, na utilização de sistemas padronizados, tais como guias ou suportes para

fazer sondagens e radiografias repetíveis da mesma forma, limitando a possibilidade de uma comparação total ou meta-análise.

5.1.7 Meta-análise

Os dados da revisão bibliográfica não permitiram que os autores deste trabalho realizassem uma meta-análise porque eram demasiado heterogéneos e diferentes.

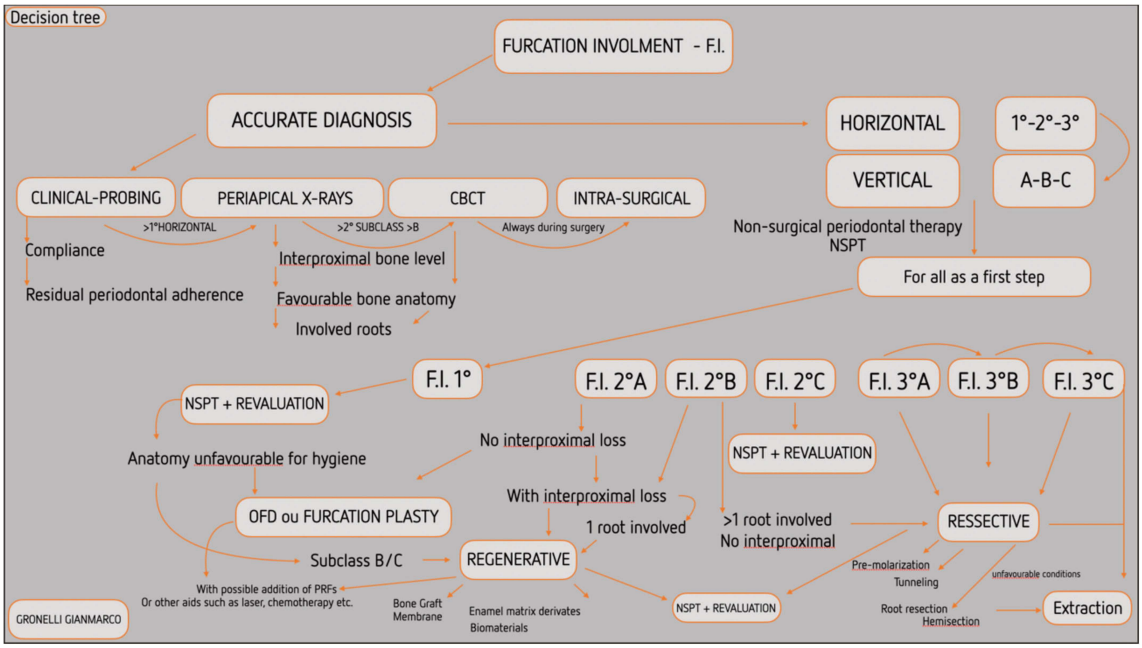
Os dados sobre a taxa de sobrevivência, por exemplo, estão frequentemente ausentes em muitos artigos ou, quando presentes, nem sempre comunicam com precisão os dados de perda em número e percentagem para cada ano de avaliação.

Em média, utilizando os dados dos artigos de Derks *et al.*, Yuh *et al.*, Alassadi *et al.*, Nibali *et al.*, e Rüdiger *et al.*, podemos calcular uma perda média de 16,8% dentes (123 dentes de 730) nos primeiros 5 anos após o tratamento de ressecção radicular numa amostra total de 730 dentes. [82,84-87]

5.1.8 Árvore de decisão

Os autores desta revisão produziram um algoritmo de decisão para orientar o clínico entre diagnóstico, tratamento e manutenção no tratamento de um dente com FI, com base em recomendações da literatura analisada. (*Fig.9*)

Figura 9 - Resumo do *management* de um dente com FI (Português e Inglês)



5.2 Estudo experimental

O tratamento e a manutenção de molares com FI têm sido sempre motivo de debate entre os investigadores da comunidade científica. A maioria dos molares com lesão de furca sobrevivem em pacientes, durante 20 anos. [11,89,90] Em particular, a classificação e subclassificação dos defeitos da furca auxilia na elaboração do prognóstico. E permite a possibilidade da retenção do dente. A avaliação da perda da componente vertical realizada de acordo com a classificação vertical de Tarnow e Fletcher, é um excelente preditor do prognostico desfavorável do dente. [79] As subclasses A e B foram associadas a 91% e 67% de taxas de sobrevivência durante o mesmo período, respectivamente. [91] Uma clara limitação continua a ser o aspecto anatómico, especialmente o acesso à área do tecto da bifurcação. Muito frequentemente, de facto, especialmente os molares superiores apresentam nichos retentivos depois do ponto de entrada da furca que são de difícil tratamento. Também o acesso à área distal, especialmente nos segundos molares superiores, é uma grande limitação para o clínico e uma possível fonte de desconforto para o doente. [79]

Outra grande questão continua a ser a relação custo-benefício e, portanto, a escolha entre importantes terapias de reabilitação perio-protética ou extracção do dente afectado e a colocação de um implante. O custo e o compromisso com cirurgias regenerativas ou ressectivas importantes, tais como rizectomias ou pré-molarizações e subsequentes reabilitações protéticas, é uma limitação. Estas são terapias economicamente dispendiosas que requerem frequentemente um elevado nível de higiene oral e, ao mesmo tempo, são difíceis de manter higienicamente. [59]

Por outro lado, a opções de extrair o dente comprometido para não perder demasiado osso e colocar um implante dentário é por vezes a escolha de muitos Médicos Dentistas.

Ou simplesmente escolher a manutenção não cirúrgica com SRP, sabendo que o paciente será capaz de manter o seu dente durante um período de tempo incerto, por vezes mesmo durante anos, com o risco de perder muito osso que poderia ser útil para reabilitar o paciente com um implante. [59]

As observações clínicas a longo prazo da terapia não cirúrgica seguida de TPS, mesmo por décadas, demonstraram deixar o grau 2 de FI sem melhorias até a justificar a intervenção cirúrgica. [36] A terapia periodontal não cirúrgica inclui a remoção da placa bacteriana supra e subgengival e o cálculo e previne a perda de inserção clínica interradicular apenas em lesões de Grau I. [25,92]

Esta modalidade de tratamento apresenta algumas limitações, incluindo a remoção incompleta do cálculo, especialmente em defeitos mais graves de furca. [93-94]

Os dados que obtivemos neste estudo preliminar, contudo, abrem a porta para uma avaliação cuidadosa da validade da terapia de manutenção em vez de tratamentos cirúrgicos dos dentes com FI grau II. Isto porque o verdadeiro desafio, hoje em dia é ganhar a confiança para reter os dentes com este grau de lesão sem recorrer à cirurgia.

Os dados que obtivemos são encorajadores. Oferecem uma imagem clara de como os actuais instrumentos de ultra-som são capazes de higienizar as zonas radiculares dos dentes e, ao mesmo tempo, desfrutar de um bom nível de eficiência na higienização da zona de furca. Os modernos instrumentos de ultra-sons estão, de facto, divididos em duas grandes categorias, piezoeléctricos e magnetostrictivos. Basicamente diversificados de acordo com o tipo de estímulo eléctrico e o consequente tipo de movimento que a ponta do instrumento faz uma vez activada. No decurso deste estudo quisemos não só confirmar a validade dos instrumentos de ultra-sons em geral, mas também compreender qual o instrumento mais adequado. De facto, enquanto os instrumentos magnetostrictivos são certamente mais conservadores devido ao movimento elíptico da ponta, o movimento mais linear de uma ponta piezoeléctrica pode ser mais capaz de remover o tártaro. Contudo, a activação de uma máquina magnetostrictiva faz a ponta trabalhar a 360°, enquanto que a piezoeléctrica é apenas as duas extremidades laterais. A partir dos nossos dados, ambos os instrumentos são válidos, mas os magnetostrictivos parecem dar um melhor resultado, provavelmente devido à sua capacidade de fazer funcionar a ponta em todos os lados.

O tipo de conformação da ponta também pode afectar a eficácia do tratamento.

O mercado sempre tentou oferecer diferentes pontas de acordo com as necessidades do local a ser tratado. Basicamente, oferecendo pontas *slim-line*, ou seja, mais pequenas e portanto capazes de alcançar mais profundamente as bolsas periodontais de uma forma menos traumática. Mas também oferecendo pontas especiais, que tendem a ser curvas, concebidas especificamente para o tratamento das furcas. Enquanto os instrumentos piezoeléctricos sempre produziram pontas com uma curvatura centrípeta, ou seja, feitas para seguir a anatomia do dente abraçando a sua raiz, o instrumento magnetostrictivo analisado apresenta uma ponta que se move na direcção oposta, ou seja, centrífuga em relação à anatomia da raiz, oferecendo assim o dorso da ponta que se vira em direcção ao tecto da furca, aproveitando a capacidade do instrumento para trabalhar a 360°.

Este foi um outro objectivo deste trabalho. Ou seja, compreender se as pontas curvas concebidas para as furcas são realmente melhores do que as pontas rectas e qual das duas tecnologias funciona melhor.

Confirmamos que as pontas curvas, especificamente concebidas para o tratamento de lesões de furca, são estatisticamente mais eficazes nestas áreas.

Uma limitação é certamente dada pelo número de dentes tratados, a variabilidade anatómica presente na natureza e o estudo que é *in vitro* num modelo de simulação e não *in vivo*.

Contudo, os dados obtidos dão-nos a oportunidade de continuar esta investigação e com as limitações acima mencionadas confirmam a validade destas terapias. Pelo outro lado novas terapias serão também oferecidas por instrumentos mais recentes e mais específicos, por exemplo, a grande melhoria obtida nos últimos anos pelos instrumentos de *airflow*, ou de laser. [49,77,95] Isto dá origem à esperança de obter instrumentos de ultra-sons ainda mais capazes de aceder ao tecto das furca juntamente com outros instrumentos e terapias capazes de tratar ou melhorar estes problemas.

6. CONCLUSÕES

Os dados obtidos através desta revisão sistemática integrativa da literatura permitiram obter importantes confirmações sobre as atuais provas científicas no campo dos defeitos de furca. Apesar de ser um dos tópicos mais estudados em periodontologia com artigos que datam de 1967, ainda faltam *gold standard* claros. Há vários pontos críticos nesta patologia. Em primeiro lugar, a anatomia da raiz, como demonstrado por vários artigos, muito variável e difícil de abordar para as terapias domiciliares do paciente, mas também para as manobras de SRP. Da clara dificuldade diagnóstica que convida o Médico Dentista a avaliar a utilização de instrumentos actuais e não invasivos como a CBCT em caso de dúvidas de diagnóstico ou em caso de planos terapêuticos importantes. Às diferentes tomadas de decisão em termos de terapia, dependendo do grau de envolvimento da furca. Para um grau 1 ou uma subclasse A o controlo e a manutenção de defeitos será muito importante.

Podendo também considerar uma pequena cirurgia preventiva, como um OFD, apenas para a limpeza das raízes no caso de uma anatomia muito complexa. Considerando também a remodelação óssea, se necessário. Também considerando a adição de PRF que é um produto fácil e económico e uma grande ajuda no processo de cura e regeneração.

Passando então a avaliações cirúrgicas regenerativas ou minimamente invasivas para defeitos de grau 2 ou subclasse B ou C.

Tentando favorecer uma cirurgia minimamente invasiva. Com pequenos retalhos e preservação da papila. Para além dos materiais clássicos, tais como enxertos ósseos e membranas, também se pode escolher derivados de matriz de esmalte e soluções alternativas ou aditivas entre os vários biomateriais disponíveis, mesmo com auxiliares quimioterápicos, tais como 1% Alendronato ou terapias anti-inflamatórias.

No entanto, o Médico Dentista que dispõe de instrumentos como o laser no seu consultório pode avaliar a sua utilização, não como terapia isolada, devido à sua escassa eficácia, mas certamente como terapia complementar, de modo a ajudar a cicatrização dos tecidos do paciente, ganhando também um efeito antálgico.

Estando sempre ciente de que um bom prognóstico de dentes de FI grau II também pode ser obtido com simples e regular NSPT, onde os instrumentos modernos, como também demonstrado no nosso estudo, desempenham um papel muito importante na ajuda com este problema. Por fim, as dificuldades de uma manutenção a longo prazo em particular dos dentes com defeitos de grau 3 ou subclasse C, onde as escolhas podem ser apenas de manutenção, extracção preventiva ou, em casos indicados, de terapia ressectiva, como a

amputação da raiz. Mas também hemisecção ou pré-molarização. E também a terapia ressectiva mais indicada para os molares inferiores, nomeadamente a tunelização, que é uma terapia cirúrgica fiável e fácil de executar. Todas estas terapias são indicadas para dentes com FI a partir de um envolvimento da furca de grau 2B com anatomia complexa ou mais do que uma raiz envolvida, mas são sobretudo usadas em dentes com grande perda óssea e risco de passar por um nível *hopeless*. No entanto, a terapia ressectiva parece ser uma escolha fiável, que foi estudada durante muito tempo e têm bom *follow-up* a longo prazo. Com as limitações do estudo *in vitro* preliminar, podemos concluir que a higienização do componente radicular de um dente, particularmente a área de furca, continua a ser uma parte muito difícil do tratamento periodontal não cirúrgico. No entanto, a literatura e os dados obtidos a partir deste estudo preliminar permitem-nos certamente confirmar que a instrumentação ultra-sónica moderna, tanto piezoeléctrica como magnetostrictiva, é uma excelente ferramenta para a manutenção de dentes multirradiculares. Os instrumentos ultra-sónicos, particularmente as máquinas magnetostrictivas com pontas curvas parecem dar um excelente resultado na remoção do tártaro das superfícies radiculares.

Contudo, mais estudos *in vitro* serão necessários no futuro (avaliando limites anatómicos e novas tecnologias), mais certeza sobre os danos que a instrumentação pode causar em termos de desconforto ou rugosidade das raízes. Estudos *in vivo*, devem também ser planeados para estudar em profundidade a capacidade de limpeza destes instrumentos. Particularmente na sua capacidade de aceder às furcas dos elementos com FI, com base também no nível de gravidade da lesão. Mas, acima de tudo, tentar confirmar mais uma vez qual é o melhor tratamento para cada situação clínica. Concluindo, reiterando a importância do tratamento periodontal não cirúrgico na prevenção, tratamento e manutenção dos dentes comprometidos por FI. Elementos para os quais o Médico Dentista pode optar, após analisar esta revisão bibliográfica com a árvore de decisão como guia de plano de tratamento.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Albandar JM, Brunelle JA, Kingman A. Destructive periodontal disease in adults 30 years of age and older in the United States, 1988–1994. J Periodontol 1999;70:13–29.
2. Najim U, Slotte C, Norderyd O. Prevalence of furcation-involved molars in a Swedish adult population. A radiographic epidemiological study. Clin Exp Dent Res. 2016 Sep 29;2(2):104-111. doi: 10.1002/cre2.27. PMID: 29744156; PMCID: PMC5839259.
3. Svärdström G, Wennström JL. Prevalence of furcation involvements in patients referred for periodontal treatment. J Clin Periodontol 1996;23:1093– 1099.
4. Fleischer HC, Mellonig JT, Brayer WK, Gray JL, Barnett JD. Scaling and root planing efficacy in multirooted teeth. J Periodontol 1989;60:402–409.
5. Tonetti MS, Greenwell H, Kornman KS. Staging and grading of periodontitis: Framework and proposal of a new classification and case definition. J Clin Periodontol. 2018 Jun;45 Suppl 20:S149-S161. doi: 10.1111/jcpe.12945. Erratum in:J Clin Periodontol. 2019 Jul;46(7):787. PMID: 29926495.
6. Hamp SE, Nyman S, Lindhe J. Periodontal treatment of multirooted teeth. Results after 5 years. J Clin Periodontol. 1975 Aug;2(3):126-35. doi: 10.1111/j.1600-051x.1975.tb01734.x. PMID: 1058213.
7. Tarnow D, Fletcher PJ. Classification of the vertical component of furcation involvement. J Periodontol 1984;55:283–284.
8. Harris RJ. Histologic evaluation of connective tissue grafts in humans. Int J Periodontics Restor Dent 2003;23:575-583.
9. Nibali L, Zavattini A, Nagata K, et al. Tooth loss in molars with and without furcation involvement—A systematic review and meta-analysis. J Clin Periodontol 2016;43:156–166.
10. Salvi GE, Mischler DC, Schmidlin K, et al. Risk factors associated with the longevity of multi-rooted teeth. Long-term outcomes after active and supportive periodontal therapy. J Clin Periodontol 2014;41:701–707.
11. Hirschfeld L, Wasserman B. A long-term survey of tooth loss in 600 treated periodontal patients. J Periodontol 1978;49:225-237.
12. Huynh-Ba G, Kuonen P, Hofer D, Schmid J, Lang NP, Salvi GE. The effect of periodontal therapy on the survival rate and incidence of complications of multirooted teeth with furcation involvement after an observation period of at least 5 years: a systematic review. J Clin Periodontol. 2009 Feb;36(2):164-76. doi: 10.1111/j.1600-051X.2008.01358.x. PMID: 19207893.
13. Johansson KJ, Johansson CS, Ravald N. The prevalence and alterations of furcation involvements 13 to 16 years after periodontal treatment. Swed Dent J. 2013;37(2):87-95. PMID: 23957143.
14. Nibali L, Sun C, Akcalı A, Yeh YC, Tu YK, Donos N. The effect of horizontal and vertical furcation involvement on molar survival: A retrospective study. J Clin Periodontol. 2018 Mar;45(3):373-381. doi: 10.1111/jcpe.12850. Epub 2018 Jan 19. PMID: 29219193.
15. Graziani F, Gennai S, Karapetsa D, Rosini S, Filice N, Gabriele M, Tonetti M. Clinical performance of access flap in the treatment of class II furcation defects. A systematic review and meta-analysis of

randomized clinical trials. J Clin Periodontol. 2015 Feb;42(2):169-81. doi: 10.1111/jcpe.12327. Epub 2015 Feb 2. PMID: 25360693

16. Dommisch H, Walter C, Dannewitz B, Eickholz P. Resective surgery for the treatment of furcation involvement: A systematic review. J Clin Periodontol. 2020 Jul;47 Suppl 22:375-391. doi: 10.1111/jcpe.13241. PMID: 31912534.)
17. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, Shamseer L, Tetzlaff JM, Akl EA, Brennan SE, Chou R, Glanville J, Grimshaw JM, Hróbjartsson A, Lalu MM, Li T, Loder EW, Mayo-Wilson E, McDonald S, McGuinness LA, Stewart LA, Thomas J, Tricco AC, Welch VA, Whiting P, Moher D. The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. Int J Surg. 2021 Apr;88:105906. doi: 10.1016/j.ijsu.2021.105906. Epub 2021 Mar 29. PMID: 33789826.
18. Schardt C, Adams MB, Owens T, Keitz S, Fontelo P. Utilization of the PICO framework to improve searching PubMed for clinical questions. BMC Med Inform Decis Mak 2007 Jun 15;7:16. doi:10.1186/1472-6947-7-16. PMID:17573961;PMC1904193.
19. Bower RC. Furcation morphology relative to periodontal treatment. Furcation root surface anatomy. J Periodontol 1979; 50: 366–374.
20. Fuhrmann RA, Bucker A, Diedrich PR. Furcation involvement: comparison of dental radiographs and HR-CT-slices in human specimens. J Periodontal Res 1997; 32: 409–418.
21. Marcaccini AM, Pavanelo A, Nogueira AV, Souza JA, Porciúncula HF, Cirelli JA. Morphometric study of the root anatomy in furcation area of mandibular first molars. J Appl Oral Sci. 2012 Feb;20(1):76-81. doi: 10.1590/s1678-77572012000100014. PMID: 22437682; PMCID: PMC3928776.
22. Dos Santos KM, Pinto SC, Pochapski MT, Wambier DS, Pilatti GL, Santos FA. Molar furcation entrance and its relation to the width of curette blades used in periodontal mechanical therapy. Int J Dent Hyg 2009;7: 263-269.
23. D'Aiuto F, Ready D, Parkar M, Tonetti MS. Relative contribution of patient-, tooth-, and site-associated variability on the clinical outcomes of subgingival debridement. I. Probing depths. J Periodontol 2005;76:398-405.
24. Tomasi C, Leyland AH, Wennströ¨m JL. Factors influencing the outcome of non-surgical periodontal treatment: A multilevel approach. J Clin Periodontol 2007; 34:682-690.
25. Nordland P, Garrett S, Kiger R, Vanooteghem R, Hutchens LH, Egelberg J. The effect of plaque control and root debridement in molar teeth. J Clin Periodontol 1987;14:231-236.
26. Claffey N, Egelberg J. Clinical characteristics of periodontal sites with probing attachment loss following initial periodontal treatment. J Clin Periodontol 1994; 21:670-679.
27. Dannewitz B, Krieger JK, Hü¨sing J, Eickholz P. Loss of molars in periodontally treated patients: A retrospective analysis five years or more after active periodontal treatment. J Clin Periodontol 2006;33:53-61.
28. Pretzl B, Kaltschmitt J, Kim TS, Reitmeir P, Eickholz P. Tooth loss after active periodontal therapy. 2: Tooth-related factors. J Clin Periodontol 2008;35:175-182.

29. Matuliene G, Pjetursson BE, Salvi GE, et al. Influence of residual pockets on progression of periodontitis and tooth loss: Results after 11 years of maintenance. J Clin Periodontol 2008;35:685-695.
30. Graetz C, Plaumann A, Wiebe JF, Springer C, Sälzer S, Dörfer CE. Periodontal probing versus radiographs for the diagnosis of furcation involvement. J Periodontol. 2014 Oct;85(10):1371-9. doi: 10.1902/jop.2014.130612. Epub 2014 Mar 7. PMID: 24605872.
31. Bäumer A, Pretzl B, Cosgarea R, Kim TS, Reitmeir P, Eickholz P, Dannewitz B. Tooth loss in aggressive periodontitis after active periodontal therapy: patient-related and tooth-related prognostic factors. J Clin Periodontol. 2011 Jul;38(7):644-51. doi: 10.1111/j.1600-051X.2011.01733.x. Epub 2011 May 12. PMID: 21564157.
32. Nibali L, Krajewski A, Donos N, Völzke H, Pink C, Kocher T, Holtfreter B. The effect of furcation involvement on tooth loss in a population without regular periodontal therapy. J Clin Periodontol. 2017 Aug;44(8):813-821. doi: 10.1111/jcpe.12756. Epub 2017 Jul 12. PMID: 28699678.
33. Glickman I. Textbook: Clinical Periodontology: Prevention, Diagnosis, and Treatment of Periodontal Disease in the Practice of General Dentistry. 4th ed. Saunders; Philadelphia,PA,USA:1972.pp.242-245
34. Lindhe J. Textbook of Clinical Periodontology, 2nd ed. Copenhagen: Munksgaard, 1983; 439
35. Tomasi C, Wennström JL. Locally delivered doxycycline as an adjunct to mechanical debridement at retreatment of periodontal pockets: outcome at furcation sites. J Periodontol. 2011 Feb;82(2):210-8. doi: 10.1902/jop.2010.100308. Epub 2010 Sep 10. PMID: 20831368.
36. Tonetti M.S., Christiansen A.L., Cortellini P. Vertical subclassification predicts survival of molars with class II furcation involvement during supportive periodontal care. Journal of Clinical Periodontology,vol.44,no.11,pp.1140–1144, 2017
37. Cimbaljevic MM, Spin-Neto RR, Miletic VJ, Jankovic SM, Aleksic ZM, Nikolic-Jakoba NS. Clinical and CBCT-based diagnosis of furcation involvement in patients with severe periodontitis. Quintessence Int. 2015 Nov-Dec;46(10):863-70. doi: 10.3290/j.qi.a34702. PMID: 26345101.
38. Laky M, Majdalani S, Kapferer I, Frantal S, Gahleitner A, Moritz A, Ulm C. Periodontal probing of dental furcations compared with diagnosis by low-dose computed tomography: a case series. J Periodontol. 2013 Dec;84(12):1740-6. doi: 10.1902/jop.2013.120698. Epub 2013 Apr 11. PMID: 23578249.
39. Zhang W, Foss K, Wang BY. A retrospective study on molar furcation assessment via clinical detection, intraoral radiography and cone beam computed tomography. BMC Oral Health. 2018 May 3;18(1):75. doi: 10.1186/s12903-018-05440. PMID: 29724208; PMCID: PMC5934848.
40. Darby I, Sanelli M, Shan S, Silver J, Singh A, Soedjono M, Ngo L. Comparison of clinical and cone beam computed tomography measurements to diagnose furcation involvement. Int J Dent Hyg. 2015 Nov;13(4):241-5. doi: 10.1111/idh.12116. Epub 2014 Dec 16. PMID: 25511014.
41. Rinne CA, Dagassan-Berndt DC, Connert T, Müller-Gerbl M, Weiger R, Walter C. Impact of CBCT image quality on the confidence of furcation measurements. J Clin Periodontol. 2020 Jul;47(7):816-824. doi: 10.1111/jcpe.13298. Epub 2020 Jun 1. PMID: 32324295.

42. Qiao J, Wang S, Duan J, Zhang Y, Qiu Y, Sun C, Liu D. The accuracy of cone-beam computed tomography in assessing maxillary molar furcation involvement. J Clin Periodontol. 2014 Mar;41(3):269-74. doi: 10.1111/jcpe.12150. Epub 2013 Dec22. PMID: 24372315.
43. Berghuis G, Cosyn J, De Bruyn H, Hommez G, Dierens M, Christiaens V. A controlled study on the diagnostic accuracy of panoramic and peri-apical radiography for detecting furcation involvement. BMC Oral Health. 2021 Mar 12;21(1):115. doi: 10.1186/s12903-021-01460-z. PMID: 33711975; PMCID: PMC7953617.
44. Yusof NAM, Noor E, Reduwan NH, Yusof MYPM. Diagnostic accuracy of periapical radiograph, cone beam computed tomography, and intrasurgical linear measurement techniques for assessing furcation defects: a longitudinal randomised controlled trial. Clin Oral Investig. 2021 Mar;25(3):923-932. Doi: 10.1007/s00784-020-03380-8. Epub 2020 Jun 14. PMID:32535703.
45. Hishikawa T, Izumi M, Naitoh M, Furukawa M, Yoshinari N, Kawase H, Matsuoka M, Noguchi T, Ariji E. The effect of horizontal X-ray beam angulation on the detection of furcation defects of mandibular first molars in intraoral radiography. Dentomaxillofac Radiol. 2010 Feb;39(2):85-90. doi: 10.1259/dmfr/99338642. PMID: 20100919; PMCID: PMC3520199.
46. Lim HC, Jeon SK, Cha JK, Lee JS, Choi SH, Jung UW. Prevalence of Cervical Enamel Projection and Its Impact on Furcation Involvement in Mandibular Molars: A Cone-Beam Computed Tomography Study in Koreans. Anat Rec (Hoboken). 2016 Mar;299(3):379-84. doi: 10.1002/ar.23301. Epub 2015 Dec 29. PMID: 26663760.
47. Juerchott A, Sohani M, Schwindling FS, Jende JME, Kurz FT, Rammelsberg P, Heiland S, Bendszus M, Hilgenfeld T. In vivo accuracy of dental magnetic resonance imaging in assessing maxillary molar furcation involvement: A feasibility study in humans. J Clin Periodontol. 2020 Jul;47(7):809-815. doi: 10.1111/jcpe.13299. Epub 2020 May 14. PMID: 32343861.
48. Graetz C, Schützhold S, Plaumann A, Kahl M, Springer C, Sälzer S, Holtfreter B, Kocher T, Dörfer CE, Schwendicke F. Prognostic factors for the loss of molars--an 18-years retrospective cohort study. J Clin Periodontol. 2015 Oct;42(10):943 50. doi: 10.1111/jcpe.12460. Epub 2015 Oct 26. PMID: 26399690.
49. Ulvik IM, Sæthre T, Bunæs DF, Lie SA, Enersen M, Leknes KN. A 12-month randomized controlled trial evaluating erythritol air-polishing versus curette/ultrasonic debridement of mandibular furcations in supportive periodontal therapy. BMC Oral Health. 2021 Jan 21;21(1):38. doi: 10.1186/s12903-021-01397-3. PMID: 33478480; PMCID: PMC7819243.
50. Andrade PF, Garlet GP, Silva JS, Fernandes PG, Milanezi C, Novaes AB Jr, Palioto DB, Grisi MF, Taba M Jr, Souza SL. Adjunct effect of the antimicrobial photodynamic therapy to an association of non-surgical and surgical periodontal treatment in modulation of gene expression: a human study. J Photochem Photobiol B. 2013 Sep 5;126:119-25. doi: 10.1016/j.jphotobiol.2013.06.012. Epub 2013 Jul 4. PMID: 23911864.
51. Courval A, Harmouche L, Mathieu A, Petit C, Huck O, Séverac F, Davideau JL. Impact of Molar Furcations on Photodynamic Therapy Outcomes: A 6-Month Split-Mouth Randomized Clinical Trial. Int J Environ Res Public Health. 2020 Jun 11;17(11):4162. doi: 10.3390/ijerph17114162. PMID: 32545223; PMCID: PMC7312923.

52. Goldman L, Hornby P, Meyer R, Goldman B. Impact of the laser on dental caries. Nature. 1964 Jul 25;203:417. doi: 10.1038/203417a0. PMID: 14197393.
53. Pereira AN, Eduardo Cde P, Matson E, Marques MM. Effect of low-power laser irradiation on cell growth and procollagen synthesis of cultured fibroblasts. Lasers Surg Med. 2002;31:263-7.
54. Giannelli, M.; Lasagni, M.; Bani, D. Photonic Therapy in Periodontal Diseases an Overview with Appraisal of the Literature and Reasoned Treatment Recommendations. Int. J. Mol. Sci. 2019, 20, 4741.
55. Cieplik, F.; Deng, D.; Crielaard, W.; Buchalla, W.; Hellwig, E.; Al-Ahmad, A.; Maisch, T. Antimicrobial photodynamic therapy—What we know and what we don't. Crit. Rev. Microbiol. 2018, 44, 571–589.
56. Pradeep AR, Kumari M, Rao NS, Naik SB. 1% alendronate gel as local drug delivery in the treatment of Class II furcation defects: a randomized controlled clinical trial. J Periodontol. 2013 Mar;84(3):307-15. doi: 10.1902/jop.2012.110729. Epub 2012 May 3. PMID: 22554293.
57. Ipshita S, Kurian IG, Dileep P, Kumar S, Singh P, Pradeep AR. One percent alendronate and aloe vera gel local host modulating agents in chronic periodontitis patients with class II furcation defects: A randomized, controlled clinical trial. J Investig Clin Dent. 2018 Aug;9(3):e12334. doi: 10.1111/jicd.12334. Epub 2018 May 2. PMID: 29722166.
58. Singhal S, Pradeep AR, Kanoriya D, Garg S, Garg V. Boric acid gel as local drug delivery in the treatment of class II furcation defects in chronic periodontitis: a randomized, controlled clinical trial. J Investig Clin Dent. 2018 Feb;9(1). doi: 10.1111/jicd.12279. Epub 2017 Jun 20. PMID: 28631896.
59. Schwendicke F, Stolpe M, Graetz C. Cost comparison of prediction-based decision-making for periodontally affected molars. J Clin Periodontol. 2017 Nov;44(11):1145-1152. doi: 10.1111/jcpe.12796. Epub 2017 Sep 22. PMID: 28800151.
60. Verma V, Saimbi CS, Khan MA, Goel A. Use of periosteal membrane as a barrier membrane for the treatment of buccal Grade II furcation defects in lower molars: a novel technique. Indian J Dent Res. 2011 Jul-Aug;22(4):511-6. doi: 10.4103/0970-9290.90280. PMID: 22124043.
61. Jenabian N, Haghanifar S, Maboudi A, Bijani A. Clinical and radiographic evaluation of Bio-Gen with biocollagen compared with Bio-Gen with connective tissue in the treatment of class II furcation defects: a randomized clinical trial. J Appl Oral Sci. 2013 Sep-Oct;21(5):422-9. doi: 10.1590/1679-775720130113. PMID: 24212988; PMCID: PMC3881845.
62. Pajnigara NG, Kolte AP, Kolte RA, Pajnigara NG. Volumetric Assessment of Regenerative Efficacy of Demineralized Freeze-Dried Bone Allograft With or Without Amnion Membrane in Grade II Furcation Defects: A Cone Beam Computed Tomography Study. Int J Periodontics Restorative Dent. 2017 Mar/Apr;37(2):255-262. doi: 10.11607/prd.2901. PMID: 28196167.
63. Majzoub J, Barootchi S, Tavelli L, Wang CW, Travan S, Wang HL. Treatment effect of guided tissue regeneration on the horizontal and vertical components of furcation defects: A retrospective study. J Periodontol. 2020 Sep;91(9):1148-1158. doi: 10.1002/JPER.19-0529. Epub 2020 Feb 26. PMID:32012266.
64. Bevilacqua L, Fonzar A, Olivier S, De Biasi M, Visintin M, Angerame D, Maglione M. Outcome of Different Surgical Approaches in the Treatment of Class II Furcation Defects in Mandibular Molars: A

Randomized Clinical Trial. Int J Periodontics Restorative Dent. 2020 Sep/Oct;40(5):693-701. doi: 10.11607/prd.4850. PMID: 32925999.

65. Kobayashi E, Flückiger L, Fujioka-Kobayashi M, Sawada K, Sculean A, Schaller B, Miron RJ. Comparative release of growth factors from PRP, PRF, and advanced-PRF. Clin Oral Investig. 2016 Dec;20(9):2353-2360. doi: 10.1007/s00784-016-1719-1. Epub 2016 Jan 25. PMID: 26809431.
66. Bajaj P, Pradeep AR, Agarwal E, Rao NS, Naik SB, Priyanka N, Kalra N. Comparative evaluation of autologous platelet-rich fibrin and platelet-rich plasma in the treatment of mandibular degree II furcation defects: a randomized controlled clinical trial. J Periodontal Res. 2013 Oct;48(5):573-81. doi: 10.1111/jre.12040. Epub 2013 Jan 14. PMID: 23317096.
67. Sharma A, Pradeep AR. Autologous platelet-rich fibrin in the treatment of mandibular degree II furcation defects: a randomized clinical trial. J Periodontol. 2011 Oct;82(10):1396-403. doi: 10.1902/jop.2011.100731. Epub 2011 Feb 2. PMID: 21284545.
68. Wanikar I, Rathod S, Kolte AP. Clinico-radiographic evaluation of 1% alendronate gel as an adjunct and smart blood derivative platelet rich fibrin in grade II furcation defects. J Periodontol. 2019 Jan;90(1):52-60. doi: 10.1002/JPER.18-0146. Epub 2018 Aug 29. PMID: 30007039.
69. Kanoriya D, Pradeep AR, Garg V, Singhal S. Mandibular Degree II Furcation Defects Treatment With Platelet-Rich Fibrin and 1% Alendronate Gel Combination: A Randomized Controlled Clinical Trial. J Periodontol. 2017 Mar;88(3):250-258. doi: 10.1902/jop.2016.160269. Epub 2016 Oct 7. PMID: 27712462.
70. Biswas S, Sambashivaiah S, Kulal R, Bilichodmath S, Kurtzman GM. Comparative Evaluation of Bioactive Glass (Putty) and Platelet Rich Fibrin in Treating Furcation Defects. J Oral Implantol. 2016 Oct;42(5):411-415. doi: 10.1563/aaid-joi-D-16-00023. Epub 2016 Jun 6. PMID: 27267349.
71. Pradeep AR, Karvekar S, Nagpal K, Patnaik K, Raju A, Singh P. Rosuvastatin 1.2 mg In Situ Gel Combined With 1:1 Mixture of Autologous Platelet-Rich Fibrin and Porous Hydroxyapatite Bone Graft in Surgical Treatment of Mandibular Class II Furcation Defects: A Randomized Clinical Control Trial. J Periodontol. 2016 Jan;87(1):5-13. doi: 10.1902/jop.2015.150131. Epub 2015 Oct 5. PMID: 26439386.
72. Basireddy A, Prathypaty SK, Yendluri DB, Potharaju SP. Demineralized freeze-dried bone allograft with or without platelet-rich fibrin in the treatment of mandibular Degree II furcation defects: A clinical and cone beam computed tomography study. J Indian Soc Periodontol. 2019 May-Jun;23(3):242-248. doi: 10.4103/jisp.jisp_465_18. PMID: 31143005; PMCID: PMC6519103.
73. Lohi HS, Nayak DG, Uppoor AS. Comparative Evaluation of the Efficacy of Bioactive Ceramic Composite Granules Alone and in Combination with Platelet Rich Fibrin in the Treatment of Mandibular Class II Furcation Defects: A Clinical and Radiographic Study. J Clin Diagn Res. 2017 Jul;11(7):ZC76-ZC80. doi: 10.7860/JCDR/2017/23113.10255. Epub 2017 Jul 1. PMID: 28893049; PMCID: PMC5583767.
74. Jaiswal R, Deo V. Evaluation of the effectiveness of enamel matrix derivative, bone grafts, and membrane in the treatment of mandibular Class II furcation defects. Int J Periodontics Restorative Dent. 2013 Mar-Apr;33(2):e58-64. doi: 10.11607/prd.1428. PMID: 23484181.

75. Peres MF, Ribeiro ED, Casarin RC, Ruiz KG, Junior FH, Sallum EA, Casati MZ. Hydroxyapatite/β-tricalcium phosphate and enamel matrix derivative for treatment of proximal class II furcation defects: a randomized clinical trial. J Clin Periodontol. 2013 Mar;40(3):252-9. doi: 10.1111/jcpe.12054. PMID: 23379539.
76. Queiroz LA, Santamaria MP, Casati MZ, Ruiz KS, Nociti F Jr, Sallum AW, Sallum EA. Enamel matrix protein derivative and/or synthetic bone substitute for the treatment of mandibular class II buccal furcation defects. A 12-month randomized clinical trial. Clin Oral Investig. 2016 Sep;20(7):1597-606. doi: 10.1007/s00784-015-1642-x. Epub 2015 Nov 10. PMID: 26556577.
77. Doğan GE, Aksoy H, Demir T, Laloğlu E, Özyıldırım E, Sağlam E, Akçay F. Clinical and biochemical comparison of guided tissue regeneration versus guided tissue regeneration plus low-level laser therapy in the treatment of class II furcation defects: A clinical study. J Cosmet Laser Ther. 2016;18(2):98-104.
78. Elkhouli AM. The efficacy of host response modulation therapy (omega-3 plus low-dose aspirin) as an adjunctive treatment of chronic periodontitis (clinical and biochemical study). J Periodontal Res. 2011 Apr;46(2):261-8. doi: 10.1111/j.1600-0765.2010.01336.x. Epub 2011 Jan 25. PMID: 21261621.
79. Cortellini P, Cortellini S, Tonetti MS. Papilla preservation flaps for periodontal regeneration of molars severely compromised by combined furcation and intrabony defects: Retrospective analysis of a registry-based cohort. J Periodontol. 2020 Feb;91(2):165-173. doi: 10.1002/JPER.19-0010. Epub 2019 Aug 23. PMID: 31376157.
80. Carnevale G, Pontoriero R, di Febo G. Long-term effects of root-resective therapy in furcation-involved molars. A 10-year longitudinal study. J Clin Periodontol. 1998 Mar;25(3):209-14. doi: 10.1111/j.1600-051x.1998.tb02430.x. PMID: 9543191.
81. Langer B, Stein SD, Wagenberg B. An evaluation of root resections. A ten-year study. Journal of periodontology 1981;52:719-722.
82. Derks H, Westheide D, Pfefferle T, Eickholz P, Dannewitz B. Retention of molars after root-resective therapy: a retrospective evaluation of up to30 years. Clin Oral Investig. 2018 Apr;22(3):1327-1335. doi: 10.1007/s00784-017-2220-1. Epub 2017 Oct 7. PMID: 28988369.
83. Megarbane JM, Kassir AR, Mokbel N, Naaman N. Root Resection and Hemisection Revisited. Part II: A Retrospective Analysis of 195 Treated Patients with Up to 40 Years of Follow-up. Int J Periodontics Restorative Dent. 2018 Nov/Dec;38(6):783-789. doi: 10.11607/prd.3797. PMID: 30304067.
84. Yuh DY, Cheng GL, Chien WC, Chung CH, Lin FG, Shieh YS, Fang WH, Mau LP, Fu E, Huang RY. Factors affecting treatment decisions and outcomes of root-resected molars: a nationwide study. J Periodontol. 2013 Nov;84(11):1528-35. doi: 10.1902/jop.2013.120580. Epub 2013 Jan 17. PMID: 23327113.
85. Alassadi M, Qazi M, Ravidà A, Siqueira R, Garaicoa-Pazmiño C, Wang HL. Outcomes of root resection therapy up to 16.8 years: A retrospective study in an academic setting. J Periodontol. 2020 Apr;91(4):493-500. doi: 10.1002/JPER.190033. Epub 2019 Aug 29. PMID: 31397897.
86. Rüdiger SG, Dahlén G, Emilson CG. The furcation tunnel preparation-A prospective 5-year follow-up study. J Clin Periodontol. 2019 Jun;46(6):659-668. doi: 10.1111/jcpe.13120. PMID: 31025415.

87. Nibali L, Akcalı A, Rüdiger SG. The importance of supportive periodontal therapy for molars treated with furcation tunnelling. J Clin Periodontol. 2019 Dec;46(12):1228-1235. doi: 10.1111/jcpe.13181. Epub 2019 Oct 21. PMID: 31418893.
88. Jepsen K, Dommisch E, Jepsen S, Dommisch H. Vital root resection in severely furcation-involved maxillary molars: Outcomes after up to 7 years. J Clin Periodontol. 2020 Aug;47(8):970-979. doi: 10.1111/jcpe.13306. Epub 2020 Jun8. PMID: 32412133.
89. McFall WTJ. Tooth loss in 100 treated patients with periodontal disease. A long-term study. Journal of Periodontology 1982;53:539–548.
90. Goldman MJ, Ross IF, Goteiner D. Effect of periodontal therapy on patients maintained for 15 years or longer. Journal of Periodontology 1986;57:347–353.
91. Lang NP, Cumming BR, Lo¨e H. Tooth-brushing frequency as it relates to plaque development and gingival health. J Periodontol 1973;44:396–405.
92. Loos B, Nylund K, Claffey N, Egelberg J. Clinical effects of root debridement in molar and non-molar teeth. A 2-year follow-up. J Clin Periodontol 1989;16: 498–504.
93. Parashis AO, Anagnou-Vareltzides A, Demetriou N. Calculus removal from multirooted teeth with and without sur- gical access. (I). Efficacy on external and furcation surfaces in relation to probing depth. J Clin Periodontol 1993;20:63– 68.
94. Wylam JM, Mealey BL, Mills MP, Wal- drop TC, Moskowicz DC. The clinical effectiveness of open versus closed scaling and root planing on multi-rooted teeth. J Periodontol 1993;64:1023–1028.
95. Ge L, Zhang Y, Shu R. Er,Cr:YSGG Laser Application for the Treatment of Periodontal Furcation Involvements. Photomed Laser Surg. 2017 Feb;35(2):92-97. doi: 10.1089/pho.2016.4145. Epub 2016 Nov 3. PMID: 27809724.

8. Anexos

Tabela 4a - Revisão Diagnostico

TITLE	AUTHORS	CATEGORY	TYPE OF INTERVENTION	STUDY DESIGN	PARTICIPANTS-GROUPS	MEASUREMENTS	STUDY SUMMARY	RESULTS
A controlled study on the diagnostic accuracy of panoramic and peri-apical radiography for detecting furcation involvement.	Berghuis et al., 2021	DIAGNOSIS	CBCT VS PANORAMIC VS PERIAPICAL RADIOGRAPHS	Retrospective study	29 teeth from 17 patients, Grade 0 for 19 sites, Grade I for 25 sites, Grade II for 9 sites, Grade III for 7 sites.	FI with CBCT, panoramic vs periapical radiographs	Determine the accuracy, sensitivity, and specificity of panoramic and peri-apical radiographs and evaluate the possible impact of clinical experience.	19/60 sites were correctly classified on the basis of panoramic radiography. 10/19 sites with FI Grade 0 were correctly identified. 6/25 FI Grade I, 2/9 Grade II and 2/7 Grade III. 19/60 furcation sites were correctly classified on the basis of peri-apical radiography. 9/19 FI Grade 0, 5/25 FI Grade I, 1/9 Grade II and 3/7 Grade III. When recategorizing FI into 'no to limited FI' (FI Grade 0 and I) and 'advanced FI' (FI Grade II and III), better result. There was no significant difference between experienced clinicians and trainees. Panoramic and peri-apical radiography are relevant in the diagnosis of FI when used with the clinical examination. However, CBCT images are more accurate.
Clinical and CBCT-based diagnosis of furcation involvement in patients with severe periodontitis.	Cimbaljevic et al., 2015	DIAGNOSIS	CBCT VS CLINCAL PROBING	Cross-sectional study	15 patients suffering from chronic generalized severe periodontitis 38 maxillary and 30 mandibular molars were assessed (total of 174 furcation sites)	FI measurements from probing and CBCT grade 1, 2, 3	FI observed at 3 sites (buccal, mesiopalatal, and distopalatal) of maxillary molars, and at two sites (buccal and oral) of mandibular molars, by inserting the probe horizontally into the furcation to the deepest point of the defect. Patients were further scanned using a high-resolution CBCT unit.	FI were more often detected using CBCT than by probing. Agreement between the evaluation methods was present in 46.9% of cases. Diagnosis for maxillary sites presented a stronger agreement than for those in the mandible. The strongest agreement between CBCT and clinical evaluation was found in the distopalatal maxillary site (73.7%). The mesiopalatal sites showed the highest disagreement in the maxilla. The weakest agreement (36.6%) was found in the buccal sites of the mandibular molars. For these sites 63.3% of FI were assessed using CBCT only, but were not detected clinically. The difference between the diagnostic methods was less prominent in the oral mandibular sites (agreement in 53.4% of cases). In these regions, in 46.6% of cases, FI were more often detected in CBCT scans than clinically.
Comparison of clinical and cone beam computed tomography measurements to diagnose furcation involvement.	Darby et al., 2014	DIAGNOSIS	CBCT VS CLINCAL PROBING	Retrospective study	154 furcation sites examined, with FI grade 1, 2, 3	FI measurements from probing and CBCT grade 1, 2, 3	Determine the degree of discrepancy between clinical measurement of furcation involvement (FI) and cone beam computed tomography image analysis of multirooted teeth.	Only 22% of FI measurements from probing and CBCT were in agreement, while 58% of clinical FI recordings were overestimated and 20% were underestimated when compared to CBCT analysis. An overall kappa coefficient of 0.11 was found when comparing probing and CBCT scores. Mandibular molars are more prone to under and overestimation when compared to maxillary molars. Sites probed as a grade 1 furcation were the most frequent recordings. Eighty-three sites were probed as grade 1 FI. However, CBCT analysis determined that these sites had no horizontal bone loss. 65% of sites recorded by CBCT as grade 1 were clinically measured as grade 1, and 20% of sites recorded by CBCT as grade 2 were clinically measured as grade 2. In addition, 29% of sites recorded by CBCT as grade 3 were clinically measured as grade 3. The greatest discrepancy was found to exist between sites clinically probed as grade 1 furcation, but diagnosed with CBCT as not having FI.
Periodontal probing versus radiographs for the diagnosis of furcation involvement	Graetz et. al., 2014	DIAGNOSIS	CLINICAL PROBING VS SURGICAL PROBING VS RX VS OPT	Longitudinal retrospective clinical cohort study based on demographic, radiographic and clinical data.	834 molars FI grade 1, 2, 3	Panoramic radiographs (OPGs) and intraoral radiographs (RX), clinical and surgical Hamp et al. with Nabbers.	Determine the degree of discrepancy between clinical measurement, surgical measurement of furcation involvement (FI) and radiographs (OPT + RX) image analysis of multirooted teeth.	**FP vs Assessment OFS**, 834 molars, OFS 113 (13.5%) FI Class III, 201 (24%) FI Class II, 255 (30.6%) FI Class I, 265 (31.8%) were Class 0. FP confirmed in 56.2% OFS. Overestimated in 14.8% and underestimated in 29%. Agreement FP-OFS slightly better for mandible (59.2%, kw=0.629) compared with the maxilla (53.8%, kw=0.550). Class III OFS, 68.1% not detected correctly by FP. Best correlation FP-OFS, mandible 1°left molar (kw=0.690) and maxilla 2° right molar (kw=0.637). **Radiographic vs OFS,** 524 furcations by OPG and 310 by RX. Missing FI Class III by radiographs more maxilla than mandible. The agreement of OFS and radiographs was kw = 0.542 (OPG kw = 0.555 and I-O kw = 0.521). A slightly better agreement for the mandible. The best correlation of OPG and OFS was found at the first left molar in the mandible. The assessment of FI by OPG versus I-O achieved a close agreement with OFS, in accord with FI Class III. Of all FI Class III assessed during OFS, 43.2% were not detected in any type of radiography. The accuracy seemed to depend on the examiner's experience. All three methods (FP, RX, and OPG) investigated in underestimated the FI com- pared with the surgical measurements.
The effect of horizontal X-ray beam angulation on the detection of furcation defects of mandibular first molars in intraoral radiography.	Hishikawa et., 2010	DIAGNOSIS	RX VS CBCT VS ANATOMICAL DEFECTS	IN VITRO STUDY	5 extracted teeth in 3 dried mandible, with a rx every 5° for each grade of defects 0,1,2,3	RX, CBCT, anatomical measurements. Each observer on the RX define the presence or absence of a furcation defect according to a five-point rating scale: 1, definitely absent; 2, probably absent; 3, unsure; 4, probably present; 5, definitely present. 59 areas of the 36-46 in 30 mandibles were investigated. Two representative slices of 1 mm thickness were selected. One was the slice that showed the maximum area, and the other was the adjacent slice just beneath the furcation roof.	Investigate the effect of changes in horizontal X-ray beam angulation on the detection of furcation defects 36 and 46, and to examine the anatomical relationship between the roots and furcation area as a possible cause of changes in detectability.	Grade 1 defects showed lower detectability than Grade 2 and 3 defects. The lack of a difference between Grade 2 and 3 defects indicated that the depth did not affect the detectability of deeper defects. In Grade 3, 30' was larger than that of 25'. The cause was not clear. Grade 1 furcation involvement is somewhat difficult to detect by intraoral radiograph and also by probing. For such defects, a compact CBCT could be effective. The present study verified that the X-ray beam projection angle affects the accuracy of the diagnosis of a furcation defect. The angle with the highest accuracy was shifted mesially, the best projection angle for detecting proximal caries was included within the range showing high accuracy for the detection of furcation defects. In different studies the greatest accuracy is seen with 0'angulation. With this study the greatest accuracy is seen with 0'angulation. In conclusion, the detectability of furcation defects was related to the morphological relationship between the roots and interradicular area, and the traditionally used angulation for proximal caries detection appeared to be suitable also for furcation disease detection in the first molar area.
In vivo accuracy of dental magnetic resonance imaging in assessing maxillary molar furcation involvement: A feasibility study in humans.	Juerchott et al., 2020	DIAGNOSIS	CBCT VS dMRI	Cross-sectional study	64 first/second maxillary molars with F.I. (192 furcation entrances)	dMRI vs CBCT in assessing FI	Compare dMRI with CBCT in assessing maxillary molar FI in vivo.	No difference between dMRI errors. High levels of agreement between dMRI and CBCT. The 95% limits of agreement ranged from −1.05 to 1.38 mm. All furcations with FI and all controls (furcations without FI) were correctly identified on dMRI, leading to a sensitivity of 98% and a specificity of 99%. For furcation entrances revealed high levels of sensitivity for FI I and II (89%,84%,). For FI degree III, a perfect sensitivity (100%). Separate analysis of the three furcation entrances showed high accuracy levels. Non-ionizing dMRI is a reliable and accurate 3D imaging modality for assessing FI in maxillary molars.
Periodontal probing of dental furcations compared with diagnosis by low-dose computed tomography: a case series.	Laky et al., 2013	DIAGNOSIS	CT VS CLINCAL PROBING	Retrospective study	582 F.I. 2°-3°	FI measurements from probing and CT grade 1, 2, 3	Compare measurements of furcation involvement by probing with the extent of horizontal bone loss measured by CT.	Clinical furcation involvement confirmed by CT in 56%, 21% overestimated and 23% underestimated. CT scans Class III furcation, 68% not detected in clinical setting. All clinically Class III could be seen in the CT. At 43 sites, clinically Class II was seen as a Class III radiographic. The best correlation of CT and probing was at buccal furcation sites in the mandible, the maxillary first molar showed a better correlation. A weaker correlation could be found for mesial and distal furcation sites in the maxilla.

Tabela 4b - Revisão Diagnostico

TITLE	AUTHORS	CATEGORY	TYPE OF INTERVENTION	STUDY DESIGN	PARTICIPANTS-GROUPS	MEASUREMENTS	STUDY SUMMARY	RESULTS
Prevalence of Cervical Enamel Projection and Its Impact on Furcation Involvement in Mandibular Molars: A Cone-Beam Computed Tomography Study in Koreans.	Lim et al., 2016	DIAGNOSIS	CBCT	Cross-sectional study	982 teeth	CBCT	Evaluate correlation through CEP and FI	Cervical enamel projection (CEP). Most of the patients had at least one CEP. Buccal CEPs were more common. Among teeth with FI, 70.1% had buccal CEPs. The CEP grade and the degree of FI were significantly but weakly correlated for both buccal and lingual surfaces.
The accuracy of cone-beam computed tomography in assessing maxillary molar furcation involvement.	Qiao et al., 2014	DIAGNOSIS	CLINICAL PROBING VS SURGICAL PROBING VS CBCT	Cross-sectional study	11 first maxillary molars and 9 s maxil- lary molars with a combined total of 51 furcation entrances were included	FI, PPD clinical from probing + intra-surgical + CBCT	Investigate the accuracy of cone-beam com- puted tomography (CBCT) in assessing maxillary molar furcation involvement.	Intra-surgical findings revealed a FI II in 51%. Pre-surgical showed 58.9%. CBCT 55%. Furcation surgery included an open flap debridement of 12 molars, guided tissue regeneration of six molars and root amputation of two molars. Intra-surgical findings confirmed 82.4% of the CBCT data. However, only 21.6% pre-surgical concord with intra-surgical. CBCT underestimated 11.8% of maxillary furcations, pre-surgical underestimated 4.1% and overestimated 33.3%. CBCT and intra-surgical classifications were in strongest agreement at the buccal and distopalatal entrances. Pre-surgical and intra-surgical classifications were in the strongest agreement at the buccal and mesiopalatal. No significant difference was noted between intra-surgical and CBCT measurements. Although mean differences were no more than 0.5mm.
Impact of CBCT image quality on the confidence of furcation measurements.	Rinne et al., 2020	DIAGNOSIS	CBCT VS SURGICAL VS CLINCAL PROBING	IN VITRO STUDY	Human cadaver maxillary molars (n = 10)	CLINICA F.I. +SURGICAL + CBCT with scans in 10 varying scan modes	Investigate the impact of scanning parameter in CBCT on accuracy and confidence with measurements of furcation involvement (FI) in maxillary molars.	The agreement between non-surgical FI measurements and intrasurgical FI measurements was low. Higher agreement between intra-surgical and CBCT measurements compared to non-surgical measurements. The agreement varied according to scan modes. The variance increased in the following order: MP entrance, buccal entrance, DP entrance. There were no differences between FI entrances. The frequency of detection varied according to SM. The sum of measurements scored as "confident" by the raters varied according to SM. The difference between "confident" measurements was statistically significant. For CBCT, a great variety of parameter is available. In order to follow the ALARA rules, that is reducing the dose of ionization, voltage and amperage were fixed to a very low degree. The data indicate the possibility of measurable images. However, their quality differed in terms of clinician confidence, may be leading to the conclusion, that once an indication for image acquisition is given, CBCT scanning parameter and their combinations should be carefully selected.
Vertical subclassification predicts survival of molars with class II furcation involvement during supportive periodontal care	Tonetti et al., 2017	DIAGNOSIS	RETROSPECTIVE DIAGNOSIS WITH SURVIVAL RATE	Retrospective study	200 patients with FI2° e periodontal supportive care for a minimum of 10 years	CLINICAL FI HORIZONTAL E VERTICAL + RX	Preliminarily assess the impact of vertical subclassification on tooth retention.	Survival of molar II class furcation: 52.5%. 91% for subclass A, 67% for subclass B and 23% for subclass C. Mean years of survival were 9.5–10.1, 8.5–9.3 and 6–7.3. Stratified analyses by smoking showed significant differences for the two groups (p < .001). Hazard rates for tooth extraction/ loss were 4.2 and 14.7 for subclasses B and C, respectively. Vertical subclassification seems to be a good predictor of survival of molar with class II horizontal furcation.
Diagnostic accuracy of periapical radiograph, cone beam computed tomography, and intrasurgical linear measurement techniques for assessing furcation defects: a longitudinal randomised controlled trial.	Yusof et al., 2021	DIAGNOSIS	CBCT VS RX + SURGICAL	RCT	22 patients: 11 Clinical+CBCT+intrasurgical, 11 Clinical+RX+intrasurgical	CEJ-BD BL-H BL-V RT FW. Dimension of bone loss horizontal and vertical (BL-H, BL-V), clinical attachment level/loss (CAL), root trunk (RT), and furcation width (FW).	Evaluate the accuracy of cone beam computed tomography (CBCT), periapical radio-graph, and intrasurgical linear measurements in the assessment of molars with furcation defects.	In CBCT group, no difference between the measurements. In periapical group, the differences between periapical and surgical measurements for CEJ-BD, BL-V, RT, FW were not significant except BL-V parameter in maxillary molars. CBCT provided better sensitivity of the furcation defects that periapical radiograph with 62.8%. CBCT and intrasurgical measurements are in agreement. CBCT images enable the accurate reproduction of the clinical measurement of clinical attachment loss (CEJ-BD), height (BL-V), width (FW), depth (BL-H), and root trunk (RT) in assessing molars with furcation defects. Periapical less accurate in clinical measurement of vertical bone loss in assessing maxillary molar with furcation defects. Compared to intrasurgical measurements CBCT provided better diagnostic, sensitivity, and quantitative information on CAL, height, depth, and width than periapical.
A retrospective study on molar furcation assessment via clinical detection, intraoral radiography and cone beam computed tomography.	Zhang et al., 2018	DIAGNOSIS	CBCT VS RX VS CLINICAL	Retrospective study	83 patients	Clinical furcation with: modified Glickman's classification, RX (peri or btw) + CBCT	Compare and correlate accuracy of molar furcation assessment via clinical detection, intraoral radiography and CBCT images.	18.7% of NO FI with CBCT were documented as FI on clinical detection. 26.7% identified as bone loss on CBCT, clinical detection showed no FI. 25.6% of NO FI on RX, were demonstrated to have FI by clinical detection. 18.2% FI on RX, clinical detection failed. Clinical detection, BW/RX and CBCT were significantly correlated. Compared with BW/ RX, CBCT appeared to have higher correlation coefficients with clinical detection, especially at distal palatal side of maxillary first molar.

Tabela 5 - Revisão terapia não cirurgica

TITLE	AUTHORS	CATEGORY	TYPE OF INTERVENTION	STUDY DESIGN	PARTICIPANTS-GROUPS	MEASUREMENTS TIMING	STUDY SUMMARY	SURGICAL DETAILS	OUTCOMES	TOOTH LOSS	RESULTS
Adjunct effect of the antimicrobial photodynamic therapy to an association of non-surgical and surgical periodontal treatment in modulation of gene expression: a human study.	Andrade et al. 2013	NSPT	Adjuntive laser therapy to NSPT	Split-mouth design	15 subjects, with bilaterally lower molars FI 3° and scheduled for extraction	BASELINE + 45 days + 21 days extraction	Evaluated the effect of antimicrobial photodynamic therapy (aPDT) in conjunction with non-surgical and surgical periodontal treatment in modulating gene expression.	Test: SRP+aPDT, using a phenothiazine photosensitizer and a laser source with wavelength of 660 nm. At 45 days, flap surgery plus SRP + aPDT (TG). At 21 days post-surgery, the newly formed granulation tissue collected, and the teeth extracted.	Gene expression analysis.	NR	21 days after surgical procedures, soft tissues were completely healed without inflammation. Genes for MMP-2 and OPG were differentially expressed with the laser treatment. Differences between the TG and CG with mRNA favored the TG. The mRNA levels for MMP-2 were lower in the test group, mRNA levels for OPG were higher. No differences for TIMP-2 mRNA levels, and RANKL mRNA levels. However, the mRNA levels for MMP-2/TIMP-2 ratio and OPG/RANKL ratio were higher in the CG. No differences for the genes related to the inflammatory process, such as TNF-a, IL-1b, L-4, and IL-10, IL-4/TNF-a, COL I. The present data suggest that the laser associated to nonsurgical and surgical periodontal therapy may modulate the extracellular matrix and bone remodeling by upregulating the TIMP- 2/ MMP-2 and OPG/RANKL mRNA ratio, but the clinical relevance needs to be evaluated in further studies.
Impact of Molar Furcations on Photodynamic Therapy Outcomes: A 6-Month Split-Mouth Randomized Clinical Trial.	Curval et al. 2020	NSPT	Adjuntive laser therapy to NSPT	Split-mouth design	36 subjects with FI	BASELINE + 3 + 6 months	Analysis of data from a split-mouth double-blind randomized clinical trial, comparing the effect of repeated PDT at 3- and 6-months.	Split mouth, one control SRP and one test groups SRP+PDT.	CLINICAL: IP, BoP, PPD, REC, CAL, FI horizontal.	NR	Improvement of all parameters observed in all subgroups at 3- and 6-months except for PI in SRP+laser. Between 3- and 6-months, reduction PPD > 5 mm observed in different sub-groups but not in SRP. No additional of BoP. Increase of BoP in SRP+laser sub-group. At 3-months, in SRP+laser, higher reduction of pockets with PPD>5 mm was observed in other sites but not in molar furcation sites. A similar trend was observed for mean PPD. At 6-months, significant differences were not observed between SRP + laser and SRP groups for all parameters. Laser significantly and negatively influenced by the furcation involvement. In molar furcation, Laser did not improve the reduction of residual pockets. The anatomical conditions, the biofilm/pocket ecology, as well as the difficulty to control dental plaque at these sites could explain this absence of Laser effect at 6-months.
Prognostic factors for the loss of molars--an 18-years retrospective cohort study.	Graetz et al. 2015	NSPT	Active NSPT	Retrospective study	379 subjects with 2373 molars at baseline retrospectively assessed. Patients remained under NSPT for 18.3 (9–30.8) years.	Retrospective for 18 (9-30.8) years, SURVIVAL RATE	Identify long-term prognostic factors for the loss of molars with different degrees of furcation involvement (FI) during supportive periodontal therapy (SPT).	NSPT	SURVIVAL RATE	YES	The mean number of teeth lost was 0.9+-1.9 between T0 and T1, and 2.3+-2.8 between T1 and T2, respectively. For 652 molars (27.7%) FI was 1, 410 molars (17.4%) FI 2, and for 228 (9.7%) FI was 3. Furcation involvement was seen in 60.9% of maxillary molars. FI-2 and FI-3 more frequent in the maxilla. At the beginning of SRP, 9.2% of molars showed a radiographic BL of ≤25%, and 53.2% BL >50%. For extracted molars the degrees of FI were as follows: 5.8% (38/652) FI-1, 10.0% (41/410) FI-2 and 22.4% (51/228) FI-3. During SPT, 438 of 2214 (19.8%) molars present at T1 were extracted in 209 patients resulting in 1776 molars (74.8%) at the final visit (T2). For extracted molars, which were present at T1, the degrees of FI were as follows, 11.6% (118/1022) had FI-0, 19.0% (121/638) had FI-1, 30.3% (108/357) had FI-2, and 45.7% (86/188) had FI-3. During the whole evaluation period 123 (32.5%) patients lost no molar.10-year survival probabilities of molars were 94.8% for FI-0, 92.1% for FI-1, 83.5% for FI-2, and 71.3% for FI-3, respectively. 15 year survival rates of molars were 92.4% for FI-0, 85.6% for FI-1, 74.9% for FI-2, and 62.3% for FI-3. 20-year survival rates for molars were 89.1% for FI-0, 78.9% for FI-1, 65.7% for FI-2 and 53.5% for FI-3.
One percent alendronate and aloe vera gel local host modulating agents in chronic periodontitis patients with class II furcation defects: A randomized, controlled clinical trial.	Ipshita et al. 2018	NSPT	NSPT+ALENDRONATO 1% or ALOEVERA or PLACEBO	RCT-12 months	90 patients FI 2° divided Group 1 treated with SRP + placebo gel. Group 2 SRP + 1% ALN gel LDD. Group 3 SRP + AV gel LDD.	BASELINE + 6 + 12 months	Explore the effectiveness of 1% ALN and AV gel as an adjunct to scaling and root planing (SRP) in FI 2°.	NSPT+ALENDRONATO 1% or ALOEVERA or PLACEBO	CLINICAL+RX: FI, BoP, IP, PPD, RVCAL, RHCAL.	NR	Improvement in PI and BoP in all three groups. Significant decrease in BoP scores from baseline to 6 and 12 months in all three groups. The decrease in the BoP score was greater in the ALN and AV groups at 6 and 12 months, and was significant in both groups at the 5% level of significance. Decrease PPD, RHCAL, RVCAL gains, greater in the ALN and AV groups from baseline to 6-12 months. The decrease in PPD, RVCAL, and RHCAL gain at each time period was significant. Radiographic parameters and bone defect depth showed significantly greater reduction at 6 and 12 months in ALN e AV. Also significantly greater in the ALN and AV groups. There were improvements in clinical and radiographic parameters with the use of ALN and AV gel compared to the placebo group. Potential bone-forming pharmacological agent ALN were significantly better than AV.
The effect of furcation involvement on tooth loss in a population without regular periodontal therapy.	Nibali et al. 2017	NSPT	NSPT	Retrospective study	1897 subject 11-year follow-up period	Retrospective for 11.5 years	Assess the association between FI and tooth loss for subjects not undergoing regular periodontal treatment	SRP	SURVIVAL RATE + IP, PPD, FI	During 11 years, 18.4% lost one molar and 1.4% lost two molars	80.2% lost none of the examined molars, while 18.4% lost one molar and 1.4% lost two molars. Age, male gender, lower education, diabetes, "gum treatment" were associated. Initial PPD and CAL, number of teeth: No/mild periodontitis at baseline had retained more molars compared with moderate and severe periodontitis. Subjects with severe periodontitis lost the most molars. The CAL did not seem to be influenced by FI while PPD progression was highest. Evidence that FI increases the risk of molar loss in subjects not undergoing regular periodontal care. The risk was particularly high for subjects diagnosed with periodontitis. It suggests that increasing degrees of FI determine a relative increase in the risk of molar loss and, by comparison with studies on patients undergoing SPT, indirectly emphasize the importance of periodontal treatment for reducing the impact of FI on tooth loss.
The effect of horizontal and vertical furcation involvement on molar survival: A retrospective study.	Nibali et al. 2018	NSPT	NSPT	Retrospective study	100 patients with at least 5 years of maintenance	Retrospective for 5 years	Assess the effect of FI on progression and tooth loss in molars of patients undergoing SPT	SRP (+ SOME SURGERY IF NECESSARY)	SURVIVAL RATE + FI horizontal+vertical, IP, BoP, PPD, REC, mobility, TYPE OF SURGERY	23APT+23NSPT	283 molars (45%) had FI at baseline, with decreasing nr from degree I (n=156) to II (n=79) to III (n=48). The majority had BL in the coronal third of the furcation area (subclass A, 57.5%), with 33.5% subclass B and 9% C. 98 molars (24.5%) intrabony defects, more severe FI for upper vs lower. The majority with no FI and I° FI not surgery. OFD or regenerative or extractions were occasionally performed for other reasons than FI. 18% and 5% of degree II furcation underwent OFD and tunnelling, respectively. Among degree III FI, 13 extracted, 12 tunnelling, 1 resection. A total of 12 (six with FI degree I–II) regenerative surgery, GTR or EMD. Shorter root length associated with worse FI. FI associated with higher PPD, CAL, mobility, BL and vertical FI. No association between endodontic or intrabony defects and FI. During SRP, 23 molars extracted. A further 23 lost during NSPT. The majority with FI I at baseline converted to no FI. FI II, an equal number of degree I and degree II, with 26% to no FI. 3 converting from FI II to III. All with III FI were still degree III. Extraction by FI was FI0°=1.4%,1°=7.9%,2°=12.8%,3°=8.1%. 65% maintained their FI diagnosis. Of the 23 molars extracted during NSPT, 19 only debridement, 3 OFD, and 1 regenerative. FI, endodontic therapy, vertical furcation, CAL, BL all associated with loss during NSPT. A gradient effect was observed for vertical furcation component and molar loss. The changes of CAL at SRP and SPT not different between I FI and no FI. Better II FI compared with no FI. III FI better compared with no FI.
1% alendronate gel as local drug delivery in the treatment of Class II furcation defects: a randomized controlled clinical trial.	Pradeep et al. 2013	NSPT	NSPT+ALENDRONATO 1%	Prospective - 12-month	69 patients FI 2° divided Group 1 SRP + placebo. Group 2 SRP + 1% ALN gel	BASELINE + 3 + 6 + 12 months	Explore the efficacy of 1% ALN gel in adjunct to scaling and root planing (SRP) for the treatment of Class II furcation defects in comparison with placebo gel.	SRP + ALENDRONATE 1%	CLINCAL+RX: FI, BoP, IP, GI, PPD, RVCAL, RHCAL	NR	57 patients completed the study. Both groups improvement PI, GI, but not different between ALN group and placebo. PPD, RVCAL, and RHCAL no difference in both groups at baseline, but ALN greater PD reduction and RVCAL and RHCAL gain at 3, 6, and 12 months. The RX BD depth significant reduction in the ALN group. Local delivery of 1% ALN is effective.
Risk factors associated with the longevity of multi-rooted teeth. Long-term outcomes after active and supportive periodontal therapy.	Salvi et al. 2014	NSPT	NSPT (+ in some cases surgery)	Retrospective study	172 patients with FI	Retrospective for 11.5 (5.5 - 16.5). Survival rate	Investigate risk factors for the loss in subjects treated for periodontitis and enrolled in NSPT	Retrospective for 11.5 +- 5.2 years of NSPT	SURVIVAL RATE + IP, PPD, FI	During SRP 14.4% were extracted. Survival rate of 85.6% at completion of SRP. 13.7% present at T1 were lost during 11.5 years SPT. Collectively, between T0 and T2, 26.1% were lost.	During SRP 14.4% were extracted. Survival rate of 85.6% at completion. 13.7% present at T1, lost during 11.5 years SPT. Collectively, between T0 and T2, 26.1% were lost. During SRP 5.3%=1°FI , 23.7%=2°FI and 41.5%=3°FI were extracted. 9.6%=1°FI, 23.7%=2°FI, 43.5%=3°FI. 38.5% with root amputation/hemisection were lost during SPT. 1°FI before SRP did not represent a risk factor for tooth loss. Between T0 and T2, 2°FI/3°FI were higher risk to lost. FI1°:OR: 2.38, FI2°:OR: 6.79, FI3°: OR: 17.38. During SRP and SPT, non-smokers and former smokers were different. Smokers lost more teeth compared with non-smokers. Over 11.5 years, the OR of loss teeth was higher for non-compliant subjects. PPD≥6mm at T1 risk for loss during SPT. Mandibular molars lower risk to be lost compared with maxillary. The risk for tooth loss in smoking and non-compliant subjects with 2°FI was higher. For 3°FI the risk to be lost in non-smoking compliant subjects was higher compared with 1°FI. The outcomes indicated that 1°FI was not a risk factor for tooth loss. 2°-3°FI smoking and lack of compliance with regular SPT represented risk factors for the loss.
Boric acid gel as local drug delivery in the treatment of class II furcation defects in chronic periodontitis: a randomized, controlled clinical trial.	Singhal et al. 2018	NSPT	NSPT alone VS NSPT+ 0.75% BA gel	RCT - 6 months	48 2°FD BA group (n=23) or placebo group (n=25)	BASELINE + 3 + 6 months	Explore the efficacy of 0.75% BA gel as a local drug-delivery system in adjunct to scaling and root planing (SRP) for the treatment of class II furcation defects in comparison with placebo gel.	0.75% BA gel with SRP	CLINICAL+RX: FI,IP,BoP,PPD,RVCAL, RHCAL	NR	With RX, BD depth significant reduction, significantly greater BD fill, in the BA group. Both improvement PI, but statistically insignificant between the BA and placebo. Both significant difference in BoP at 3 and 6 months. Both groups no difference in PPD, RVCAL, and RHCAL at baseline, but the BA group showed significant PPD reduction and more RVCAL and RHCAL gain (P< .01) at 3 and 6 months compared with the placebo group.
Locally delivered doxycycline as an adjunct to mechanical debridement at retreatment of periodontal pockets: outcome at furcation sites.	Tomasi et Wennström, 2011	NSPT	US debrtiment alone VS US debrtiment + 8.8% doxycycline gel	RCT - 12 months	32 1-2°FD / PPD>5mm US group (n=16) or US+Doxy(n=16)	BASELINE + 3 + 9 months after retreatment (i.e., 6 and 12 months after the initial examination)	Evaluate the clinical outcome of NSPT at molar furcation by US debridement with adjunctive application of locally doxycycline	Re-treatment, Group1: US Group2: US+Doxy	CLINICAL: FI, IP, BOP, PPD, REC, CAL	NR	Sites plaque higher in the test group. No differences in PPD and RAL between the two retreatment protocols. Retreatment with doxycycline closure of 50% of degree I, compared to 29% for control group. Of the degree II 17% test group and 11% control group reduced to degree I or closed. 33% of the unexplained variability was caused by variation between the patients. A degree I presented 3 times higher probability of improvement compared to a degree II involvement (45% versus 16%). The improvement in furcation was not enhanced by doxycycline, and was negatively affected by vertical PPD and smoking.
A 12-month randomized controlled trial evaluating erythritol air-polishing versus curette/ultrasonic debridement of mandibular furcations in supportive periodontal therapy.	Ulvik et al. 2021	NSPT	Traditional debrtiment VS airpolishing erythritol	Prospective - 12-month	20 patients with FI 2°mandibular	BASELINE + 3 + 6 + 12 months	Compare clinical and microbiological effects following erythritol air-polishing versus conventional mechanical debridement of furcation defects in a cohort of periodontal maintenance patients.	Debridement using the erythritol air-polishing (test) or conventional ultrasonic/curette instrumentation (control) using a split-mouth design.	FI, IP, BoP, PPD + microbiological samples + GCF + discomfort	NR	Significant reductions for PPD (≤4 mm from 87.7% to 95.1%). CAL, BoP and PI. For 4mm>6mm from 10.4% to 4.3%. Homogeneous and no difference at baseline. With no difference between the groups. For all species, no significant differences. Conventional mechanical debridement and erythritol air-polishing support clinical improvements. A little bit in favour of conventional debridement. But the erythritol air-polishing system was most comfortable.

Tabela 6a - Revisão terapia regenerativa

TITLE	AUTHORS	CATEGORY	TYPE OF INTERVENTION	STUDY DESIGN	PARTICIPANTS-GROUPS	MEASUREMENTS	STUDY SUMMARY	SURGICAL DETAILS	OUTCOMES	TOOTH LOSS	RESULTS
Comparative evaluation of autologous platelet-rich fibrin and platelet-rich plasma in the treatment of mandibular degree II furcation defects: a randomized controlled clinical trial	Bajaj et al., 2013	REGENERATIVE	OFD + PRF VS PRP	RCT - 9 months	72 2°FD / 23 CONTROL WITH OFD / 24 TEST OFD+PRF / 25 TEST OFD+PRP	BASELINE + 9 months CLINICAL+RX .	Treated 72 2° furcation defects all with a preliminar SRP, and all with an OFD, 24 in adjusted recived PRF and 25 PRP	SRP before + OFD (+ or PRP or PRF)	PI, BOP, PPD, RVCAL ,RHCAL, REC.	NR	A significant reduction in PD, RVCAL, RHAL were found in all three groups. Best results in the PRF and PRP groups. The percentage of IBD fill in the PRF and PRP groups is higher than the conventionally. No significant difference between the PRP and PRF group for any clinical or radiological parameter, but the authors reports that there are many advantages of using PRF over PRP.
Demineralized freeze-dried bone allograft with or without platelet-rich fibrin in the treatment of mandibular Degree II furcation defects: A clinical and cone beam computed tomography study.	Basireddy et al., 2019	REGENERATIVE	DFDBA VS DFDBA+PRF	RCT - 6 months	28 2°FI mandibular in 14 patient (bilateral)	BASELINE + 6 months CLINICAL+CBCT .	Evaluate the ability of platelet-rich fibrin (PRF) to augment the regenerative effects exerted by demineralized freeze-dried bone allograft (DFDBA) in the treatment of mandibular degree II furcation defects.	Regenerative with DFDBA vs DFDBA+PRF	FI, PI, BoP, PPD, RVCAL, RHCAL, REC	NR	The comparison showed statistically significant difference in mean PD, RVCAL, RVCAL, VDD, and HDD. No difference in GML. None of the defects in the present study showed complete closure. The addition of PRF to DFDBA seems to favor soft-tissue healing but did not affect the bone fill.
Comparative evaluation of bioactive glass (putty) and platelet rich fibrin in treating furcation defects	Biswas et al., 2016	REGENERATIVE	OFP+bioactive glass bone graft putty material. VS OFP+PRF	RCT - 9 months	20 2°FD - 10 bone graft - 10 PRF	BASELINE + 3 + 6 + 9 months CLINICA+RX	Treated 20 2°FD - 10 with surgery and at the end bioactive glass(Novabone) bone graft putty material - and 10 with surgery ended with PRF	OFP+bioactive glass(Novabone) bone graft putty material. OFP+PRF	PI, BOP, PPD, RVCAL ,RHCAL, REC, GI	NR	Both treatment improved: GI, PI, RVCAL, RHCAL. Group with bioactive graft show better results in: PI at 9 months, PPD, RVCAL, Gingival Margin. Radiographically, bioactive glass putty group showed better improvement in bone fill over the sites treated with PRF.
Outcome of Different Surgical Approaches in the Treatment of Class II Furcation Defects in Mandibular Molars: A Randomized Clinical Trial.	Bevilacqua et al., 2020	REGENERATIVE	OFD vs OFD+CONTOURING vs OFD+CONTOURING +GRAFTING vs OFD+CONTOURING +GRAFTING+CORONALLY FLAP	RCT + SURVEY	39 2°FD + SUBCLASS A/B/C Group 1 (n = 10): Removal of granulation tissue and calculus only Group 2 (n = 10): Also received piezoelectric contouring of the furcation roof Group 3 (n = 9):Also received piezoelectric contouring of the furcation roof and bone grafting Group 4 (n = 10):Also piezoelectric contouring of the furcation roof and bone grafting with coronally positioned flap	BASELINE + 180 days + 1 year after surgery CLINICAL + RX	Double-blind randomized prospective clinical trial with a parallel design comparing the efficacy of four treatment approaches in the treatment of Class II furcation defects in mandibular molars. Plus a survey.	Removal of granulation tissue and calculus only OR also received piezoelectric contouring of the furcation roof OR also bone grafting OR also coronally positioned flap	CLINICAL: IP,BoP,PPD,CAL,HPD,REC RX: Mesial osseous peak (MOP) and distal osseous peak (DOP) Root trunk height (RTH) Roots separation (SR) Perimeter of furcation (PF)	NR	In the groups that received Piezosurgery for furcation recontouring (2,3,4), reduction of BoP at 180 constant at 1 year. In Group 1, after a slight reduction at 180 days, returned to baseline values. GR increased, especially in Groups 1,2,3. Group 4 reduction at 1 year. All groups reductions in PPD and PH. PPD, after 1 year, statistically differences between Groups 1 and 2 and Groups 1 and 4. CAL after 1 year significant for Groups 1, 2, 4. There was a reduction in PH from baseline to the 180-day recall in all four groups. RX variations for Group 1,3,4. Group 4 significant reduction of PF vs other groups. Group 4, all furcations from stage B to stage A. At 1 year, the majority of furcations in all groups improved; in Group 4, 50% were healthy and 50% were Class I. No patients reported intraoperative pain. No extraoral edema or hematoma was observed. At 24 hours, no pain in Groups 1 and 2, minimal discomfort in Groups 3 and 4. These treatment showed a higher regenerative potential than OFD. Is able to satisfy the major requirements for periodontal regeneration, promoting the stability of the blood clot between the flap and root surface and thereby avoiding the formation of a long junctional epithelium. A simple OFD approach may represent a valid cost-effective treatment for Class II furcations, but the results do not remain consistent over time.
Papilla Preservation Flaps for Periodontal Regeneration of Molars Severely Compromised by Combined Furcation and Intrabony Defects: Retrospective Analysis of a Registry Based Cohort	Cortellini et al., 2019	REGENERATIVE	Periodontal regeneration with papilla preservation flap according to a minimally invasive surgical approach	Retrospective study	49 2°/3° FD - with subclassifications A/B/C GTR with minimally invasive surgical approach	BASELINE + 1 + 3/16 YRS CLINICA+RX	1) Describe specific designs for papilla preservation flaps and minimally invasive surgery to be used in the management of compromised molars; and 2) Report proof of principle data with 3-16 year follow up of cases extracted from a prospective registry of periodontal regeneration from the authors' practice.	GTR + papilla preservation flap according to a minimally invasive surgical approach. Modified papilla preservation technique (MPPT) was traced at the buccal aspect of the defect or narrower (simplified papilla preservation flap, SPPF). Whenever possible, only the full thickness buccal flap was elevated (modified minimally invasive surgery, M-MIST). The root were treated with EDTA gel. Enamel matrix derivative was applied, and sutured. Subjects enrolled in supportive periodontal care program from 3-5 months.	CLINICAL+RX: PI, BOP, PPD, CAL, Mobility, REC.	2 on 26 after 1yrs	At 1 year, 100% of maxillary and 92% of mandibular molars showed improvements. Improvements were not observed in molars with baseline hypermobility: 2 mandibular molars with hypermobility were extracted at the 1-year follow up. Improvement in vertical sub-classification was observed in 87.5% of maxillary and in 84.6% of mandibular molars. 1-year improvements could be maintained over the 3-16-year follow-up.
Clinical and biochemical comparison of guided tissue regeneration versus guided tissue regeneration plus low level laser therapy in the treatment of Class II furcation defects: A clinical study	Dogan et al., 2016	REGENERATIVE	GTR + Laser	RCT - 6 months	33 2° FD / 16 Control with GTR / 17 Test with GTR+LLLT	BASELINE + 3 + 6 months CLINICAL + BIOCHEMICAL VALUES	Treated 33 2 ° furcation defects, 16 control group with regenerative GTR with equine bone and membrane and 17 with the same surgery, but in addition application of LLLT laser therapy 1,2,3,5,7 days after surgery. Evaluations were both clinical PPD + RHAL + RVCAL and biochemicals GCF + ALP + OC	Equine bone grafts + Collagen resorbable equine membranes Nd: YAG LASER APPLIED 1,2,3,5,7 DAYS AFTER	PPD+RHAL+RVCAL + BIOCHEMICAL VALUES GCF+ALP+OC	NR	The use of equine and non-bovine bone and membrane has yielded good results in both therapies. Plus LLLT seems improve the results at the end. At 3rd month follow-up, there was no statistically significant difference between the two treatment modalities (p>0.05). At 6th month follow-up LLLT group better than control in PPD, RHAL, RVCAL and ALP, No OC e GCF.
The efficacy of host response modulation therapy (omega-3 plus low-dose aspirin) as an adjunctive treatment of chronic periodontitis (clinical and biochemical study).	Elkhouli et al., 2011	REGENERATIVE	GTR with demineralized freeze-dried bone allograft (DFDBA) + OMEGA3 + ASPIRIN	RCT - 6 months	40 2° FD (glickman) 20 TEST (GTR+OMEGA3+ASPIRIN) 20 CTRL (GTR+PLACEBO)	BASELINE + 3 + 6 months Clinical measurements + gingival crevicular fluid sampling	Aim of this study was to test the hypothesis that the systemic administration of x-3 PUFAs plus low-dose aspirin would augment the outcomes following regenerative therapy of furcation defects.	Treated either with regenerative therapy using DFDBA. Experimental group adjuncted by omega-3 (1 g, three times daily) plus low-dose aspirin (75 mg of acetylsalicylic acid once daily) for 6 mo, or with the same regenerative therapy and placebo pills for control group.	IP, GI, BoP, CAL, PPD + GCF (gingival crevicular fluid)	NR	PI, GI, GBI, CAL, PPD statistically reduction in both groups, statistically more in the experimental group. GCF of both groups showed a statistically reduction at 3 mo, with no significant difference between the two groups. At 6 mo, both significant reduction of IL-1b. Greater and significant reduction in test group of the cytokine and the total amounts. IL-10 in the control group showed a nonsignificant change at 3 and 6 mo from baseline levels.
Evaluation of the effectiveness of enamel matrix derivative, bone grafts, and membrane in the treatment of mandibular Class II furcation defects.	Jaiswal et al., 2013	REGENERATIVE	EMD/BG/GTR/open flap debridement (OFD)	RCT - 12 months	30 2° FD Three groups: 1)EMD+BG freeze-dried bone allograft + GTR, 2)BG + GTR, 3) OFD	BASELINE + 6 + 12 months CLINICAL+RX	Realize a comparison between 3 different surgical approaches. A simply OFD or a regenerative technique by 1)EMD (Enamel matrix protein derivated)+ BG freeze-dried bone allograft + GTR, or by a 2)BG + GTR in a class 2 furcation defects.	BG combined with EMD to cre- ate a putty-like material, condensed into the furcation defect. EMD applied to the root surface and the furcation defect. GTR membrane was secured over the furcation defect using sling sutures + OFD	PI, BoP, PPD, HPD, GML, RHAL+RVCAL	NR	PI and PBI scores at baseline and at 6- and 12-months follow-up remained low (< 1) . PPD: For OFD, decreased nonsignificant from baseline to 6 months. However, at 12 months, was significant. For BG + GTR and EMD + BG + GTR at 6 and 12 months were significant. At 12-month PPD reduction for EMD + BG + GTR and BG + GTR compared with OFD, were found significantly. Significantly greater PPD reduction for EMD + BG + GTR compared with the BG + GTR. V-RAL for OFD at 6 and 12 months was nonsignificant. BG+GTR and EMD+BG+GTR, V-RAL gain was significant. Clinical attachment gain vs OFD at 12 months, significant for EMD+BG+GTR and nonsignificant for BG+GTR. At 12 months, significant mean attachment level gain for EMD+BG+GTR vs BG+GTR, RGML at 6 and 12 months nonsignificant for all treatment methods. HPD for OFD decreased at 6 months and at 12 months. But nonsignificant. For BG+GTR and for EMD+BG+GTR, reduction at 6 and 12 months was significant. HPD OFD vs EMD+BG+GTR and BG+GTR at 12 months, the difference was significantly for both groups. Statistically difference in HPD reduction EMD+BG+GTR vs BG+GTR. At 12 months, complete closure of furcation at 3 sites using EMD+BG+GTR vs 0 BG+GTR or OFD. Horizontal classification from Class II to Class I observed at 7 sites EMD+BG+GTR, 8 BG+GTR, and 2 OFD. However, 2 sites receiving BG+GTR treatment and 8 sites receiving OFD treatment remained
Clinical and radiographic evaluation of Bio-Gen with biocollagen compared with Bio-Gen with connective tissue in the treatment of class II furcation defects: a randomized clinical trial.	Jenabian et al., 2013	REGENERATIVE	Bio-Gen with biocollagen compared with Bio-Gen with connective	RCT - 12 months	24 2°FD	Follow-up 4-6 + 8-12 months CLINICAL+RX	Bio-Gen with biocollagen compared with Bio-Gen with connective	Bio-Gen with biocollagen compared with Bio-Gen with connective	RVCAL, GI, IP, HPD, vertical probing depth (VPD), REC. Intra-surgical furcation vertical component (FVC), furcation to alveolar crest (FAC), fornix to base of defect (FBD), and furcation horizontal component (FHC).	NR	The evaluation term and number of patients for this study do not permit a conclusion that favors one procedure over the other.
Mandibular Degree II Furcation Defects Treatment With Platelet-Rich Fibrin and 1% Alendronate Gel Combination: A Randomized Controlled Clinical Trial	Kanoriya et al., 2017	REGENERATIVE	OFD VS PRF VS PRF+1% ALN gel.	RCT - 9 months	78 2°FD, 26 for each group	BASELINE + 9 months CLINICAL+RX .	This randomized trial was done to assess the effectiveness of PRF and 1% ALN gel combination in mandibular degree II furcation defects treatment in comparison to PRF and access therapy alone.	No osseous recontouring was attempted. Group 1 only conventional surgery. Group 2, PRF was placed into the furcation defect and another PRF membrane was compressed, trimmed and placed to cover furcation defect. In Group 3, PRF and 1% ALN were mixed and then placed. Two PRF membranes over the furcation defects (Group 2 and 3)	PI, BoP, PPD, RVCAL, RHCAL, IBD.	NR	In all groups, improvement in both PI and mSBI. In group 2 and 3 PD, IBD, RVAL and RHAL were greater. All was greater in Group 3.
Comparative Evaluation of the Efficacy of Bioactive Ceramic Composite Granules Alone and in Combination with Platelet Rich Fibrin in the Treatment of Mandibular Class II Furcation Defects: A Clinical and Radiographic Study	Lohi et al., 2017	REGENERATIVE	Bioactive Ceramic Composite Granules alone VS Bioactive Ceramic Composite Granules + PRF	RCT - 6 months	16 patients, 20 2°FD	BASELINE + 6 months CLINICAL+RX .	Evaluate and compare the clinical effectiveness of Bioactive Ceramic Composite Granules (BCCG) alone and in combination with PRF in the treatment of mandibular Class II FI.	Regenerative with Bioactive Ceramic Composite Granules Alone vs Bioactive Ceramic Composite Granules Alone+PRF	CLINICAL+RX: IP, BOP, HPD, PPD, CAL, REC	NR	Reduction in PPD, CAL, P-H, VDF and BPH in test group compared to control group. Vertical defect fill, test:40.68% and control:20%. Horizontal defect fill, test:47.06% and control:24.44%. Increase in radiographic bone density in test group. At this point in time when bone graft, GTR or a combination of the two have not been able to achieve predictable closure of furcation defects, research on adjunctive and alternative treatment modalities to accomplish this end gains increased importance. With significant improvement the present study favors the adjunctive use of PRF with BCCG over BCCG alone.
Treatment effect of guided tissue regeneration on the horizontal and vertical components of furcation defects: A retrospective study.	Majzoub et al., 2020	REGENERATIVE	GTR using an allogeneic cancellous bone graft then covered with an absorbable membrane	Retrospective study 1980-2017	98 GTR-treated furcation, 29: 1°, 65: 2°, 4: 3°. 61 were classified as subclass A, 30 as subclass B and 7 as subclass C	BASELINE + at least 12 months follow-up. Clinical + RX at baseline and at 1 year after	Evaluate the clinical outcomes and survival of FI teeth treated with GTR, and potential factors affecting the results. 1) the immediate short-term (1-year) clinical outcomes, 2) the long-term survival of the treated teeth, 3) the factors influencing both the immediate treatment outcomes, and the long-term survival of the treated dentition, and 4) the impact of GTR on the horizontal as	GTR: combination of an allograft material and a collagen membrane. The utilized bone grafts were all allogeneic cancellous in nature either Freeze-dried bone allograft‡ (23 defects), or Solvent-dehydrated bone allograft§ (75 defects).	CLINICAL+RX: FI(+Vertical subclassification), PPD, REC, CAL.	EVALUATED AS CRITERIA 12 teeth in 11 patients were lost. The 5- and 10-year survival rates were 86.5% and 74.3%, respectively	At the 1-year post-surgical recall, BOP, PD reduction, CAL gain, changes all statistically significant. An increase in REC was observed; but lacked significance. Significant correlation with smoking and post-op membrane exposure to lower amounts of CAL gain. Furcation defects of subclass B and C vs subclass A significantly less amount of CAL gain. Regeneration in buccal of mandibular, higher CAL gain compared to the lingual of mandibular. Vertical subclassification of B + C compared to A as well as GTR in the buccal, mesio-palatal, and disto-palatal furcations of maxillary molar were significantly associated with lower CAL gain at 1 year when compared to the buccal furcation of the mandibular molar. Gender, age, diabetes, previous endodontic treatment, initial PD, initial CAL, and the horizontal

Tabela 6b - Revisão terapia regenerativa

TITLE	AUTHORS	CATEGORY	TYPE OF INTERVENTION	STUDY DESIGN	PARTICIPANTS - GROUPS	MEASUREMENTS	STUDY SUMMARY	SURGICAL DETAILS	OUTCOMES	TOOTH LOSS	RESULTS
Volumetric Assessment of Regenerative Efficacy of Demineralized Freeze-Dried Bone Allograft With or Without Amnion Membrane in Grade II Furcation Defects: A Cone Beam Computed Tomography Study.	Pajnigara et al., 2017	REGENERATIVE	Freeze-dried bone allograft (DFDBA) with and without amnion membrane (AM)	RCT - split mouth - 6 months	2°FD - Group I (control group, DFDBA) or Group II (test group, DFDBA + AM) Freeze-dried bone allograft (DFDBA) with and without amnion membrane (AM)	BASELINE + 3 + 6 months CLINICA+CBCT	Evaluated the regenerative efficacy of demineralized freeze-dried bone allograft (DFDBA) with and without amnion membrane (AM) in Grade II furcation defects both clinically and using CBCT	One: DFDBA without barrier, contralateral treated with DFDBA + AM on the same day. Furcation filled with DFDBA material covered with AM. Immediately after placing the membrane, the reflected flap was repositioned. Periodontal dressing was placed.	CLINCAL+SURGICAL+CBCT: IP,GI,PPD, CAL, REC, RVBL, RHBL	NR	Significant reduction in PPD, CAL, and horizontal PD in both groups but no significant difference in gingival recession. Significant decreases in PPD, horizontal probing depth, defect height, defect width, defect depth, and defect volume at 6 months compared to baseline in both groups. Intergroup comparison at 3 months showed significant differences between PPD, CAL, and horizontal probing depth but no significant difference between groups with regard to gingival recession. Treatment of Grade II furcation de- fects with DFDBA + AM appears to be more beneficial when compared to a monotherapy using DFDBA alone.
Hydroxyapatite/β-tricalcium phosphate and enamel matrix derivative for treatment of proximal class II furcation defects: a randomized clinical trial	Peres et al., 2013	REGENERATIVE	GTR, group 1 OFD + HA/b-TCP filling, group 2 OFD + HA/b-TCP + EMD	RCT - 6 months	31 2°FD. 15, control group, HA/β -TCP. 16, test group, HA/β -TCP + EMD	BASELINE + 6 months CLINICAL+RX	Evaluate the outcome at 6 months in a RCT double-blind, randomize controlled, prospective parallel clinical study of the GTR with OFD + HA/b- TCP filling (+ EMD in experimental group)	GTR, with OFD + HA/b- TCP filling (+ EMD in experimental group)	CLINICAL+RX: BOP, PPD, GML, RVCAL; RHCAL; horizontal + vertical bone level	NR	Plaque and gingival index, at 6 months, statistically higher frequency of sites BOP in the HA/b-TCP group. In the HA/b-TCP-EMD group no BOP. The presence of plaque was not significant. An increase in gingival recession, and reduction in PPD was observed in both groups. No differences between groups with regard to gingival recession and PPD. rVCAL and rHCAL, no differences for either parameter between groups, after 6 months both gains with no significant difference. rVBL and rHBL, significant improvement in both at 6 months. Not statistically significant difference. Furcation closure, after 6 months, 11 not clinically detectable, 4 in control group and 7 in the test group. 17 cases, partial closure of the defects. 10 in control group and 7 in the test group.
Rosuvastatin 1.2 mg In Situ Gel Combined With 1:1 Mixture of Autologous Platelet-Rich Fibrin and Porous Hydroxyapatite Bone Graft in Surgical Treatment of Mandibular Class II Furcation Defects: A Randomized Clinical Control Trial	Pradeep et al., 2016	REGENERATIVE	GTR, Group 1: OFD + Placebo gel. Group 2: OFD+PRF+HA. Group 3: OFD + RSV 1.2mg gel+PRF+HA	RCT - 9 months	105 2°FD, 35 for each group	BASELINE + 9 months CLINICAL+RX	Evaluate the regenerative potential of a treatment with RSV 1.2mg+HA+PRF (group 3) in % bone defect fill.	In all the three groups, sites were treated with OFD (conventional flap surgery) followed by assigning of respective combination of drugs in group1, group 2 and group 3. Group 1: OFD + Placebo gel. Group 2: OFD+PRF+HA. Group 3: OFD + RSV 1.2mg gel+PRF+HA	CLINICAL+RX; Bone fill. IP, BoP, PPD, RVAL, RHAL, GML.	NR	Significant decline in PI and mSBI observed in group 3 at 9 months. Both, groups 2 and 3 significantly PD reduction at 9 months. RVAL and RHAL gain greater in group 2 and 3 vs 1, and significant between all three groups with greatest RVAL and RHAL gain in group 3. Greater IBD reduction and bone fill in group 2 and 3 vs 1 at 9 months. Significant difference between all the three groups. 1.2mg RSV gel + PRF + BG: greatest PD reduction RVAL and RHAL gain, IBD depth reduction and bone defect fill, in mandibular 2°FD. Treatment with RSV 1.2mg+HA+PRF (group 3) significantly positive correlation with PD reduction and RVAL, RHAL gain with greater defect depth reduction and % bone defect fill.
Enamel matrix protein derivative and/or synthetic bone substitute for the treatment of mandibular class II buccal furcation defects. A 12-month randomized clinical trial.	Queiroz et al., 2015	REGENERATIVE	GTR, Group 1 (n=13) EMD, Group 2 (n=14) βTCP/HA, Group 3 (n=14) EMD+ βTCP/HA	RCT - 12 months	50 2°FD, group1 13, group 2 e group 3 14.	BASELINE + 6 + 12 months CLINICAL+RX	Evaluate the treatment of mandibular class II furcation defects with enamel matrix derivative (EMD) along with a bone substitute graft (βTCP/HA) when compared to the isolated therapies	OFD + **G1:** application of EMD. **G2:** furcation filled with β-tricalcium phosphate/ hydroxyapatite **G3:** furcation filled with EMD+βTCP/HA. Immediately after debridement, EMD was applied on the root surfaces. The remaining was mixed with the bone substitute and used to fill the defect.	CLINICAL+RX, FMPS, FMBS, PPD, RGMP, RVCAL, RHCAL	NR	FMPS and FMBS remained below 15 %. A decrease in the number of experimental sites with plaque/ BOP was observed for the three groups during the study. However, group 1 (EMD) showed less experimental sites with BOP after 12 months. RGMP no significant increase in any of the groups. Significant PPD reduction and RVCAL and RHCAL gain for the three treatments with no differences among the groups. RVCAL and RHCAL, all treatments gains after 6 and 12 months. No significant differences among the groups. Furcation closure, after 6 months partial closure of the defects was observed in 33 cases (pass to 1°), as follows: 13 in group 1, 9 in group 2, and 11 furcations in group 3. After 6 months. After 12 months, one in 2°group, one in 3°group. EMD + βTCP/HA does not provide a significant advantage when compared to the isolated approaches. EMD may be considered an attrac- tive option for this type of defect, but complete closure re- mains an unrealistic goal...
Autologous platelet-rich fibrin in the treatment of mandibular degree II furcation defects: a randomized clinical trial.	Sharma et al., 2011	REGENERATIVE	GTR,OFD, VS OFD+PRF	RCT - split mouth - 9 months	36 2°FD on 18 patients, split mouth. Control group (18) OFD - test group (18) OFD+PRF	BASELINE + 9 months CLINICAL+RX	Evaluate the effectiveness of autologous PRF in the treatment of man- dibular degree II furcation defects compared with open flap debridement (OFD)	For all the sites were realized a OFD, for the test side, autologous PRF of the required size was filled into the furcation defect, and two other parts were used as a membrane to cover furcation in the test group	CLINICAL + RX, PI, SBI, PD, RVCAL, RHCAL, GML	NR	Significant reduction in PI and SBI observed in both sites. Insignificant between the test and control sites. Complete clinical closure in 66.7% (12 of 18) of defects in the test group. Bone defect fill 50% in test group VS 18% control group. Test sites presented a greater vertical defect fill than the control sites. At 9 months, test sites presented greater results in PD E CAL than control sites. And with a difference between the two groups in RVCAL and in RHCAL.
Use of periosteal membrane as a barrier membrane for the treatment of buccal Grade II furcation defects in lower molars: A novel technique	Verma et al., 2011	REGENERATIVE	GTR, Without barrier VS with periosteal membrane	RCT - split mouth - 6 months	24 2°FD on 12 patients, split mouth. Control group (12) Test group (12).	BASELINE + 9 months CLINICAL+RX+surgical revaluation	Evaluate the efficacy of periosteal membrane as a barrier membrane in maintaining its vascular supply in buccal Grade II furcation defects in lower molars. Split mouth approach in 12 patients with 6 months surgical revaluation.	Full thickness mucoperiosteal flaps. Control group, flaps replaced without membrane. Experimental group, osseous defects completely covered by an autogenous periosteal membrane maintaining its vascular supply. Periodontal dressings were given at a surgical site to cover the surgical areas.	CLINICAL: FI,GI,PPD,HPD	NR	The gain in PAL were significant in both groups. On comparing the groups, the gain was higher in experimental group. GI on comparing pre-treatment values with post-treatment values, the differences were found to be statistically significant for both groups. On comparing both groups the mean decrease in GI score was not found to be significant. Vertical bone level. Control group showed significant mean loss, while experimental group showed significant mean. Horizontal bone level. Control group and experimental group showed significant mean defect fill. The results indicate that periosteal membranes were effective.
Clinico-radiographic evaluation of 1% alendronate gel as an adjunct and smart blood derivative platelet rich fibrin in grade II furcation defects.	Wanikar et al. 2019	REGENERATIVE	GTR: PRF VS PRF+ALN	RCT - split mouth - 6 months	40 bilateral 2°FD 20 PRF group and 20 PRF+ALN group	BASELINE + 3 + 6 months CLINICAL+RX	Compare 1% ALN+ PRF to PRF alone in the regeneration of 2°F.D.	Full thickness muco-periosteal flap preserving the interdental papilla. PRF group, placed over the defect after removal of granulation tissue. For the PRF+ALN group, 10 ml 1% ALN gel injected into the defect followed by PRF.	CLINICAL+CBCT: FI,PPD,CAL,HPD	NR	40 furcation defects were treated with 26 maxillary and 14 mandibular molar furcation sites. Reduction in PI and GI at 6 months in both the groups. PPD,CAL and HPD statistically improvement in clinical parameters for PRF+ ALN compared to PRF group. By comparing the radiographic mean a statistically significant reduction was found in the PRF+ ALN group when compared to PRF group. 1% ALN+ PRF more reduction in clinical and radiographic parameters as compared to PRF alone.

Tabela 7 - Revisão terapia ressetiva

TITLE	AUTHORS	CATEGORY	TYPE OF INTERVENTION	STUDY DESIGN	PARTICIPANTS-GROUPS	STUDY SUMMARY	SURGICAL DETAILS	OUTCOMES	TOOTH LOSS	RESULTS
Outcomes of root resection therapy up to 16.8 years: A retrospective study in an academic setting.	Alassadi et al. 2020	RESECTIVE	ROOT RESECTION	Retrospective study, survival rate, 1 to 10 yrs	85 patients treated and follow-up 5.0 ± 4.3 years	Root resection therapy should remain a viable treatment solution for molars with furcation defects.	Root resection	Clinical BoP, IP, PPD. RX: bone loss	38 (44.7%) - 4 years after therapy (n=31; 81.5% of all failures)	47 molar (55.3%) survived and 38 (44.7%) failed. Survival time 9.1 years. Fracture (39.5%), caries (26.3%) and periodontal disease (23.7%) causes failure. The majority of failures occurred in the first 4 years after therapy (n=31; 81.5% of all failures). Root resection therapy remains a treatment solution for molars with furcation defects. In an academic setting, above 50% of teeth remained functional after 9 years of root resection therapy.
Retention of molars after root-resective therapy: a retrospective evaluation of up to 30 years.	Derks et al. 2018	RESECTIVE	ROOT RESECTION	Retrospective study, 4 to 30 yrs	90 root-resected molars follow up 14.7 ± 6.8	Evaluate long-term results of root-resective treatment over a period of up to 30 years.	Endo+Root resection	Clinical PPD e mobility, RX or OPT (root and endodontics)	A total of 30 molars (33.3%) were extracted. Seven extractions occurred within the first 10 years.	45 molars (50%) endo fillings too short (> 2 mm). There was no significant association between either the length of the root canal filling or the presence of a post and PAI score or tooth loss. Sixty molars were still present at the last recall visit, and the periodontal situation was recorded in 58 of these molars. 68.9% of sites had a PPD of 4 mm or less, 5.5% of sites had a PPD of 7 mm and more. Tooth mobility: 33 teeth without apparent mobility (55.0%), 23 mobility palpable (38.3%), 3 molars with visible mobility (5.0%), and 1 tooth with mobility severe (1.7%). However, the mobility of root-resected molars is difficult to judge because the majority of teeth were used as abutments for bridges. A total of 30 molars (33.3%) were extracted during the follow- up in 24 (34.8%) of the 69. 40% of the extracted molars were therefore lost in only 8.7% of the patients. With an equal distribution for type of molar and type of rehabilitation.Half (50%) of the extracted molars were lost due to periodontal problems, followed by endodontic complications (26.7%), caries (16.7%). The first molar lost in this study sample was extracted 52 months after root-resective therapy. Seven extractions occurred within the first 10 years, which resulted in a cumulative survival rate of 90.6% (upper jaw 80% and lower jaw 94.6%). Survival probability decreased considerably after 10 years, and was 68.9% after 15 years, 43.6% after 20 years, and 34.9% after 25 to 30 years. The mean survival time of resected molars was 245 months (95% CI 217–274 months). Upper molars showed a significantly shorter survival rate than lower molars (176 vs. 289 months), as teeth rehabilitated as double-crown abutments compared with bridge abutments and single crowns (150, 289, and 211 months). Mandibular molars had lower risk for loss than maxilla.
Vital root resection in severely furcation-involved maxillary molars: Outcomes after up to 7 years.	Jepsen et al. 2020	RESECTIVE	VITAL ROOT RESECTION	Prospective 1 yrs to 7 yrs follow-up	15 maxillary molars with FI 2 or 3	Deep pulpotomy with a calcium-silicate-based cement and vital root resection resulted in restored periodontal health and preserved tooth vitality over a period of 3 to 7 years.	Deep pulpotomy using a calcium-silicate-based cement + 4 weeks after the affected roots were removed by periodontal microsurgery.	Sensitivity, percussion, mobility, CAL, PPD, BoP, IP, RX, and outcomes and histological.	0%	Minimal degree of hypersensitivity following pulpotomy for up to 1 week. At baseline all teeth PPD up to 9 mm and BOP. At the final visit, 14 teeth showed PPD ≤ 4 mm, a PPD of 5 mm was found at 1 tooth. Two teeth exhibited BOP and plaque. Pulp sensitivity testing was positive for all 15 teeth up to 7 years after pulpotomy and periodontal surgery. Percussion and periapical radiographs did not reveal any apical pathologies. In the molar with initial triple class II furcation defects, one class II furcation remained and in both molars with initial multiple furcation class III defects the remaining class III furcation had been made accessible for oral hygiene (tunneling). The other 12 teeth showed class I or no furcation involvement. Stable CAL could be achieved in all resected teeth. All patients were satisfied. 10 of the roots could be included in the histological analysis. All histologic sections of dental pulps treated with the calcium-silicate cement revealed functional dentin-pulp-complex including odontoblasts, fibrous tissue, nerve fiber bundles, and blood vessels as shown by morphological description after HE-staining.
Root Resection and Hemisection Revisited. Part II: A Retrospective Analysis of 195 Treated Patients with Up to 40 Years of Follow-up.	Megarbane et al. 2018	RESECTIVE	ROOT RESECTION or HEMISECTION	Retrospective study 5 to 40 years	97 root resections or hemisections	Evaluate the long-term results of root resection and hemisection of 97 patients with up to 40 years of follow-up.	Endodontic therapy for all cases before root resection or hemisection	Clinical+RX, based on caused of failure not clinical measure	5%	For the whole sample, the survival rate was 94.8%. Of the surviving molars, 80 were root resected and 12 were hemisectioned. All 5 failed molars were root resected. However, no significant difference between the treatment options was found.Of the root-resected maxillary molars, distal roots were resected more than mesial roots. Between the site of surgery nor the type of root, restoration, or molar. Diabetic subjects were 9.9 times more likely to present failure. However, the authors did not find a significant association between survival rates and bruxism,smoking, or type of root
The importance of supportive periodontal therapy for molars treated with furcation tunnelling.	Nibali et al. 2019	RESECTIVE	TUNNELING	Retrospective study 5 yrs (average 7yrs and 9–month follow–up)	102 consecutive surgically created tunnelled molars 3°FI both in the upper and lower jaw in 62 patients and followed up at least 5 years later (average 7–year and 9–month follow–up)	Assess periodontal disease progression and tooth loss in a cohort of patients with FI 3° treated with tunneling	The majority of molars in were previously restored, and 16 of them had had endodontic therapy. Tunneling upper or lower molar.	IP, PPD, REC, CAL, mobility, FI + RX	Average 7–year and 9–month follow–up, 29.4% (30/102)	No tooth loss in patients under SPT in UK cohort. In Swedish cohort, 36.1% (30 of 83) of tunnelled molars were lost, including 45.4% of upper molars and 30% of lower molars. Out of the molars with 'double' tunnels, 43.5% were extracted compared with 33.3% single–tunnelled molars. Reasons were periodontitis (n = 18), fracture (n = 5), caries (n = 5) periapical pathology (n = 2). Tooth loss occurred an average 57 months (>4yrs) following tunnelling (minimum 17 months). The overall tooth loss for both cohorts combined (average 7–year and 9–month follow–up) was 29.4% (30/102). Female gender, age, and smoking associated with tooth loss. Vertical sub–classification associated with tooth loss: class A, 19.5%, class B, 45.8% and 0 of class C. Irregular SPT associated with tooth loss: 40% 'irregular' SPT lost compared with 21% 'regular' SPT. In UK, improvements in PPD at visit 2. No changes between V2 and V3. CAL improved at V2 and then stable to V3. No statistically significant changes in bone loss were detected. Root caries was detected in the lingual surface of 1 lower first molar at visit 3. In Swedish, improvements in PPDs at V2, and at V3. While no changes in bone loss. Root caries not diagnosed.
The furcation tunnel preparation-A prospective 5-year follow-up study.	Rudiger et al. 2019	RESECTIVE	TUNNELING	Prospective 5-year follow-up	32 patients with 42 furcation both in the upper and lower jaw	Follow furcation tunnelled molars over a 5–year period of supportive periodontal therapy (SPT) and to identify factors associated with tooth loss.	Tunneling 22 upper first, 3 upper second and 15 lower first and 2 lower second. After 5 yrs of SPT.	Clinical+RX PPD, IP, BoP, CAL + SALIVA ANALYSIS for mutans streptococci (MS) and lactobacilli (lbc) + Microbiological analysis year 1, 2 and 5	13 (30%) lost during 5 years	Of the 42 molar, 13 lost during 5 years, 32% upper, 29% lower. Reason: caries 8%, periodontal 24% upper and 0% lower (total 14.3%). Furcation stable at upper during the first 2 years whereas a deterioration (–0.19 mm) seen between year 2 and 5. At lower, annual attachment gain during the first 2 years. Attachment loss occurred between year 2 and 5 (0.25 vs.–0.17 mm). The probe fitted through the furcation tunnel in half of the molars, two lost and 19 kept. When the probe did not fit, 11 lost and 10 kept. For bacteria: upper molars, no differences. Lower, interproximal surfaces higher %S.sanguinis molars kept than lost. Streptococci higher at molars lost. High MS seen both interproximal and tunnels at molars lost. Over time, the decreased in the first observational period reaching lowest numbers at year 2 and increased at year 5. Also for the counts of Strepto. Variation of MS seen over time in both.Periodontal bacterias no differences between molars lost and kept. PPD e CAL e BoP higher at molars lost. TVC highest at interproximal sites of molars lost due to periodontal disease and lowest in furcation tunnels of molars lost due to caries. Strepto. were lowest at interproximal sites and highest in furcation lost due to caries. S. sanguinis was lower in molars lost and lowest in tunnels lost due to caries. MS higher in tunnels lost due to caries. In lost tunnelled molars for caries, salivary flow and buffer capacity lower and salivary counts of MS and lbc were higher. Smokers and high BoP and molars harbouring Streptococcus mutans were more likely to lose a molar.
Factors affecting treatment decisions and outcomes of root-resected molars: a nationwide study.	Yuh et al. 2013	RESECTIVE	ROOT RESECTION	Retrospective study, survival rate, 1 to 10 yrs	471 person/molars treated with root resection and divided into survival group and extraction group.	Investigates the demographic parameters affecting treatment decisions and outcomes of root-resected molars using a nationwide population-based dataset.	Root resection	Tax of survival or extraction after root resection	42 (8.9)	Survival rate satisfactory (91.1%). Patients aged >74 years 3.33 times more extraction. Socioeconomic status is not significantly. Patient- related factors, such as living district, urbanization level, medical institution, and monthly income, may influence the treatment decision regarding whether molars received root resection with or without flap surgery. There is significant difference in the survival of root-resected molars in the FlapSurgery and NFS groups.

Tabela 8 - Resultados estudo experimental

Area Vestibular	Tártaro PRE mm^2	Tártaro POST mm^2	Tártaro residual %	Sig.
Cavitron Ponta Curva	43,63±1,29	31,16±5,08	72	0,000
Cavitron Ponta Reta	42,72±2,27	30,57±2,59	73	0,000
Satelec Ponta Curva	46,52±2,32	41,07±3,47	88	0,000
Satelec Ponta Reta	43,64±1,29	37,14±1,80	85	0,000

Area Mesial	Tártaro PRE mm^2	Tártaro POST mm^2	Tártaro residual %	Sig.
Cavitron Ponta Curva	59,71±2,17	32,73±6,39	55	0,000
Cavitron Ponta Reta	57,77±3,63	38,97±6,46	68	0,000
Satelec Ponta Curva	59,90±1,70	46,81±3,09	78	0,000
Satelec Ponta Reta	57,20±0,93	43,41±2,97	76	0,000

Area da Furca	Tártaro PRE mm^2	Tártaro POST mm^2	Tártaro residual %	Sig.
Cavitron Ponta Curva	38,75±2,85	29,69±4,02	77	0,000
Cavitron Ponta Reta	40,50±1,62	31,78±2,60	78	0,000
Satelec Ponta Curva	39,04±1,47	31,22±1,89	80	0,000
Satelec Ponta Reta	41,02±1,47	33,23±2,07	81	0,000

Area Distal	Tártaro PRE mm^2	Tártaro POST mm^2	Tártaro residual %	Sig.
Cavitron Ponta Curva	44,03±1,87	22,18±3,33	50	0,000
Cavitron Ponta Reta	42,59±2,36	26,49±4,09	63	0,000
Satelec Ponta Curva	43,34±3,12	33,47±4,70	78	0,000
Satelec Ponta Reta	41,18±1,47	31,04±2,15	75	0,000

Area Palatal	Tártaro PRE mm^2	Tártaro POST mm^2	Tártaro residual %	Sig.
Cavitron Ponta Curva	25,16±2,16	11,49±2,98	46	0,000
Cavitron Ponta Reta	25,85±1,66	15,63±2,80	60	0,000
Satelec Ponta Curva	24,15±1,75	15,02±3,38	63	0,000
Satelec Ponta Reta	22,68±1,86	13,40±2,38	59	0,000

Tabela 9 - Resultados estudo experimental

Satelec P5 XS Newtron pontas curvas Vs Dentsply Sirona Cavitron Touch pontas curvas	Média e desvio-padrão	SIG mm^2	SIG %
SATELEC V POST %	88,24%± 5,23	P<0,001%	P<0,001%
CAVITRON V POST %	72,36% ± 10,82		
SATELEC D POST %	33,74%±4,70	P<0,001%	P<0,001%
CAVITRON D POST %	22,18%±3,33		
SATELEC M POST %	78,12%±4,29	P<0,001%	P<0,001%
CAVITRON M POST %	54,75%±10,15		
SATELEC P POST %	61,80%±10,83	P<0,005%	P<0,001%
CAVITRON P POST %	45,62%±11,00		
SATELEC F POST %	80,10%±5,96	P<0,005%	P<0,005%
CAVITRON F POST %	76,79%±10,51		

Satelec P5 XS Newtron ponta reta Vs Dentsply Sirona Cavitron Touch ponta curva reta	Média e desvio-padrão	SIG mm^2	SIG %
SATELEC V POST %	85,16%±4,24	P<0,001%	P<0,001%
CAVITRON V POST %	71,78%±7,45		
SATELEC D POST %	75,48%±6,07	P<0,005%	P<0,001%
CAVITRON D POST %	62,41%±10,28		
SATELEC M POST %	75,88%±5,01	P<0,05%	P<0,05%
CAVITRON M POST %	67,53%±11,06		
SATELEC P POST %	58,95%±8,72	P<0,05%	-
CAVITRON P POST %	60,65%±11,02		
SATELEC F POST %	81,12%±5,95	P<0,005%	P<0,005%
CAVITRON F POST %	78,70±8,29		