



Universidade Federal do Pará
Instituto de Ciências da Saúde
Faculdade de Odontologia

Gabriela Yasmim Palha Guerra

PARÂMETROS ESSENCIAIS PARA ESCOLHA DO TIPO DE TRATAMENTO
PERIODONTAL DE LESÃO DE FURCA EM MOLARES

Belém - PA

2020

Gabriela Yasmim Palha Guerra

PARÂMETROS ESSENCIAIS PARA ESCOLHA DO TIPO DE TRATAMENTO
PERIODONTAL DE LESÃO DE FURCA EM MOLARES

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado para obtenção do grau de
Bacharel em Odontologia pela Universidade
Federal do Pará.

Orientador: Prof. Dr. Adriano Maia Corrêa

Belém - PA

2020

Gabriela Yasmim Palha Guerra

PARÂMETROS ESSENCIAIS PARA ESCOLHA DO TIPO DE TRATAMENTO
PERIODONTAL DE LESÃO DE FURCA EM MOLARES

Aprovado em: ____/____/____

CONCEITO: _____

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Adriano Maia Corrêa
(FO/UFPA – Orientador)

Andrea Maia Corrêa Joaquim
(FO/UFPA – Examinadora)

Ana Cláudia Braga Amoras Alves
(FO/UFPA – Examinadora)

Armando Rodrigues Lopes Pereira Neto
(FO/UFPA – Suplente)

Agradecimentos

Agradeço a Deus pela minha vida, pela minha saúde e pela oportunidade de estar concluindo a minha primeira graduação. Também a toda a minha família, que me deu todo suporte para conseguir chegar até aqui e em especial a (o):

Ao meu pai, Emílio, por todos os ensinamentos e pelo incentivo. Graças a ele eu conheci a Odontologia mais de perto e hoje posso dizer que grande parte dessa conquista eu devo a ele, meu amigo da vida e agora também de profissão.

Obrigada, pai, por acreditar em mim.

À minha mãe, Claudinéa, que sempre me apoiou em todas as minhas escolhas e que esteve ao meu lado nas horas boas e ruins. Agradeço à senhora por ter me dado a vida, por ter me orientado durante todos os momentos e, enfim, por ter fornecido todos os subsídios possíveis para que eu conseguisse chegar até aqui.

Obrigada, mãe, por acreditar nos meus sonhos.

Aos meus avós maternos, Cleonice e Dilermando, que sempre foram meu segundo pai e minha segunda mãe. Agradeço pela graça de ter convivido tanto tempo ao lado de vocês, por vocês terem feito a sua casa um segundo lar para mim. Espero que possamos compartilhar todas as vitórias que virão. A nossa família é a minha fortaleza.

Aos meus irmãos Danielle, Giselle, Igor e Roberval. Aos meus tios e primos.

Ao meu namorado e amigo de longa data, Ian, que esteve presente na durante toda a elaboração desse trabalho, me ajudando a procurar artigos, revisando o trabalho e me dando forças nas horas de cansaço. Obrigada por todo o carinho e cuidado.

À minha sogra, Rosália, que sempre me acolheu como uma filha. Ao meu sogro, Wilson, in memoriam, também por todo acolhimento.

Aos meus amigos, em especial aos que trilharam essa graduação ao meu lado: Aldrian, Caio, Kleber e Raqueline. Em ordem alfabética para não ter briga. Também à minha turma, por todo o trabalho em equipe.

À Universidade Federal do Pará e à Faculdade de Odontologia pela educação pública, gratuita e de qualidade.

A todos os professores que eu tive nessa jornada, em especial aos da graduação: ao meu orientador, professor Dr. Adriano Maia Corrêa, por ser um excelente

professor e profissional da Periodontia, por ter abraçado a ideia desse trabalho e também por toda a ajuda e paciência; Lurdete Gauch, paraninfa da turma e melhor professora de prótese; Regina Feio, por estimular os alunos a lutarem pela faculdade; Armando Lopes Pereira, meu professor da monitoria, que ajudou a me aproximar mais da Periodontia; à diretora Danielle Emmi e vice Claudia Rothbarth, que estão contribuindo para a revitalização da faculdade.

Por fim, agradeço a todos que contribuíram de alguma forma na minha vida e na elaboração deste trabalho. Essa vitória é de todos nós.

RESUMO

Embora atualmente existam diversas alternativas para tratamento de lesões de furca, elas permanecem sendo um desafio para muitos profissionais. Tal dificuldade pode ser explicada pela etiologia variada, pela influência de fatores sistêmicos e locais do paciente e, ainda, pela dúvida na seleção do tratamento. Para a elaboração do presente trabalho, foram coletados artigos a partir da base de dados da PubMed e da biblioteca online Wiley Online Library, utilizando na busca os seguintes descritores em ciências da saúde (DeCS): defeitos de furca, doenças periodontais e perda de dente. A partir disso, a exclusão ou inclusão das publicações se deu com base no resumo e na classificação dos periódicos pela Plataforma Sucupira (CAPES). Com base na literatura analisada, foram expostas as etiologias para realizar o diagnóstico diferencial, a influência dos fatores sistêmicos e locais foi avaliada e foram descritas as modalidades terapêuticas com seus respectivos prognósticos. Foi concluído que dentes com envolvimento de furca podem alcançar altas taxas de sobrevivência a longo prazo. Além disso, na decisão de preservar ou remover o dente afetado, modelos de predição de prognóstico podem ser uma ferramenta útil para o cirurgião-dentista.

Palavras-chave: Lesões de furca. Defeitos de furca. Defeitos periodontais. Tratamento de defeito de furca. Perda dentária.

ABSTRACT

Even though there are now several alternatives for treating furcation injuries, they still remain a challenge for many professionals. Such difficulty can be explained by the varied etiology, by the influence of patient's systemic and local factors and, still, by the doubt in the treatment selection. For the preparation of this work, articles were collected from the PubMed database and from the Wiley Online Library, using the following Health Sciences Descriptors (DeCS): furcation defects, periodontal diseases and tooth loss. Thereafter, the exclusion or inclusion of publications was based on the abstract and classification of journals by Plataforma Sucupira (CAPES). Based on the analysis of the literature, the etiologies for making the differential diagnosis were exposed, the influence of systemic and local factors was assessed and the therapeutic modalities were described with their respective prognoses. It was concluded that teeth with furcation involvement can achieve high long-term survival rates. In addition, prognostic prediction models can be a useful tool for dentists in the decision to preserve or remove the affected tooth.

Keywords: Furcation lesions. Furcation defects. Periodontal defects. Treatment of furcation defects. Tooth loss.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – aspecto radiográfico de lesões de furca em diferentes graus.....	15
Figura 02 – sondagem em molar superior e em molar inferior.....	16
Figura 03 – radiografia demonstrando recuperação óssea espontânea após tratamento endodôntico.....	17
Figura 04 – antes e depois de ajuste oclusal.....	18
Figura 05 – destruição óssea horizontal e classificação dos defeitos segundo Hamp <i>et al.</i> (1975).....	19
Figura 06 – anatomia da furca.....	25
Figura 07 – posição relativa da entrada de cada furca em molar superior.....	26
Figura 08 – acesso à furca em molares superiores.....	26
Figura 09 – concavidades radiculares em molar superior.....	28
Figura 10 – convergência radicular em molares inferiores.....	29
Figura 11 – largura da entrada de furca.....	30
Figura 12 – projeção cervical de esmalte em molar inferior atingindo a área de furca...	31
Figura 13 – pérola de esmalte em molar.....	32
Figura 14 – tratamento regenerativo no qual a membrana contorna a restauração cervical.....	34
Figura 15 – antes e depois de raspagem e alisamento radicular em molares inferiores com envolvimento de furca classe I.....	37
Figura 16 – recontorno ósseo em molar inferior com envolvimento de furca classe II...	38
Figura 17 – amputação radicular em molar superior.....	39
Figura 18 – Hemisseccção em molar inferior seguida de remoção da raiz mesial.....	39
Figura 19 – Tunelização como tratamento de molar inferior com envolvimento de furca classe III.....	40
Figura 20 – Regeneração tecidual guiada com enxerto alógeno e membrana de politetrafluoretileno expandido em molar superior com envolvimento de furca classe III.....	43
Figura 21 – Checklist de fatores sistêmicos e locais.....	53

Figura 22 – Painel de recomendações na tomada de decisão em extrair ou manter o dente.....	54
--	----

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. OBJETIVOS.....	11
3. JUSTIFICATIVA.....	12
4. METODOLOGIA.....	13
5. REVISÃO DE LITERATURA.....	14
5.1 Definição de lesão de furca e a relevância do conhecimento a respeito.....	14
5.2 Diagnóstico das lesões de furca.....	14
5.3 Etiologia dos defeitos de furca.....	16
5.4 Classificação dos defeitos.....	19
5.5 Fatores que influenciam no tratamento e no prognóstico.....	20
5.5.1 Considerações relacionadas ao paciente.....	20
5.5.2 Considerações anatômicas.....	24
6. DISCUSSÃO.....	35
6.1 Modificação de fatores sistêmicos e locais.....	35
6.2 Tipos de tratamento.....	35
6.2.1 Tratamentos Conservadores.....	36
6.2.2 Tratamentos Ressectivos.....	38
6.2.3 Tunelização.....	40
6.2.4 Tratamentos Regenerativos.....	41
6.2.5 Exodontia e instalação de implante osseointegrado.....	44
6.3 Modelos de predição de risco e de prognóstico.....	46
6.4 Permanência do dente.....	52
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	56
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	57

1. Introdução

As lesões de furca são defeitos periodontais de etiologia variada, e que podem estar associados a complicações endodônticas, a trauma oclusal ou à doença periodontal. Dessa forma, o primeiro passo a ser dado no tratamento é a investigação da causa e, portanto, da definição do diagnóstico. Nesse sentido, a fim de estabelecer um diagnóstico e padronizar os defeitos, surge a necessidade de classificação dos defeitos, também com objetivo de possibilitar a comunicação entre os profissionais. Uma das principais classificações propostas foi a classificação de Hamp *et al.* (1975), que até hoje continua sendo bastante utilizada clinicamente e na literatura e foi utilizada neste trabalho.

A partir da classificação do defeito, é possível conjecturar as possibilidades de tratamento e prognóstico, e também se haverá necessidade de tratamento cirúrgico ou não. Porém, há diversos fatores que influenciam na previsibilidade e nos resultados dos tratamentos, devendo também ser considerados. Esses fatores são normalmente divididos em fatores sistêmicos, isto é, condições sistêmicas, comportamentais e psicológicas do paciente, e fatores locais, que incluem características morfológicas do dente envolvido no local de defeito e a própria anatomia da furca.

Portanto, é preciso conhecer os fatores influenciadores e saber de que forma eles influenciam no tratamento. Para tanto, aqui serão discutidos os principais fatores e também serão apresentados modelos de prognóstico que contenham o envolvimento de furca como uma das variáveis. Além disso, serão apresentadas as indicações, contraindicações, limitações e resultados de cada modalidade terapêutica. A partir desse panorama, é possível eleger um tratamento e estabelecer o respectivo prognóstico para alcançar a homeostasia do periodonto marginal.

2. Objetivos

Os objetivos do presente trabalho foram realizar a avaliação dos fatores sistêmicos e locais que influenciam no tratamento e no prognóstico de dentes com envolvimento de furca, discutindo de que forma eles exercem a sua influência, seja ela positiva ou negativa e como atenuar ou eliminar os fatores prejudiciais, se possível.

Além disso, foi feita a discussão dos parâmetros utilizados para a eleição do tratamento, expondo diversas modalidades terapêuticas com suas respectivas indicações, contraindicações, limitações e resultados. Ademais, foram expostos modelos de predição de diagnóstico e um painel de decisão de permanência ou extração do dente, a fim de auxiliar o cirurgião-dentista na tomada de decisão. Por fim, foi feita uma análise sobre a longevidade dos dentes tratados.

3. Justificativa

No passado, dentes com lesões em área de furca eram considerados perdidos. Já na atualidade, existem diversas modalidades de tratamento, desde a opção pela permanência do elemento dentário, se possível, até a remoção do mesmo e instalação de um implante osseointegrado. No entanto, para eleger o tratamento, é preciso avaliar diversos fatores sistêmicos e locais, bem como associar com o custo-benefício e o prognóstico em longo prazo. Portanto, é de fundamental importância que o cirurgião-dentista tenha conhecimento desse panorama. Dessa forma, as possibilidades de tratamento poderão ser adequadas a cada caso.

Assim sendo, serão descritos e avaliados os parâmetros que ajudarão o profissional a escolher a melhor conduta, relacionando o custo-benefício e sob um ponto de vista mais conservador, baseado na homeostasia do periodonto marginal.

4. Metodologia

Para a realização do presente trabalho, foi feita uma revisão de literatura integrativa. Para tanto, foi feito um levantamento bibliográfico dos últimos 20 anos na base de dados do PubMed e na biblioteca online Wiley Online Library. As principais referências de periódicos foram o *Journal of Periodontology* e o *Clinical Advances in Periodontics*, vinculados a American Association of Periodontology (AAP). Nesse ínterim, o *Journal of Clinical Periodontology*, vinculado a European Federation of Periodontology (EFP). O critério utilizado para a seleção desses periódicos foi vinculação dos mesmos a associações com grande prestígio e relevância (AAP e EFP) dentro da Periodontia moderna a nível mundial. Além disso, outros periódicos também bem conceituados cientificamente foram consultados.

Ademais, a fim de fornecer maior confiabilidade de dados, as publicações selecionadas para essa revisão foram retiradas somente de periódicos com as seguintes classificações: A1, A2, B1 ou B2, sendo mais de 90% das referências de periódicos A1. Tais classificações foram consultadas na plataforma Sucupira, da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), no evento de classificação mais recente na plataforma até a publicação do presente trabalho - o quadriênio 2013-2016. Para a busca dos artigos, foram utilizados os seguintes descritores em ciências da saúde (DeCS): defeitos de furca, doenças periodontais e perda de dente. Então, os resultados foram excluídos ou incluídos com base no resumo e na classificação dos periódicos.

5. Revisão de literatura

5.1 Definição de lesão de furca e a relevância do conhecimento a respeito:

De acordo com a Academia Americana de Periodontia (AAP), a lesão/defeito de furca pode ser definida como a “reabsorção patológica do osso localizado na área da divergência radicular de dentes multirradiculares”. Tal localização anatômica possui uma anatomia complexa e de difícil acesso, devido à morfologia excepcional dos dentes molares e à posição posterior na arcada dentária. Devido a esses fatores, o tratamento de dentes com envolvimento de furca representa um desafio para o cirurgião-dentista.

Estudos retrospectivos analisados por Sanz *et al.* (2015) mostram que dentes com envolvimento de furca possuem uma mortalidade superior comparados aos dentes que não possuem essa área comprometida. Tal constatação deve-se ao fato de que os dentes que possuem lesão de furca apresentam eficácia reduzida do tratamento periodontal, mesmo que bem conduzido.

No entanto, consoante o estudo conduzido por Aichelmann-Reidy *et al.* (2015), o tratamento é possível e com melhor previsibilidade quando são empregados parâmetros específicos na análise do caso. Ainda, a sobrevivência dos dentes em questão tratados cirurgicamente pode ser comparada a de implantes instalados em pacientes com a arcada comprometida do ponto de vista periodontal.

Portanto, é indispensável o conhecimento dos parâmetros a serem avaliados pelo cirurgião-dentista no tratamento de dentes com envolvimento de furca, a fim de garantir a eleição do tratamento mais adequado para cada caso e também para obter um melhor prognóstico e previsibilidade.

5.2 Diagnóstico das lesões de furca:

O diagnóstico das lesões de furca pode ser feito clinicamente, por meio da sondagem periodontal com a sonda de Nabers (sonda específica para área de furca), em associação com exames de imagem, tanto quanto por radiografia, quanto por tomografia computadorizada da região. No entanto, de acordo com Komšić *et al.* (2019), lesões incipientes como as de classe I podem não ser detectadas por radiografia. Ademais, pode haver divergências entre a profundidade da lesão avaliada pré-cirurgicamente e a profundidade real, que é visualizada durante o acesso cirúrgico.

Tal discrepância entre os dados pode gerar erros no planejamento do caso, levando em consideração que diferentes defeitos requerem diferentes tipos de tratamento. Além da observação da lesão, é preciso também investigar a causa do problema (etiologia).

Deas *et al.* (2006) dirigiram um estudo sobre a confiabilidade clínica da “seta de furca”, que é um achado radiográfico que quando está presente, há chances de aproximadamente 70% de haver defeito de furca. Porém, em cerca de 40% dos casos esse achado está ausente. Além disso, a interpretação desse possível achado radiográfico é subjetiva e de difícil visualização. Portanto, esses dados mostram que a utilização da “seta de furca” como método de diagnóstico é limitado.

Consoante Graetz *et al.* (2014), somente cerca de 56,2% dos 834 molares analisados no estudo tiveram concordância entre a medição na sondagem clínica e na cirúrgica, com uma predileção de acerto nos dentes inferiores. Ainda, por volta de 54.2% dos diagnósticos obtidos somente por radiografias intraorais foram confirmados cirurgicamente, competindo com 55% de radiografias extrabucais (radiografia panorâmica), com pouca diferença de acerto entre as arcadas nas intraorais e maiores acertos na arcada inferior nas extrabucais. Portanto, a localização do dente pode interferir no estabelecimento do diagnóstico correto.

De acordo com Matthews e Tabesh (2004), menos de um quarto dos dentes com envolvimento de furca têm esse defeito detectado nas radiografias. Logo, é fundamental correlacionar os dados obtidos no exame clínico com os obtidos nas radiografias. Também, a experiência em análise radiográfica do profissional aumenta a confiabilidade do diagnóstico (Graetz *et al.*, 2014).

Ainda, López (2010) relata que é incerto o número de lesões de furca que são devidamente avaliadas, tendo em vista que sondas periodontais, em especial sondas de furca, dificilmente são incluídas em “kits” clínicos.

Figura 01 – aspecto radiográfico de lesões de furca em diferentes graus.



Fonte: adaptado de Wolf *et al.* (2011).

Figura 02 – sondagem em molar superior e em molar inferior.



Fonte: adaptado de Lindhe *et al.* (2015).

5.3 Etiologia dos defeitos de furca:

Segundo Al-Shammari *et al.* (2001), os fatores que podem dar origem às lesões de furca são: destruição periodontal relacionada à placa, comprometimento endodôntico, trauma oclusal, fratura vertical radicular e, por fim, iatrogenias. Nesse sentido, tendo em vista que existem diversas etiologias, é de fundamental importância investigar a causa específica do problema, de modo que o cirurgião-dentista consiga solucioná-la, para então realizar o tratamento da sequela provocada. A seguir, serão discutidas as etiologias citadas, a fim de discutir melhor de que forma elas se desenvolvem:

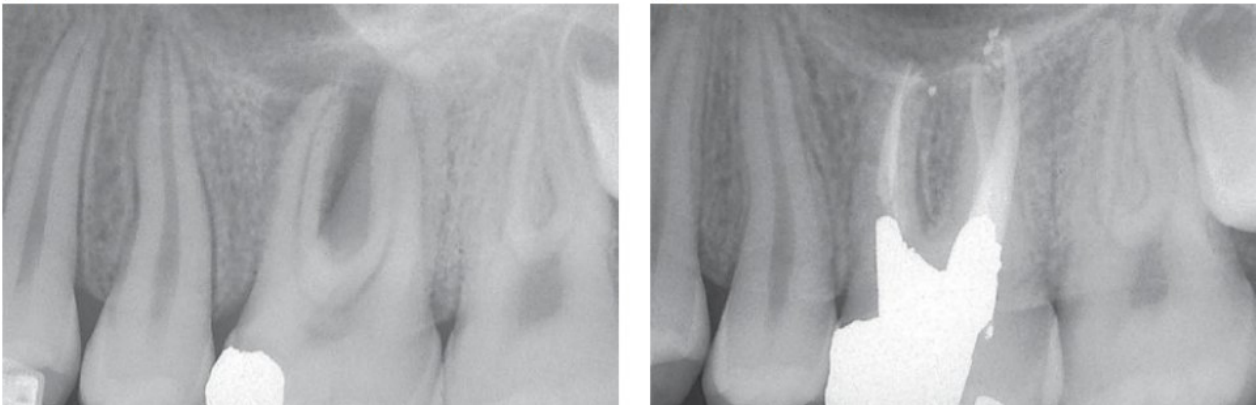
a) Destruição periodontal relacionada à placa:

A progressão da doença periodontal pode se estender até a região da furca. Quando há o envolvimento dessa região, é preciso cuidado redobrado, tendo em vista que a área de furca é especialmente retentora de placa bacteriana devido à sua anatomia. Vários autores (Rahim-Wostfedt *et al.*, 2020; Ribeiro *et al.*, 2007; Aichelmann-Reidy *et al.*, 2015, entre outros) concordam que o dente com lesão de furca tem a limpeza dificultada por razões anatômicas. Essa dificuldade é percebida tanto pelo profissional quanto pelo paciente. Dessa forma, com a higienização comprometida e ausência do debridamento completo, a região fica mais suscetível ao acúmulo de biofilme, que faz a doença avançar mais rapidamente (Nibali, 2018).

b) Comprometimento endodôntico:

Dentes com lesão periapical de origem endodôntica podem apresentar lesão de furca, uma vez que a lesão pode se disseminar do periápice até a região da furca. Lindhe *et al.* (2018) preconizam que para a realização do diagnóstico diferencial da rarefação óssea na área de furca seja feito teste de vitalidade pulpar. Caso o resultado do teste seja negativo, deve-se suspeitar de origem endodôntica. Logo, o tratamento endodôntico deve ser feito antes de qualquer tratamento periodontal para esta lesão. Também, a alta incidência de canais acessórios em molares faz com que os subprodutos provenientes do tecido necrótico pulpar contaminem a região de furca e, então, provoquem destruição dos tecidos periodontais (Al-Shammari *et al.*, 2001).

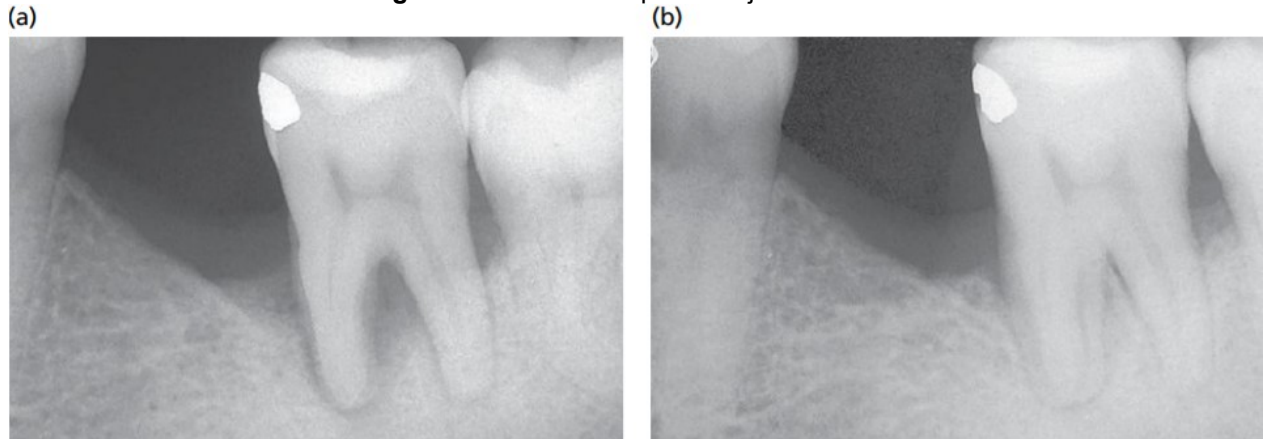
Figura 03 – radiografia demonstrando recuperação óssea espontânea após tratamento endodôntico.
(a) (b)



Fonte: Lindhe *et al.* (2015).

c) Trauma oclusal:

A sobrecarga oclusal – seja por uma oclusão deficiente ou por hábitos parafuncionais – ocasiona uma sobrecarga sobre todo o periodonto, causando inflamação gengival e, posteriormente, destruição óssea. Al-Shammari *et al.* (2001) afirmou que a região de furca é uma das mais suscetíveis à sobrecarga oclusal devido à orientação das fibras periodontais desse local, que ajudam a disseminar a inflamação. Novaes Jr. *et al.* (2005) preconizam que qualquer interferência oclusal, seja em movimentos cêntricos ou excêntricos mandibulares, deve ser removida antes do tratamento periodontal. Ademais, de acordo com Lindhe *et al.* (2018), após o ajuste oclusal, a área de furca sofre regeneração espontânea e, após alguns meses, o defeito desaparecerá.

Figura 04 – antes e depois de ajuste oclusal.

Fonte: Lindhe *et al.* (2015).

d) Fratura vertical radicular:

Dentes multirradiculares que tenham sofrido esse tipo de fratura podem também ter a área de furca afetada. Em geral, os dentes nessas condições têm um prognóstico muito ruim, evoluindo muitas vezes o quadro para abscessos recorrentes (Matthews e Tabesh, 2004). Para a realização do diagnóstico diferencial devem ser avaliados os sintomas, onde normalmente há dor à mastigação, e a anamnese, que pode apontar algum trauma recente. Além disso, pode ser usado o teste de transiluminação e também radiografias em diferentes angulações, a fim de detectar a linha de fratura.

López (2010) relata outro possível fator que deixa o dente suscetível à fratura vertical radicular: a presença de extensas restaurações de amálgama.

e) Origem iatrogênica:

Restaurações, próteses ou bandas ortodônticas mal adaptadas podem levar uma gengiva saudável a uma condição alterada de biofilme subgengival. Essa alteração se deve ao acúmulo de biofilme na região cervical da coroa, ou ainda pela invasão do espaço biológico, facilitando o desenvolvimento de problemas periodontais, segundo Matthews e Tabesh (2004). Tais ocorrências podem ser agravadas por uma higiene oral deficiente, permitindo a instalação da doença periodontal, que pode progredir e se estender até a área de furca.

A partir disso, é preciso realizar o diagnóstico diferencial, para que então seja iniciado o tratamento. Além dos fatores etiológicos citados, considerações sistêmicas do

paciente e a anatomia do dente envolvido podem potencializar as lesões de furca e também influenciar na eleição do tratamento e no prognóstico.

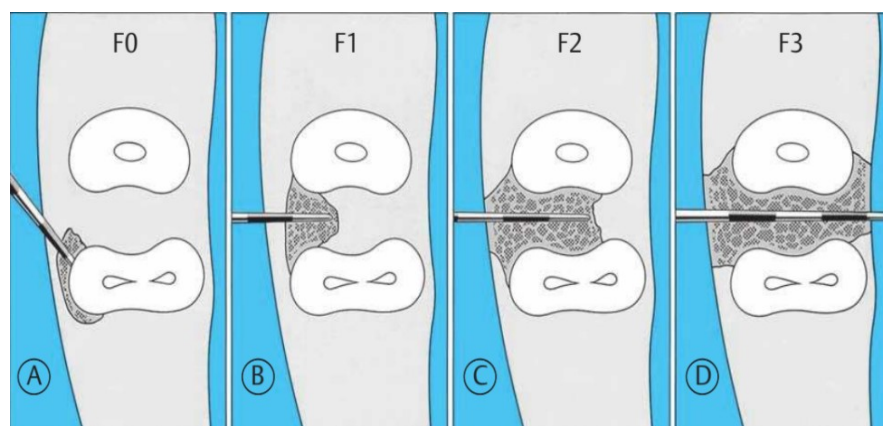
5.4 Classificação dos defeitos

A classificação de defeitos de furca mais utilizada nos livros e artigos consultados para a elaboração do presente trabalho foi a de Hamp *et al.* (1975). Tal classificação elegeu um parâmetro anatômico da lesão para defini-la: a extensão relativa no sentido vestibulo-lingual (largura) do defeito, abordando três diferentes classes (graus):

- a) Classe/grau I: perda óssea horizontal que se estende até um terço da largura vestibulo-lingual;
- b) Classe/grau II: perda óssea horizontal maior que um terço da largura vestibulo-lingual, mas que não é completa;
- c) Classe/grau III: perda óssea horizontal que se estende por toda a largura vestibulo-lingual, também conhecida como destruição “lado a lado”;

A classificação de Hamp *et al.* (1975) pode ser determinada clinicamente por meio da sondagem usando a sonda de Nabers com marcações de 3 em 3 milímetros. Ao saber o grau da lesão, é possível ter uma breve noção sobre as possibilidades de tratamento e o prognóstico do dente envolvido. Além disso, a generalização das lesões de furca em “graus” facilita a comunicação entre os profissionais, pois descreve e comunica parte da anatomia do defeito.

Figura 05 – destruição óssea horizontal e classificação dos defeitos segundo Hamp *et al.* (1975).



Fonte: Wolf *et al.* (2011).

5.5 Fatores que influenciam no tratamento e no prognóstico

Há inúmeros fatores, tanto sistêmicos, quanto locais, que influenciam no tratamento e no prognóstico. DeSanctis e Murphy (2000) associam a progressão da lesão de furca à resposta inflamatória individual, às condições de saúde sistêmicas e a fatores locais. Além disso, é preciso levar em consideração que pacientes com quadros clínicos semelhantes podem ter respostas diferentes em um mesmo tipo de tratamento, tendo em vista que a reação de cada organismo é particular. Então, é preciso fazer uma anamnese detalhada e um exame clínico criterioso para identificar pontos que possam dificultar ou alterar o andamento do caso. Adiante serão discutidos os principais pontos que devem ser avaliados pelo profissional:

5.5.1 Considerações gerais em relação ao paciente

Fatores relativos ao estado de saúde sistêmico e hábitos do paciente devem ser levados em consideração para a seleção do tratamento. A partir disso, doenças sistêmicas como diabetes mellitus, obesidade, imunocomprometimento, fatores comportamentais como a higiene oral do paciente, fumo, colaboração com o tratamento e fatores psicológicos como o estresse são itens descritos por Aichelmann-Reidy *et al.* (2015) como relevantes para uma melhor previsibilidade do caso.

Novaes Jr. *et al.* (2005) acrescentam que a resposta individual do organismo influencia diretamente no tratamento. Ademais, a genética e doenças cardíacas também são fatores que interferem (Schaefer *et al.*, 2014). A seguir, um detalhamento sobre de que forma cada fator exerce a sua influência:

a) Diabetes mellitus:

A diabetes mellitus é um dos principais fatores que influenciam negativamente na saúde periodontal, em virtude das diversas disfunções celulares e teciduais que ela causa. Na pesquisa conduzida por Nibali *et al.* (2017), 30,7% dos pacientes diabéticos tipo 2 perderam um ou mais molares. Tal estatística contrasta com os dados obtidos do grupo dos pacientes não diabéticos, onde 19,2% perderam um molar ou mais. Ainda, deve-se estar atento à possibilidade de complicações pós-operatórias, principalmente por conta do atraso cicatricial. Portanto, o acompanhamento desses pacientes deve ser mais frequente e cuidadoso.

Conforme Novaes Jr. *et al.* (2004), pacientes diabéticos descompensados têm um prognóstico ruim, sobretudo em procedimentos regenerativos. Ávila-Ortiz *et al.* (2015), contudo, relatam que pacientes diabéticos descompensados não têm prejuízos no que diz respeito a tratamentos regenerativos de furca.

b) Obesidade:

Schaefer *et al.* (2014) relataram que a obesidade contribui de forma significativa no progresso da doença periodontal. Também, Aichelmann-Reidy *et al.* (2015) descrevem a obesidade como uma das variáveis que contribuem para a redução do sucesso de tratamentos periodontais. No entanto, Papageorgiou (2015) relata que, após a análise de 15 estudos incluindo pouco mais de 800 pacientes, não foi encontrada evidência de alteração de parâmetros periodontais entre pacientes obesos e pacientes com peso normal.

c) Imunocomprometimento:

Aichelmann-Reidy *et al.* (2015) expõem que doenças que causem imunossupressão, como a Síndrome da Imunodeficiência Humana Adquirida (SIDA) ou ainda outros fatores que afetem o funcionamento do sistema imunológico, tais como o álcool, o cigarro e as drogas ilícitas; medicamentos imunossupressores utilizados no tratamento de doenças crônicas, por exemplo, os corticosteroides, são fatores nocivos ao tratamento periodontal.

Além disso, segundo Novaes Jr. *et al.* (2005), pacientes que já foram submetidos a tratamentos radioterápicos de cabeça e pescoço podem ter a eficácia diminuída em procedimentos regenerativos. Todavia, Ávila-Ortiz *et al.* (2015), discutem que pacientes imunocomprometidos não têm os resultados afetados de tratamentos regenerativos em defeito de furca.

d) Higiene oral:

Novaes Jr. *et al.* (2005) identificaram uma relação prejudicial entre a contaminação bacteriana de membranas utilizadas em procedimentos regenerativos e o ganho de inserção clínica. Nesse sentido, a higiene oral é algo indispensável durante

qualquer tipo de tratamento de furca, tendo em vista que a área afetada é mais suscetível ao acúmulo de placa bacteriana, devido à sua anatomia e à dificuldade de acesso para higienização. Portanto, antes de qualquer procedimento cirúrgico, é necessária a realização de raspagem e alisamento radicular de forma extremamente criteriosa, a fim de não deixar nenhum resíduo de cálculo dental. Além disso, é preciso que o paciente tenha uma higiene bucal rigorosa durante todo o tratamento e também após ele.

Nibali (2018) ratifica que mesmo que o tratamento periodontal seja bem conduzido em consultório, o controle de placa bacteriana feito pelo paciente em casa precisa ser efeito, caso contrário haverá prejuízos nos resultados. Ainda, é preciso fornecer orientação para o paciente sobre como deve ser feita a higienização, indo além da escovação tradicional e uso de fio dental, esclarecendo sobre o uso de instrumentos adicionais como escovas elétricas, escovas interdentais, irrigadores bucais, etc.

e) Fumo:

De acordo com Novaes Jr. *et al.* (2005), fumantes respondem de forma pior tanto aos tratamentos cirúrgicos, quanto os não-cirúrgicos, devido aos efeitos deletérios causados pelas toxinas presentes no cigarro. Adicionalmente, quanto maior for o número de cigarros fumados por dia, pior são os resultados.

Graetz *et al.* (2015) relatam que fumantes têm muito mais chances de desenvolverem defeitos de furca do que pessoas que nunca fumaram. Mais especificamente, o fumo pode aumentar de 4 a 6 vezes esse risco. Ainda, o fumo aliado à baixa cooperação com o tratamento de defeitos classe III por parte do paciente pode alavancar o risco de perda dentária para até 17 vezes mais em relação a um não fumante sem envolvimento de furca ou classe I.

f) Colaboração com o tratamento

O comprometimento do paciente com o tratamento é essencial, tendo em vista que caso não haja colaboração, o tratamento e o prognóstico do caso podem ser comprometidos (Nibali, 2018). O paciente precisa manter uma higiene oral minuciosa, entender que alguns hábitos precisam ser interrompidos, como o fumo, o consumo

excessivo de álcool e outros comportamentos prejudiciais abordados pelo cirurgião-dentista. Ainda, o paciente precisa respeitar todas as recomendações pós-operatórias, incluindo o comparecimento às consultas de controle.

Schwendicke *et al.* (2018) propõem que o paciente que não falta duas ou mais vezes seguidas seja classificado como colaborador do tratamento, enquanto que Graetz *et al.* (2015) definem em sua pesquisa o paciente como colaborador se ele tiver aderido ao todo o período de observação do estudo.

Ávila *et al.* (2009) relatam que pacientes com um alto índice de colaboração têm menos chance de desenvolver cáries, além de ter regressão na doença periodontal e menor risco de perda dentária.

g) Estresse:

Villaça *et al.* (2004) relatam que o estresse é um dos fatores sistêmicos que influenciam negativamente o potencial de tratamentos regenerativos. No entanto, de acordo com Novaes Jr. *et al.* (2005), o estresse ainda não foi vinculado a um prejuízo nesses tratamentos, porém ele está associado a alterações comportamentais, como alterações na dieta, desequilíbrio hormonal, depressão do sistema imunológico e até mesmo negligência da saúde bucal. Além disso, pode ocorrer o desenvolvimento de hábitos parafuncionais como o bruxismo cêntrico e excêntrico, também pode ocorrer o abuso de drogas como o álcool, o cigarro, entre outros. Então, é possível concluir que o estresse pode exercer uma influência indireta em tratamentos periodontais.

Aichelmann-Reidy *et al.* (2015) listam o estresse como um dos fatores que limitam o sucesso de cirurgias periodontais.

h) Hereditariedade da doença arterial coronariana

Schaefer *et al.* (2014) relatam que estudos epidemiológicos mostraram relação entre a doença arterial coronariana e a periodontite, possivelmente devido às duas se desenvolverem através de um processo crônico inflamatório. Os autores relatam que a relação propriamente está relacionada à presença de alelos de risco nos genes ANRIL e CAMTA1/VAMP3. Tais genes têm relação com a regulação do metabolismo da

glicose e dos ácidos graxos. Dessa forma, a doença arterial coronariana pode estar associada de forma conjunta à periodontite por razões genéticas.

O estudo conduzido por Graetz *et al.* (2015) também corrobora que a doença arterial coronariana aumenta significativamente o risco de perda dentária.

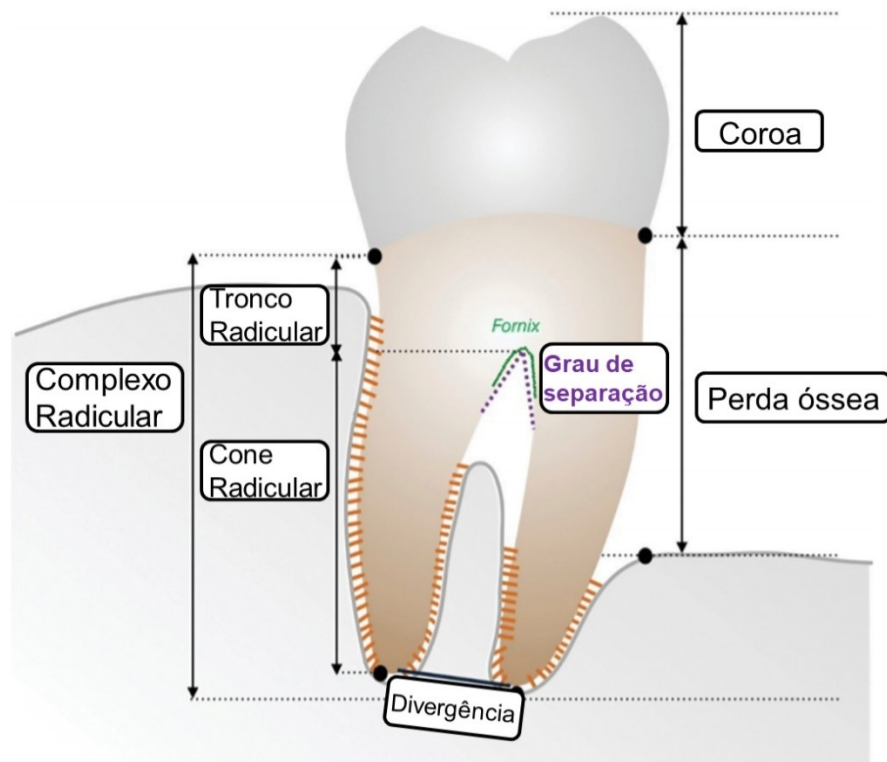
i) Idade

Shi *et al.* (2020) afirmam que a periodontite avançada pode levar à perda dentária, especialmente em pacientes com idade avançada. Porém, Novaes Jr. *et al.* (2005), afirmam que a idade não desempenha um papel significativo em procedimentos regenerativos.

Em alguns estudos analisados por Graetz *et al.* (2015) quanto maior a idade, pior são a saúde e a cicatrização periodontais. Estimou-se que há um acréscimo de 1% por ano de idade na possibilidade de perda dentária, mas que esse dado se mostra pequeno quando comparado aos outros fatores. Contudo, Bowers (2003) relata em sua pesquisa que a idade não influenciou nos resultados calculados após um ano de acompanhamento. Já Matthews e Tabesh (2004) afirmam que a idade pode ser considerada como um fator de risco devido à perda óssea e o envelhecimento também reduz a taxa de regressão da doença.

5.5.2 Considerações anatômicas

A anatomia da região de furca é muito importante, pois existem diversos aspectos morfológicos que interferem no desenvolvimento do defeito e no tratamento. Por se tratar de uma morfologia altamente complexa, essa área é dividida em subáreas dentais (tronco radicular, cone radicular, fórnix, etc.) e componentes periodontais também são avaliados (altura do osso interproximal adjacente, extensão horizontal e vertical do defeito, biotipo periodontal, entre outros). Adicionalmente, alguns dentes apresentam variações anatômicas que podem predispor à doença e ainda prejudicar o tratamento, como projeções cervicais de esmalte, pérolas do esmalte e presença de concavidades ou convexidades.

Figura 06 – anatomia da furca.

Fonte: adaptado de Nibali (2018).

Os principais pontos a serem avaliados pelo cirurgião-dentista são:

a) Acesso, tipo de dente e posição na arcada:

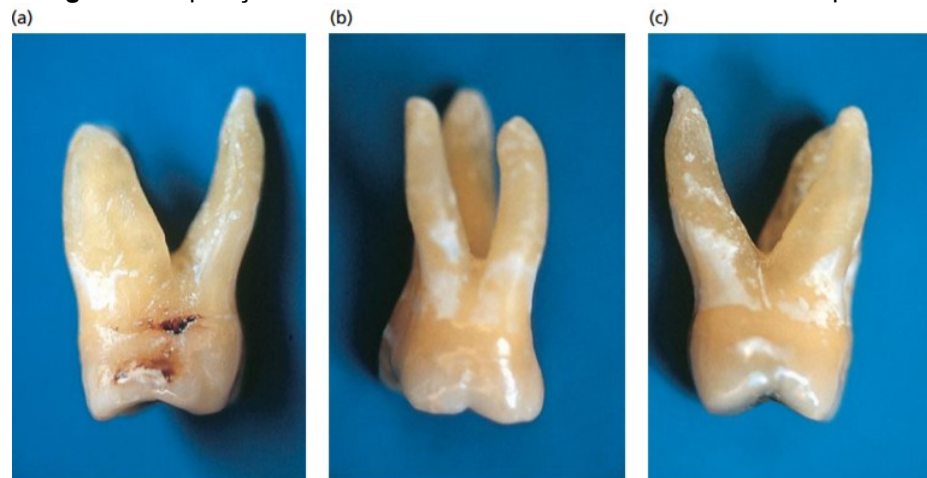
Segundo Novaes Jr. *et al.* (2005), as diferenças na anatomia de cada molar de uma mesma arcada podem influenciar no tratamento. Por exemplo, o primeiro molar inferior normalmente tem um tronco radicular menor que o do segundo, além de apresentar concavidades e sulcos radiculares. Já o segundo molar inferior frequentemente apresenta raízes mais convergentes, o que pode dificultar o debridamento do defeito.

Os dentes superiores podem ser mais difíceis de tratar, devido à sua anatomia trirradicular e à dificuldade ou impossibilidade de acesso às entradas das furcas. Tal dificuldade ou impossibilidade ocorre quando há dentes adjacentes, impedindo a limpeza da área no sentido méso-distal. Essa deficiência na higienização promove o acúmulo de placa e, conseqüentemente, a progressão da doença. Majzoub *et al.* (2020) relatam que as furcas dos dentes superiores estão associadas com menores ganhos de

inserção clínica em tratamentos regenerativos. Sanz *et al.* (2015) relatam que os resultados desse mesmo tipo de tratamento em molares superiores com envolvimento interproximal de furca são imprevisíveis.

De acordo com os estudos analisados DeSanctis e Murphy (2000), há uma grande prevalência de concavidades na região de furca da raiz mesiovestibular dos primeiros molares superiores, seguida por um percentual mais discreto nas outras raízes. Conforme Sanz *et al.* (2015), a furca mesial dos molares superiores tem a sua entrada mais próxima à face palatina, enquanto que a furca distal está posicionada mais centralmente.

Figura 07 – posição relativa da entrada de cada furca em molar superior.



Fonte: Lindhe *et al.* (2015).

Figura 08 – acesso à furca em molares superiores.



Fonte: adaptado de Lindhe *et al.* (2015).

b) Altura do osso interproximal adjacente à furca:

De acordo com Ávila-Ortiz *et al.* (2015), quando a altura do osso interproximal está posicionada coronalmente ao teto da furca é esperado um prognóstico mais favorável, na configuração também conhecida como “buraco de fechadura”. Tal dado é corroborado por Sanz *et al.* (2015) e Novaes Jr. *et al.* (2005), que afirmam que quanto maior a altura da crista alveolar em relação fórnix, maior será a área disponível para prover células no intuito de povoar o coágulo.

c) Comprimento do tronco radicular:

Em média o tronco radicular, espaço correspondente da junção cimento-esmalte até o fórnix, equivale a aproximadamente a 1/3 do comprimento radicular (Al-Shammari *et al.*, 2001). Nesse contexto, um tronco radicular mais longo é menos propenso a desenvolver defeito de furca, pois é necessária uma perda óssea maior para chegar até a área de furca. Da mesma forma, um tronco radicular curto é mais suscetível ao desenvolvimento do defeito, de acordo com Ávila-Ortiz *et al.* (2015). Seguindo esse raciocínio, o primeiro molar inferior, por exemplo, está mais sujeito a desenvolver lesão de furca do que o segundo, tendo em vista que o primeiro tem um tronco radicular mais curto.

Todavia, nos resultados encontrados por Horwitz *et al.* (2004), o defeito de furca em um dente com tronco radicular longo tende a não responder tão bem em tratamentos regenerativos, devido à extensa perda óssea. Plagmann (2000) relata que o tronco radicular dos dentes superiores é mais longo do que o dos dentes inferiores. Ainda, em ambas as arcadas, o tronco radicular é mais longo na face lingual do que na face vestibular.

d) Concavidades e sulcos radiculares:

A presença de concavidades e sulcos radiculares, por serem fatores de retenção de biofilme, pode impossibilitar o debridamento completo do defeito (DeSanctis e Murphy, 2000). Dessa forma, quanto mais características desse tipo o dente possuir, maior risco de desenvolvimento de defeito de furca ele terá. Portanto, é possível

concluir que esses fatores influenciam negativamente no tratamento e no prognóstico do dente afetado.

Nos estudos analisados por Al-Shammari *et al.* (2001), foi verificado que os primeiros molares inferiores têm uma alta prevalência de concavidades tanto na raiz mesial, quanto na distal, enquanto que nos superiores há uma prevalência menor em todas raízes. Ainda, sulcos de bifurcação foram identificados em maior número em primeiros molares inferiores, quando comparados com os segundos da mesma arcada. Tais sulcos estiveram presentes em 54,8% dos primeiros molares inferiores e em 67,9% dos segundos molares inferiores.

Villaça *et al.* (2004) relatam que as concavidades radiculares também influenciam negativamente em tratamentos regenerativos devido à dificuldade de posicionamento e adaptação da membrana, permitindo a migração de células epiteliais, prejudicando o intuito do tratamento. Novaes Jr. *et al.* (2005) afirmam que especialmente concavidades radiculares de molares inferiores afetam os resultados de tratamentos regenerativos.

Figura 09 – concavidades radiculares em molar superior.



Fonte: adaptado de DeSanctis e Murphy (2000).

e) Convergência ou divergência radicular:

A convergência e a divergência radiculares, quando acentuadas, são pontos negativos para os resultados. De acordo com Aichelmann-Reidy *et al.* (2015), o ideal é que haja espaço suficiente para o debridamento do defeito, portanto não deve haver uma convergência tão grande que impeça o acesso. Por outro lado, também não pode

haver uma divergência demasiada, pois raízes divergentes estão associadas a defeitos mais largos, o que pode dificultar o ganho ósseo horizontal e diminuir a chance de um fechamento completo da lesão em procedimentos regenerativos.

Novaes Jr. *et al.* (2005) relatam que foi alcançado o fechamento completo de defeito classes II em terapia regenerativa em 61% dos casos de dentes com 4 mm ou mais de divergência radicular, contrastando com 93% dos que tinham 3 mm ou menos de divergência. Ainda, os autores reforçam a importância de haver espaço suficiente para a entrada de curetas, pontas ultrassônicas, brocas e os demais instrumentos necessários para a instrumentação da área.

Figura 10 - convergência radicular em molares inferiores.



Fonte: Lindhe *et al.* (2015).

f) Largura da entrada da furca:

Al-Shammari *et al.* (2001) expõem que muitas vezes a entrada da furca é muito estreita e, devido a isso, os instrumentos periodontais não conseguem adentrar. A título de exemplo, em um dos estudos analisados por Novaes Jr. *et al.* (2005), 58% das furcas eram menores que a lâmina de uma cureta comum. Portanto, por vezes é necessário alargar a entrada da furca para conseguir realizar um debridamento adequado (Aichelmann-Reidy *et al.*, 2015).

Ademais, DeSanctis e Murphy (2000) afirmam que a entrada da furca vestibular dos molares inferiores é menor que a lingual. No que diz respeito aos molares superiores, a entrada da furca vestibular também é menor, quando comparada às outras duas entradas mesial e distal. Nibali (2018) aponta ainda que furca vestibular

dos molares inferiores é, normalmente, menor que a dos superiores e que, em média, as entradas dos primeiros molares são maiores dos que as dos segundos molares da mesma arcada.

Figura 11 – largura da entrada de furca.



Fonte: Lindhe *et al.* (2015).

g) Extensão horizontal do defeito:

Quanto maior for a classe, de acordo com a classificação de Hamp *et al.* (1975), maior é a extensão horizontal do defeito. Nesse contexto, lesões com graus mais altos têm prognósticos piores que as mais baixas (Salvi *et al.*, 2014). Aichelmann-Reidy *et al.* (2015) relatam que lesões classe II maiores ou iguais a 5 mm, tanto no sentido horizontal, quanto vertical, têm uma taxa reduzida de fechamento completo do defeito.

Frequentemente a extensão horizontal do defeito, dada pela classificação, é utilizada como um dos principais critérios para eleição do tratamento. Por exemplo, lesões classe I normalmente são tratadas com procedimentos não regenerativos e lesões classe II podem ter resultados bons e previsíveis em tratamentos regenerativos, desde os parâmetros sistêmicos e locais sejam bem avaliados (Aichelmann-Reidy *et al.*, 2015). Já lesões classe III podem ter resultados totalmente imprevisíveis (Da Silva, 2008).

De acordo com Sanz *et al.* (2015), não há diferença estatisticamente significativa entre o prognóstico de um dente sem envolvimento de furca e um com defeito classe I, dos quais cerca de 10% são perdidos em um período de aproximadamente 12 anos.

Majzoub *et al.* (2020) afirmam que a influência da morfologia do defeito se dá basicamente pela extensão horizontal e que em tratamentos regenerativos as lesões de classe II são as com resultados mais previsíveis.

h) Projeções cervicais de esmalte:

Tal variação é uma anomalia dentária que ocorre durante a odontogênese, fazendo com que haja um crescimento anormal e ectópico do esmalte em direção à raiz, podendo se estender inclusive até a própria furca. Segundo os estudos analisados por DeSanctis e Murphy (2000), há uma relação íntima entre essa variação anatômica e dentes com envolvimento de furca, devido a uma maior suscetibilidade ao acúmulo de placa e à perda de inserção clínica. Um estudo ainda avaliado pelos mesmos mostrou também uma maior frequência em molares inferiores. Bhusari *et al.* (2013) também confirmam tal prevalência e acrescenta que a ocorrência maior é na face vestibular de segundos molares, tanto na maxila quanto na mandíbula.

Al-Shammari *et al.* (2000) relatam que esse tipo de variação anatômica impede a inserção de tecido conjuntivo por se tratar de uma região de esmalte, contribuindo na etiologia da doença. Portanto, a presença de projeção cervical de esmalte significa maior risco de desenvolvimento de defeitos de furca.

Figura 12 – projeção cervical de esmalte em molar inferior atingindo a área de furca.



Fonte: Nibali (2018).

i) Pérolas do esmalte:

Assim como as projeções cervicais de esmalte, outra variação anatômica desenvolvida durante a odontogênese a partir do órgão do esmalte é a pérola de

esmalte. No entanto, essa alteração é menos prevalente que a projeção cervical de esmalte (Al-Shammari *et al.*, 2000). É também considerada uma variação negativa, devido à impossibilidade de inserção de tecido conjuntivo, dando margem somente para o epitélio, que é muito mais suscetível a injúrias produzidas pela placa bacteriana, conforme Bhusari *et al.* (2013).

Novaes Jr. *et al.* (2005) expõem que as pérolas de esmalte, bem como as projeções cervicais de esmalte, devem ser removidas durante o tratamento por meio da odontoplastia, ainda que não seja observado um novo ganho de inserção.

Figura 13 – pérola de esmalte em molar.



Fonte: Nibali (2018).

j) Mobilidade dental:

Novaes Jr. *et al.* (2005) indica que há poucos dados para afirmar a relevância clínica da mobilidade dental em procedimentos regenerativos. Todavia, Shi *et al.* (2019) descrevem a mobilidade dental e a perda óssea como fatores que têm grande impacto na perda dentária. Entre os pacientes analisados pelos mesmos, 374 dentes foram avaliados, dos quais 104 foram perdidos; dos perdidos, 72 apresentavam mobilidade. Dessa forma, dentes que já perderam grande parte da ancoragem óssea têm um prognóstico bastante comprometido.

Aichelmann-Reidy *et al.* (2015) também confirmam que mobilidade dental como um ponto negativo no estabelecimento de um prognóstico. Adicionalmente, Trejo e Weltman (2004) declaram que molares com envolvimento de furca e mobilidade tendem

a perder muito mais inserção do que molares só com mobilidade ou só com envolvimento de furca.

k) Biotipo periodontal:

De acordo com Aichelmann-Reidy *et al.* (2015), um biotipo periodontal mais espesso é mais favorável ao tratamento periodontal, principalmente em procedimentos regenerativos, pois a espessura ajuda no recobrimento da membrana. Ainda, Novaes Jr. (2005) acrescentam que um biotipo periodontal mais espesso proporciona um melhor aporte sanguíneo e estabiliza o retalho por meio da diminuição do risco de isquemia e, conseqüentemente, da necrose, e também reduz a chance de recessão. Ainda, Matthews e Tabesh (2004) relatam que um biotipo periodontal mais fino está mais sujeito à inflamação e à recessão gengival.

l) Presença de canais acessórios na região de furca:

De acordo com DeSanctis e Murphy (2000), há uma alta prevalência de canais acessórios na região de furca. Esse achado faz com que uma possível contaminação pulpar atinja a área inter-radicular mais facilmente. Da mesma forma, uma contaminação periodontal pode atingir o conteúdo pulpar. Ainda, o condicionamento químico da superfície radicular utilizado em tratamento periodontal pode causar dano pulpar, caso a polpa ainda esteja vital. Novaes Jr. *et al.* (2005) também confirmam que estudos histológicos atestam a presença de canais acessórios na região de furca.

m) Existência de restaurações próximas à entrada da furca:

DeSanctis e Murphy (2000) relatam que qualquer procedimento restaurador próximo à entrada da furca que seja retentor de placa bacteriana ou que impeça uma higienização adequada pode resultar em inflamação local crônica, podendo levar à perda de inserção e, eventualmente, à invasão do espaço inter-radicular.

Matthews e Tabesh (2004) afirmam que em vários dos estudos analisados pelos mesmos mostram que há maior inflamação e perda de inserção em dentes com restauração com excesso do que os sem. Esses excessos podem causar a invasão do espaço biológico e reter biofilme. Ainda, os autores afirmam que restaurações ou

próteses com margem subgengival estão associadas com um maior acúmulo de placa, maior inflamação gengival e bolsas periodontais mais profundas em relação às restaurações com margem supragengival.

Ainda, Aichelmann-Reidy *et al.* (2015) afirmam que restaurações classe V de Black devem ser contornadas apropriadamente durante procedimentos cirúrgicos.

Portanto, é preciso que o cirurgião-dentista esteja atento a essa possibilidade, de forma preventiva, verificando a adaptação da restauração e se é possível higienizar adequadamente a região.

Figura 14 – tratamento regenerativo no qual a membrana contorna a restauração cervical.



Fonte: Aichelmann-Reidy *et al.* (2015).

6. Discussão

6.1 Modificação de fatores sistêmicos e locais:

A partir da revisão de literatura, os parâmetros abordados podem ser, basicamente, divididos em três grandes grupos: modificáveis, possivelmente modificáveis e não modificáveis. Essa divisão é importante, pois os fatores que influenciam negativamente no tratamento e no prognóstico devem ser, se possível, erradicados ou minimizados, portanto, modificáveis.

Nesse contexto, há alguns fatores não modificáveis, por exemplo, a idade, genética, comprimento do tronco radicular, entre outros. Os parâmetros que são possivelmente modificáveis ou modificáveis pelo cirurgião-dentista serão discutidos abaixo, seguidos da recomendação para atenuar ou eliminar a sua influência:

Tabela 01 - Modificação de fatores pelo cirurgião-dentista.

		Recomendação:
Fatores locais	Projeções cervicais de esmalte e pérolas do esmalte	Executar odontoplastia para remover essas estruturas (Novaes Jr. et al, 2005).
	Entrada de furca estreita	Alargar a entrada o suficiente para o debridamento adequado (Aichelmann-Reidy <i>et al.</i> , 2015).
	Restaurações mal adaptadas próximas à entrada da furca	Substituição da restauração (DeSanctis e Murphy, 2000; Matthews e Tabesh, 2004; Ribeiro <i>et al.</i> , 2007).

Fonte: a autora (2020).

6.2 Tipos de tratamento:

De acordo com Al-Shammari *et al.* (2001), as modalidades de tratamento para defeitos de furca mostram graus variáveis de sucesso e têm como objetivo o mesmo de qualquer tratamento periodontal: impedir a progressão da doença periodontal e propiciar a manutenção da saúde e da função dentárias. Tsao *et al.* (2006) também confirmam que as modalidades terapêuticas tem variados graus de sucesso. Na

literatura são descritos diversos tipos de tratamento para defeitos de furca, que inclui: abordagem não cirúrgica, tratamentos ressectivos e regenerativos, escolhidos conforme com fatores relacionados ao paciente e ao local (Nibali *et al.*, 2017). Cattabriga *et al.* (2000) também separam os tratamentos de defeitos de furca em três grandes grupos: conservador, ressectivo e regenerativo.

Para a elaboração do presente trabalho, os tratamentos foram agrupados nas seguintes categorias: tratamento conservador, tratamento ressectivo, tunelização, tratamento regenerativo e exodontia seguida de instalação de implante osseointegrado. A seguir, serão expostos os tipos de tratamentos de acordo com a indicação, limitações e resultados.

6.2.1 Tratamentos Conservadores:

Segundo Cattabriga *et al.* (2000) e Huynh-Ba *et al.* (2009), o tratamento conservador pode ser executado em todos os graus de envolvimento de furca. Ribeiro *et al.* (2007) descrevem que o tratamento conservador em defeitos de furca pode atingir excelentes resultados, resultando em uma alta taxa de sobrevivência a longo prazo em pacientes com higiene bucal satisfatória.

Esse tipo de tratamento inclui somente a odontoplastia e o debridamento cirúrgico ou não, sem regeneração e separação radicular, conforme a definição de Cattabriga *et al.* (2000). Os mesmos afirmam também que quando cruzados os dados do tipo de instrumentação com a largura da entrada da furca, o debridamento cirúrgico com instrumentos ultrassônicos mostrou maior remoção de cálculo dental, comparado ao uso de curetas com lâminas menores que 2,3 mm. Ademais, o uso de pontas diamantadas combinada à abordagem cirúrgica mostrou uma maior eficácia na remoção de cálculo dental.

De acordo com Al-Shammari *et al.* (2001), a odontoplastia pode ajudar em tratamento de defeitos classe I e defeitos classe II estreitos, por meio da facilitação de acesso à higienização e, conseqüentemente, redução de placa bacteriana. Ainda, os autores afirmam que defeitos classe II estreitos podem responder bem ao debridamento cirúrgico, mediante recontorno ósseo ou retalho posicionado apicalmente, a fim de reduzir a profundidade da bolsa periodontal.

Huynh-Ba *et al.* (2009) analisaram diversas publicações sobre tratamentos de defeitos de furca e os resultados obtidos foram altas taxas de sobrevivência em tratamentos conservadores, nos quais os não cirúrgicos chegaram a 100% de preservação dos dentes com defeitos classe I, com acompanhamento de 5 anos. Já nos tratamentos cirúrgicos, o pico de sucesso foi 96% de preservação dos dentes, com observação de 9,5 anos, em média.

De acordo com Cattabriga *et al.* (2000), a experiência do profissional desempenhou um papel significativo na escolha do tipo de abordagem e nos resultados: cirurgiões-dentistas menos experientes tenderam a optar pelo debridamento cirúrgico e os mais experientes conseguiram remover significativamente mais cálculo da superfície da furca no alisamento radicular não cirúrgico. Em relação aos molares superiores, Ribeiro *et al.* (2007) relatam que dentes com envolvimento de furca interproximal respondem de modo menos favorável ao tratamento não cirúrgico comparado aos dentes sem envolvimento interproximal.

Dommisch *et al.* (2020), em revisão sistemática contendo sete estudos com acompanhamento de pelo menos um ano, encontraram que dentes com envolvimento de furca que receberam raspagem e alisamento radicular ou debridamento cirúrgico tiveram taxas de sobrevivência similares aos de que receberam tratamentos resseccionais ou tunelização.

Figura 15 - antes e depois de raspagem e alisamento radicular em molares inferiores com envolvimento de furca classe I.



Fonte: adaptado de Lindhe *et al.* (2015).

Figura 16 – recontorno ósseo em molar inferior com envolvimento de furca classe II.



Fonte: adaptado de Lindhe *et al.* (2015).

6.2.2 Tratamentos Ressectivos:

De acordo com Al-Shammari *et al.* (2001), o tratamento ressectivo abrange a amputação radicular e a hemissecção dentária. Esse tipo de tratamento está indicado em dentes com envolvimento de furca classe II ou classe III (Al-Shammari *et al.*, 2001; Park *et al.*, 2009; Huynh-Ba *et al.*, 2009), com perda óssea severa incluindo pelo menos uma das raízes, cáries radiculares profundas (Al-Shammari *et al.*, 2001) e recessão ou deiscência severa em uma das raízes (DeSanctis e Murphy, 2000). As contraindicações são: suporte ósseo inadequado nas raízes remanescentes ou em caso de anatomia desfavorável, isto é, tronco radicular longo ou raízes fusionadas (Al-Shammari *et al.*, 2001). Também há contraindicação para pacientes com higiene bucal deficiente (DeSanctis e Murphy, 2000). Além disso, Park *et al.* (2009) concluíram que para obter um bom prognóstico em terapia ressectiva, as raízes remanescentes devem ter pelo menos 50% de suporte ósseo.

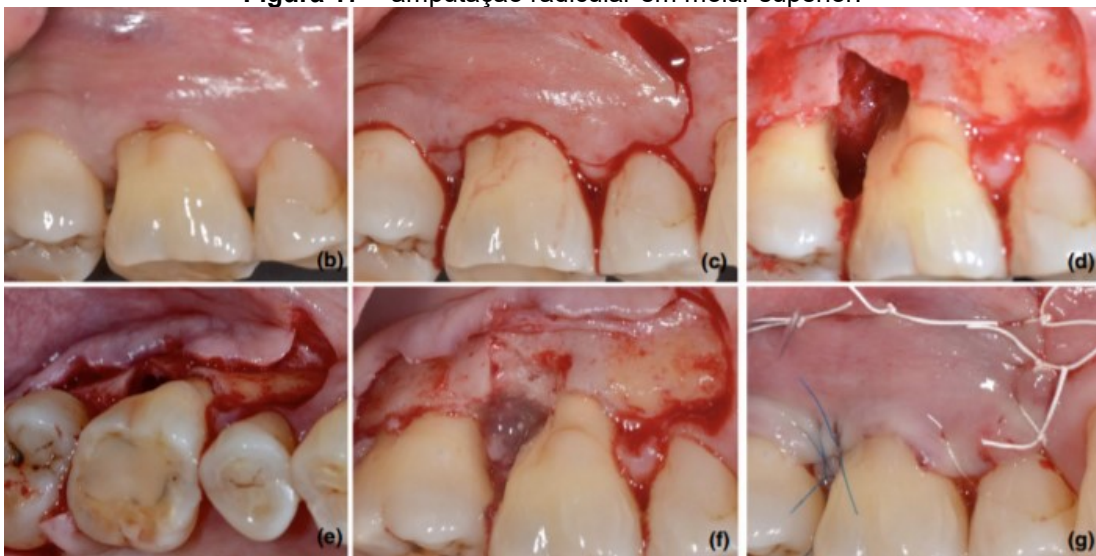
DeSanctis e Murphy (2000) afirmam que os tratamentos ressectivos têm um alto grau de complexidade, portanto é preciso que o profissional tenha bastante habilidade cirúrgica para realizar o tratamento corretamente. Ainda, os autores afirmam que umas das principais causas de falha no tratamento são complicações endodônticas ou por razões restauradoras. McClain e Schallhorn (2000) relatam que as técnicas ressectivas podem impedir a progressão da doença periodontal, mas não conseguem impedir a perda de inserção na maioria dos estudos longitudinais.

Schwendicke *et al.* (2016) afirmam que embora alguns estudos apontem que molares inferiores estão mais associados a terapias ressectivas, os resultados encontrados pelos autores foi o oposto, ou seja, molares superiores estão em maior

número nesse tipo de tratamento. Dannewitz *et al.* (2016) também verificaram uma prevalência de tratamentos resseccionivos na arcada superior.

Em um estudo com 11 pacientes, Jepsen e Dommisch *et al.* (2020) conseguiram que os dentes permanecessem vitais e sem mobilidade após ressecção radicular precedida de pulpotomia, em um acompanhamento de 7 anos. Os autores afirmam que tal constatação é importante não somente pela preservação de parte do tecido pulpar, mas também pela diminuição de custos e de complicações de um possível tratamento endodôntico.

Figura 17 – amputação radicular em molar superior.



Fonte: Jepsen e Dommisch *et al.* (2020).

Figura 18 – hemisseccção em molar inferior seguida de remoção da raiz mesial.



Fonte: adaptado de Wolf *et al.* (2011).

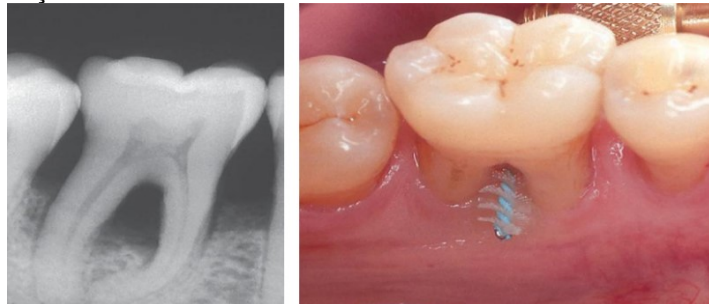
6.2.3 Tunelização:

Segundo Dannewitz *et al.* (2016) e Rüdiger *et al.* (2019), o procedimento de tunelização está indicado em molares com destruição lado-a-lado (grau III) e, de acordo com Cattabriga *et al.* (2000), DeSanctis e Murphy (2000) e Al-Shammari *et al.* (2001), também em defeitos grau II extensos. Tal procedimento é executado para facilitar o acesso durante a higienização, criando um “túnel” para permitir a passagem da escova interdental (Nibali *et al.*, 2019). No entanto, ao mesmo tempo em que viabiliza a limpeza da região, caso esta não seja feita adequadamente, pode ocorrer o desenvolvimento de cárie radicular.

Rüdiger *et al.* (2019) afirmam que a principal causa da perda de molares tratados com tunelização é a cárie radicular. Huynh-Ba *et al.* (2009) expõem que o aumento da exposição radicular está associado com uma maior incidência de cárie, logo é preciso realizar uma proteção da região com verniz de flúor ou de clorexidina, a fim de evitar o desenvolvimento de cáries na superfície da furca. Al-Shammari *et al.* (2001) reportam que em 23,5% dos dentes analisados tratados com tunelização desenvolveram cárie radicular e 5% sofreram tratamento ressectivo subsequente, devido à falha da tunelização como tratamento definitivo.

Ainda, Nibali *et al.* (2019) citam o fumo, a higiene oral deficiente, o risco de cárie, o comprimento do tronco radicular e a divergência radicular como fatores limitantes do sucesso da tunelização. Os autores também afirmam que é necessário um acompanhamento regular do paciente, a fim de evitar o desenvolvimento de cáries e avaliar a necessidade de reinstrumentação. Nessa mesma publicação, houve uma incidência maior de perda dentária em pacientes que tiveram acompanhamento irregular, ou seja, comparecendo às consultas menos de três vezes por ano.

Figura 19 – tunelização como tratamento de molar inferior com envolvimento de furca classe III.



Fonte: adaptado de Lindhe *et al.* (2015).

6.2.4 Tratamentos Regenerativos:

De acordo com a literatura pesquisada, tratamentos regenerativos podem ser executados em dentes com envolvimento de furca de todos os graus, com algumas limitações. Nesse contexto, McClain e Schallhorn (2000) indicam que em tratamentos regenerativos há resultados mais favoráveis em molares inferiores com envolvimento de furca classe II e possivelmente em molares superiores com classe II vestibular. Além disso, Aichelmann-Reidy *et al.* (2015) argumentam que esse tipo de tratamento pode ser indicado em alguns tipos de defeito classe I, na maioria dos defeitos classe II desde que observados os fatores sistêmicos e locais, e em poucos casos classe III, devido a evidências limitadas. Nibali *et al.* (2019) descrevem o sucesso de tratamentos regenerativos em defeitos classe III como muito ruins e Da silva *et al.* (2008) como imprevisíveis.

Segundo Novaes Jr *et al.* (2005), a regeneração tecidual guiada (RTG) não é indicada em dentes com perfuração do assoalho da câmara pulpar, fraturas radiculares longitudinais, recessões gengivais extensas, falta de acesso para o debridamento adequado ou cáries radiculares profundas.

Uma grande vantagem da regeneração está na possibilidade de fechamento do defeito ou redução do grau do mesmo (Sanz e Giovannoli, 2000). Bowers *et al.* (2003), em sua análise sobre dentes molares inferiores com envolvimento de furca classe II, reportou que 74% dos defeitos fecharam completamente e 68% dos defeitos residuais foram transformados em classe I, utilizando terapia regenerativa. McClain e Schallhorn (2000) argumentam que para bons resultados ocorrem, o paciente deve ter uma higiene bucal excelente e ser colaborador com o tratamento.

Novaes Jr *et al.* (2005) relatam que são fatores que influenciam o resultado dos tratamentos regenerativos: o uso de enxertos ósseos, o tipo de membrana e a técnica cirúrgica. Ainda, os autores afirmam que infecção é a maior causa da limitação no sucesso da RTG, devido às toxinas microbianas impedirem a migração dos fibroblastos para a superfície dentária. Os autores ainda relatam que pacientes que tomaram amoxicilina com clavulanato de potássio de forma profilática e durante oito dias após o tratamento tiveram uma redução na quantidade de patógenos associados à membrana e tiveram um maior ganho de inserção comparado aos que não receberam

antibioticoterapia. Porém, no estudo conduzido por Eickholz *et al.* (2016), a prescrição de antibióticos sistêmicos não se mostrou clinicamente relevante no tratamento de dentes com envolvimento de furca comparado ao grupo que recebeu placebo (controle).

Jepsen e Gennai *et al.* (2020) afirmam que a regeneração tecidual guiada é melhor que o debridamento cirúrgico, quando se diz respeito ao fechamento completo do defeito ou conversão de grau de envolvimento II para grau I.

A seguir serão discutidos dois importantes pontos a serem considerados durante os tratamentos regenerativos: o tipo de enxerto ósseo e o uso de biológicos.

a) Enxertos:

De acordo com Hsu e Wang (2011), enxertos ósseos têm sido largamente utilizados associados à regeneração tecidual guiada, sendo essa uma das principais indicações. Nesse contexto, segundo os autores, é preciso ter em mente as indicações, propriedades do material e os objetivos terapêuticos para maximizar a eficiência e alcançar bons resultados. A partir disso, o resultado do estudo foi que enxertos ósseos recomendados para tratamento de defeito de furca são os autógenos e alógenos em defeitos classe II, devido à capacidade de osteocondução, osteoindução e osteogênese. Ainda, consoante Upadhyay *et al.* (2019), o enxerto ósseo autógeno combinado com hidroxiapatita inorgânica (ATG) exhibe propriedades ideais para a regeneração do osso alveolar.

b) Biológicos:

Bashutski e Wang (2011) analisaram a efetividade do uso dos seguintes biológicos em tratamentos periodontais: proteína derivada do esmalte (EMD), fator de crescimento derivado de plaquetas, proteína morfogenética óssea 2, fibrina rica em plaquetas, fator de crescimento de fibroblasto e paratormônio. Os seguintes resultados obtidos foram obtidos: a EMD não deve ser usada em tratamento de defeito de furca, pois deve ser usada somente em defeitos intraósseos, porém eles alegam haver alguma evidência de efetividade em dentes com envolvimento de furcas grau II; o fator de crescimento derivado de plaquetas foi aprovado para diversos usos, inclusive em defeitos de furca; o fator de crescimento de fibroblasto em estudo em primatas mostrou ganho ósseo bastante significativo com relação dose-dependente. No entanto, em

conclusão, nenhum agente biológico mostrou evidência suficiente para ser indicado em tratamentos de furca.

Hsu e Wang (2011) relata que possíveis benefícios adicionais de biológicos associados à regeneração tecidual guiada com enxerto ósseo permanecem controversos na literatura, no que diz respeito à utilização do plasma rico em plaquetas e às proteínas derivadas do esmalte.

De acordo com Sculean *et al.* (2011), os dados sobre o uso de proteínas derivadas do esmalte em tratamento de defeito de furca ainda são limitados. Em um estudo de molares inferiores com grau II analisado pelos autores, houve maior redução horizontal do defeito e menor incidência de dor e inchaço pós-operatório nos casos em que foram a EMD foi utilizada, comparado aos casos sem uso. Porém, o uso da EMD sozinha não é um fator preditor de fechamento completo do defeito.

Casarin *et al* (2010) realizaram um estudo sobre o uso de EMD em envolvimento de furca interproximal bilateral com 20 pacientes em que, após 2 anos do tratamento, houve redução do número de defeitos remanescentes no grupo que utilizou EMD, comparado ao grupo de debridamento cirúrgico (controle). Todavia, Fernandes *et al.* (2005) declararam que o uso de EMD combinada à regeneração tecidual guiada em defeitos de furca classe III tem resultados similares ao uso da regeneração tecidual guiada sozinha.

Figura 20 – regeneração tecidual guiada com enxerto alógeno e membrana de politetrafluoretileno expandido em molar superior com envolvimento de furca classe III.



Fonte: adaptado de Aichelmann-Reidy *et al.* (2015).

6.2.5 Exodontia do dente e instalação de implante osseointegrado:

A exodontia do dente afetado pode ser executada caso os tratamentos anteriores falhem ou se for desejo do paciente. Entre as causas de falha dos tratamentos estão: cáries, complicações endodônticas, complicações periodontais e fratura radicular, consoante Huynh-Ba *et al.* (2009) e Dannewitz *et al.* (2016).

De acordo com Ávila *et al.* (2009), a prótese implantossuportada é uma excelente opção para substituir um dente ausente, devido às altas taxas de sucesso do tratamento e permanência a longo prazo. Porém, a destruição extensa do osso inter-radicular nos molares superiores pode trazer uma etapa extra ao tratamento. Segundo Walter *et al.* (2013), dentes superiores com envolvimento de furca e profundidade de sondagem de 6 mm ou mais em pelo menos dois pontos são preditores de levantamento de seio maxilar, quando é optado pela remoção dentária e instalação de implante osseointegrado. Portanto, deve-se ter em mente esse possível procedimento adicional.

Tabela 02 - Resultados dos tratamentos.

Estudo:	Tempo de acompanhamento:	Resultados (sobrevivência):
Dannewitz <i>et al.</i> (2016).	13,2 anos (média).	Tunelização: 5 dos 14 (35,7%) dos dentes tratados com tunelização foram perdidos. Tratamento ressectivo: 17 dos 44 (38,6%) dos dentes tratados com tratamento ressectivo foram perdidos. Debridamento cirúrgico: 32 (9,75%) dentes extraídos de uma amostra de 328 dentes; Raspagem e alisamento radicular não cirúrgico: Regeneração tecidual guiada: 3 (9,67%) dentes extraídos de uma

		amostra de 31 dentes.
Huynh-Ba <i>et al.</i> (2009)	5 a 53 anos.	Debridamento cirúrgico: sobrevivência de 43.1% a 96% dos casos. Tunelização: sobrevivência de 42.9% a 92.9%. Tratamento ressectivo: 62% a 100% dos casos. Regeneração tecidual guiada: 83.3% a 100% dos casos.
Bowers <i>et al.</i> (2003)	2 anos.	Regeneração tecidual guiada em molares inferiores grau II: 64 (74%) dos 86 defeitos fecharam completamente. Dos 22 defeitos residuais, 15 (68%) foram transformados em classe I.
Park <i>et al.</i> (2009)	10 anos.	Tratamento ressectivo: sobrevivência de 240 dentes (70,2%) em uma amostra de 342 dentes.
Nibali <i>et al.</i> (2019)	5 a 7,75 anos.	Tunelização: sobrevivência de 70,6% dos dentes em uma amostra de 102 dentes.
Alassadi <i>et al.</i> (2020)	5 anos (média).	Tratamento ressectivo: 47 (55,3%) dos 85 dentes tratados tiveram sucesso no tratamento.
Dommisch <i>et al.</i> (2020)	4 a 30,8 anos.	Tratamento ressectivo: 105 (23%) dos 449 dentes foram perdidos. Tunelização: 7 (37%) dos 19 dentes foram perdidos. Debridamento cirúrgico: 146 (30%)

		dos 479 foram perdidos. Raspagem e alisamento radicular somente: 248 (23%) dos 1074 dentes foram perdidos.
Jepsen e Dommisch <i>et al.</i> (2020)	3 a 7 anos.	Tratamento ressectivo: 0 (0%) dos 15 dentes tratados foram perdidos.
Jepsen e Gennai <i>et al.</i> (2020)	Pelo menos 1 ano.	Tratamento regenerativo em dentes com envolvimento classe II ou classe III: fechamento completo variou entre 0 a 60% dos casos em dez estudos. Conversão de classe II em classe I variou entre 29% a 100% em seis estudos.
Majzoub <i>et al.</i> (2020)	5,3 anos (média).	Tratamento regenerativo: 25,7% dos 98 dentes foram perdidos.
Rüdiger <i>et al.</i> (2019)	5 anos.	Tunelização: 13 (30,95%) dos 42 dentes tratados foram perdidos.

Fonte: a autora (2020).

6.3 Modelos de predição de risco e de prognóstico:

Modelos de predição de risco e de prognóstico podem ser ferramentas úteis na avaliação de cada caso. Tal ferramenta agrupa diversas variáveis sistêmicas e locais em sistemas estatísticos, a fim de estabelecer o grau de risco de perda dentária futura. Graetz *et al.* (2017) relatam que fatores de prognóstico podem ajudar a estabelecer o perfil de risco do paciente.

A partir disso, o cirurgião-dentista pode comparar os dados clínicos do paciente para quantificar o risco. No entanto, foram encontrados resultados variáveis entre os autores no que diz respeito à confiabilidade e à precisão dos modelos. Dessa forma, é essencial realizar a validação de tais ferramentas, de modo a evitar remoções dentárias que não são necessárias.

Para a elaboração do presente trabalho foram selecionados sete artigos que tragam análises que contenham o envolvimento de furca como uma das variáveis utilizadas ou estudos que tratem da validação de modelos.

Tabela 03 - Variáveis utilizadas por cada autor em ordem cronológica.

Autores	Quantidade de pacientes	Variáveis utilizadas
Martinez-Canut (2015)	500 pacientes.	Fumo, bruxismo (cêntrico e excêntrico), número de dentes após tratamento periodontal, índice de placa, profundidade de sondagem, recessão gengival, envolvimento de furca, mobilidade dental, perda óssea, proporção coroa-raiz, convergência ou divergência radicular, diagnóstico periodontal.
Dannewitz <i>et al.</i> (2016)	136 pacientes.	Idade, sexo, fumo, tipo de seguro, diagnóstico periodontal, índice de placa, sangramento à sondagem, diabetes mellitus, doença arterial coronariana, localização do dente, grau de envolvimento de furca, perda óssea, profundidade de sondagem e restauração.
Schwendicke <i>et al.</i> (2018)	301 pacientes.	Idade, sexo, colaboração com o tratamento, retratamento periodontal, tipo de seguro (público ou privado), interesse do paciente na permanência, expectativa do tratamento, estética, diabetes mellitus, tipo de dente, profundidade de sondagem, perda

		óssea, envolvimento de furca, altura do osso interproximal adjacente à furca, presença de restaurações ou próteses, dente pilar, estado endodôntico, proporção coroa-raiz, presença de cálculo ou cáries extensas.
Helal <i>et al.</i> (2019)	15.422 pacientes.	Sexo, idade, fumo, diabetes mellitus, polimorfismo da interleucina 1, estado endodôntico (obturado ou não; com ou sem lesão periapical), tipo de dente, profundidade de sondagem, envolvimento de furca, perda óssea em porcentagem, mobilidade dental.
Krois <i>et al.</i> (2019)	627 pacientes.	Idade, sexo, fumo, número de dentes após tratamento periodontal, tipo de dente, profundidade de sondagem, mobilidade dental, perda óssea visualizada em radiografia, grau de envolvimento de furca, arcada.
Rahim-Wöstefeld <i>et al.</i> (2020)	69 pacientes	Fumo, colaboração com o tratamento, arcada, tipo de dente, envolvimento de furca, perda óssea interproximal, dente pilar.
Shi <i>et al.</i> (2020)	139 pacientes	Sexo, idade, tempo de observação, frequência de consultas de controle, fumo, diabetes mellitus, sangramento à sondagem, mobilidade dental, envolvimento de furca, profundidade de sondagem, perda de inserção vestibular e lingual.

Fonte: a autora (2020).

Martinez-Canut (2015) realizou um estudo com uma amostra de 500 pacientes periodontalmente comprometidos e acompanhados durante 20 anos, em média, em instituição privada. A partir disso, um dos dados obtidos foi que o fumo e o bruxismo diminuíram o tempo de sobrevivência entre 43 a 54% dos dentes. Além disso, a idade também foi associada à perda dentária. Os pacientes que mais perderam dentes tinham periodontite severa, poucos dentes remanescentes, fumo e bruxismo juntos.

Nos modelos estatísticos empregados pelo autor, o bruxismo só foi significativo quando associado ao fumo. Ainda, foi concluído que o fumo pesado aumenta 2,9 vezes e o diagnóstico de polimorfismo da interleucina 1 positivo aumenta 2,7 vezes o risco de perda dentária, enquanto que os dois juntos chegam a aumentar 7,7 vezes. Além disso, a quantidade de dentes ausentes também incrementa o risco. Em relação ao tipo de dente, o primeiro molar inferior se mostrou menos propenso (2,5 vezes) a ser perdido em relação aos outros molares. Para os molares, com exceção da proporção coroa-raiz e da anatomia radicular, os demais fatores locais foram significantes, onde os principais a influenciarem negativamente foram mobilidade grau 2 e 3, envolvimento de furca, profundidade de sondagem alta e perda óssea. Profundidade de sondagem de 6 mm e classe III de furca aumentam o risco em 4 vezes.

Dannewitz *et al.* (2016) encontraram que o envolvimento de furca grau III sendo o fator mais relevante para a perda dentária durante o período de observação, muito embora tais dentes tenham alcançado sobrevivência de aproximadamente 63% após 10 anos do tratamento. Além disso, a perda óssea maior que 60% no início do tratamento e a profundidade de sondagem alta também tiveram um impacto significativo na sobrevivência dos molares analisados. A presença de restaurações, a colaboração com o tratamento e o sangramento à sondagem não tiveram impacto significativo.

Em relação à arcada, na maxila foram perdidos mais dentes, provavelmente devido à anatomia complexa e à maior incidência de envolvimento de furca. No que diz respeito ao tipo de dente, terceiros molares foram mais frequentemente perdidos. Também tiveram maior risco pacientes mais velhos, pacientes do sexo feminino, fumantes, portadores de diabetes mellitus e dentes tratados endodonticamente. Por fim, pacientes com periodontite agressiva tenderam a perder menos dentes.

O estudo conduzido por Schwendicke *et al.* (2018) utilizou os dados obtidos de 301 pacientes para verificar a confiabilidade de um modelo multivariável de predição. No entanto, alguns dos modelos testados apresentaram resultados imprecisos e até mesmo randômicos. Porém, os autores afirmam terem feito modificações nos modelos para a elaboração da análise, logo pode haver falhas e mau uso dos mesmos. Dos modelos analisados, o melhor modelo, isto é, o com resultados mais precisos, foi o de Ávila *et al.* (2009), segundo os autores, e também foi usado no presente trabalho como referência para tomada de decisão, a ser explicado no próximo tópico.

Ainda, de acordo com Schwendicke *et al.* (2018), muitos dos modelos analisados superestimam o risco de perda dentária, prevendo remoção em casos que seria possível a preservação do dente. Portanto, tais previsões devem ser avaliadas com cautela, de modo que o dente em questão não seja removido precocemente ou erroneamente. Além disso, a utilização de um só parâmetro para prever o prognóstico mostrou baixa precisão em geral. Por fim, os parâmetros que mostraram melhor acurácia foram: tipo de dente, profundidade de sondagem e envolvimento de furca. Em síntese, os autores afirmam que são necessários mais estudos sobre validação e até mesmo a elaboração de novos modelos.

Helal *et al.* (2019) elaboraram uma revisão sistemática que aborda 20 estudos, com média de acompanhamento de 12 anos. A grande maioria das variáveis apresentou larga heterogeneidade entre os estudos analisados e poucas com possível viés de publicação. A partir disso, os resultados obtidos foram que a colaboração baixa, a diabetes mellitus, o polimorfismo da interleucina e o fumo foram associados com significativo aumento de risco de perda dentária. Ainda, o aumento da idade também esteve significativamente associado com maior risco, sendo o aumento da razão de possibilidade de 5% em média. Gênero, dentes tratados endodonticamente ou com lesão periapical foram fatores que não tiveram diferença estatisticamente significativa no que se refere ao risco.

Em relação à perda óssea, a cada 1% de perda há um incremento no risco. Além disso, a mobilidade dental e a profundidade de sondagem alta mostraram-se muito associadas ao aumento de risco de perda dentária. No que diz respeito ao tipo dental, os molares foram os que tiveram pior prognóstico.

Krois *et al.* (2019) investigaram dois modelos de predição, analisando a complexidade do modelo, tamanho da amostra, intervalo de tempo e validação de esquema. A partir disso, identificaram que o tipo dental mais suscetível à perda são os molares, principalmente os com profundidade de sondagem alta, envolvimento de furca, perda óssea, mobilidade dental e, em relação à arcada, os dentes inferiores. Também, pacientes mais velhos e/ou fumantes também têm maior risco.

Ainda, o estudo mostrou que a aplicação de modelos estatísticos mais complexos não tiveram vantagens significativas sobre os mais simples. Ademais, o tamanho da amostra mostrou ter grande importância, devido à diminuição do tamanho da amostra ter reduzido a eficiência da predição, sobretudo em análises mais complexas. Por fim, os autores não recomendam os modelos testados para o uso clínico. Apesar de eles alcançarem alta acurácia, ainda é preciso mais testes e validação. Tal conclusão deve-se ao fato de os autores terem identificado possível "overfitting" e alto teor de viés na seleção dos pacientes, resultando numa falsa acurácia e impedindo a generalização de outros casos. Portanto, a aplicação para realidades diferentes pode prejudicar o desempenho dos modelos.

Os achados de Rahim-Wöstefeld *et al.* (2020), em um estudo com 69 pacientes acompanhados por 20 anos foram que a colaboração com o tratamento, a perda óssea, o tipo de dente, o fumo e o envolvimento de furca são fatores que influenciam imensamente no prognóstico dos dentes envolvidos. Nesse sentido, a não colaboração de pacientes aumenta em 11,6% o risco de perda dentária, em comparação aos colaboradores. Nos casos em que o paciente não foi colaborador e ainda apresentou uma perda óssea maior que 60%, somente 47,6% dos dentes conseguiram ser mantidos, em comparação com 84,2% dos colaboradores.

Mesmo com prognóstico comprometido, dentes com 80% de perda óssea puderam ser mantidos por 20 anos após o tratamento em 46,7% dos casos. Ademais, o fumo foi considerado como um impacto negativo significativo. Também, dentes com envolvimento de furca puderam ser mantidos em 76,5% dos casos durante os 20 anos de acompanhamento e somente 30% dos molares com envolvimento grau III foram perdidos em um acompanhamento de 5 a 15 anos. Em relação ao tipo dental, os molares apresentaram sobrevivência menor em comparação aos outros dentes.

Durante os 20 anos de acompanhamento, até mesmo os dentes aparentemente não podiam ser salvos foram mantidos em 64,5% dos casos. Por fim, houve um maior risco para dentes pilares, principalmente os de próteses removíveis.

Shi *et al.* (2020) elaboraram um modelo de predição de prognóstico de molares inferiores baseado em dados obtidos de 139 pacientes com acompanhamento médio de 11 anos. A partir dos dados inseridos, o modelo gera uma pontuação que varia de 0 a 100, aumentando de acordo com o risco de perda dentária, onde o parâmetro de tempo é sete anos. O risco de perda dentária mostrou-se crescente com o grau de mobilidade dental, exceto no grau I, que não obteve relevância estatística. Além disso, a perda óssea também foi fortemente associada à perda dentária. Também, molares com envolvimento de furca classe I e os sem envolvimento de furca não tiveram diferença significativa entre si.

Segundo os autores, esse modelo tem alta precisão no prognóstico de molares mandibulares em sete anos, mostrando-se uma ferramenta útil para tomada de decisão quanto à permanência do dente. A partir dele, foi concluído que os parâmetros que estão significativamente associados ao risco de perda dentária são: perda de inserção, sangramento à sondagem, profundidade de sondagem alta, envolvimento de furca e perda óssea. Mais especificamente, quando aumenta 10% a perda óssea, também aumenta 10% a chance de perda dentária. Outrossim, o risco de perda dentária aumenta exponencialmente quando há reabsorção óssea na região de furca.

6.4 Permanência do dente:

É sabido que, do ponto de vista biológico, é melhor optar pela permanência do dente, tendo em vista que os materiais sintéticos, por melhores que sejam não substituem perfeitamente os elementos naturais por não terem ligamento periodontal.

A presença de múltiplas condições sistêmicas e locais que influenciem negativamente no prognóstico do dente envolvido deve ser avaliada minuciosamente pelo cirurgião-dentista, a fim de verificar se é possível a permanência do dente na arcada. Ainda, outro fator importante a ser avaliado é o interesse do próprio paciente em manter o dente. Nesse sentido, após as devidas orientações do profissional, cabe ao paciente à decisão de reter o dente, caso seja viável. Aichelmann-Reidy *et al.* (2015)

prepararam um “checklist” para auxiliar o cirurgião-dentista a organizar a coleta das informações de cada caso, reunindo fatores sistêmicos e locais:

Figura 21 – checklist de fatores sistêmicos e locais

	FATORES DO PACIENTE	
☐	SISTÊMICO Doenças e desordens descompensadas (diabetes mellitus, obesidade, imunocomprometimento, etc.)	☐
☐	COMPORTAMENTAL Fumo, higiene oral, colaboração com o tratamento	☐
☐	PSICOLÓGICO Estresse, ansiedade, desordens mentais	☐
	FATORES LOCAIS E ANATÔMICOS	
☐	ACESSO AO SÍTIO CIRÚRGICO	☐
☐	ALTURA DO OSSO INTERPROXIMAL	☐
☐	COMPRIMENTO DO TRONCO RADICULAR	☐
☐	SULCOS OU CONCAVIDADES	☐
☐	DIVERGÊNCIA RADICULAR	☐
☐	LARGURA DA ENTRADA DA FURCA	☐
☐	EXTENSÃO HORIZONTAL DO DEFEITO	☐
☐	PROJEÇÕES OU PÉROLAS DE ESMALTE	☐
☐	MOBILIDADE DENTAL	☐
☐	BIOTIPO PERIODONTAL	☐
☐	AVALIAÇÃO DO ESTADO ENDODÔNTICO	☐
☐	RESTAURAÇÃO PRÓXIMA A CERVICAL	☐

Fonte: adaptado e traduzido de Aichelmann-Reidy *et al.* (2015).

Após a obtenção dos dados relativos ao caso, é preciso analisar o quadro e esclarecer o paciente sobre os riscos e benefícios da retenção do dente. Para auxiliar na decisão de extrair ou manter o dente, Ávila *et. al.* (2009) montaram o seguinte painel de recomendações:

Figura 22 – painel de recomendações na tomada de decisão em extrair ou manter o dente.

Extração ou preservação

Painel de decisão



Fonte: adaptado e traduzido de Ávila *et al.* (2009).

Na decisão de remoção ou preservação de dentes com envolvimento de furca, é importante salientar que eles podem atingir altas taxas de sobrevivência em longo prazo. Nesse contexto, Huynh-Ba *et al.* (2009) reportam altas taxas de sobrevivência dentária em diferentes abordagens terapêuticas com acompanhamento de pelo menos 5 anos, chegando a mais de 90% em 5 a 9 anos de acompanhamento de dentes tratados não cirurgicamente. Ainda, Rahim-Wostefeld *et al.* (2020), relatam que em um acompanhamento de 20 anos, mais de 80% dos dentes com envolvimento de furca

puderam ser preservados em pacientes colaboradores. Dannewitz *et al.* (2016) também identificam como possível a permanência a longo prazo de dentes com envolvimento de furca, até mesmo os molares classe III, por mais de 10 anos. Adicionalmente, Nibali *et al.* (2018) também reportaram uma taxa de sobrevivência maior que 90% em molares com envolvimento de furca acompanhados durante 5 anos.

7. Considerações finais

O diagnóstico é a primeira etapa do tratamento e quanto mais cedo for detectado o defeito de furca, mais provável é o sucesso do tratamento, tendo em vista que o tratamento impede a progressão da doença. Nesse sentido, é preciso ter conhecimento das possíveis etiologias no momento de realizar o diagnóstico diferencial. A partir disso, o estabelecimento da classificação do defeito auxilia significativamente na seleção do tratamento. Ainda, é preciso levar em conta os diversos fatores sistêmicos e locais que influenciam no tratamento e no prognóstico, de forma positiva ou negativa. Alguns dos fatores prejudiciais são modificáveis e possivelmente modificáveis, logo o cirurgião-dentista deve estar atento a essa possibilidade de modificação.

Na atualidade, existem diversas modalidades de tratamento para dentes com envolvimento de furca: os tratamentos conservadores, os tratamentos resseccionais, a tunelização, os tratamentos regenerativos e a exodontia. No entanto, nem todas essas modalidades são indicadas para todos os tipos de defeito, portanto, os parâmetros de caso devem ser avaliados criteriosamente para eleger o tratamento, respeitando as indicações, contraindicações, e tendo em mente as limitações e o índice de sucesso de cada modalidade terapêutica.

Para auxiliar na decisão de manter ou remover o dente envolvido, foram expostos alguns modelos presentes na literatura, porém alguns não mostraram confiabilidade para o uso clínico. Por fim, é recomendado optar pela permanência do dente sempre que possível, ou seja, caso ele possa ser mantido em boas condições, isto é, com saúde periodontal. Tal recomendação deve-se ao fato de materiais sintéticos (implantes e próteses) não substituírem perfeitamente o elemento natural.

8. Referências bibliográficas:

- 1) AICHELMANN-REIDY, M. E.; AVILA-ORTIZ, G.; REDDY, M. S.; KLOKKEVOLD, P. R.; MURPHY, K. G.; ROSEN, P. S.; SCHALLHORN, R. G.; SCULEAN, A.; WANG, H. Periodontal Regeneration — Furcation Defects: Practical Applications From the AAP Regeneration Workshop. *Clinical Advances in Periodontics*, Vol. 5, No. 1, p. 30-39, 2015.
- 2) ALASSADI, M.; QAZI, M.; RAVIDÀ, A.; SIQUEIRA, R.; GARAICOA-PAZMIÑO, C.; WANG, H.M. Outcomes of root resection therapy up to 16.8 years: A retrospective study in an academic setting. *Journal of Periodontology*, v. 91, p. 493-500, 2020.
- 3) AL-SHAMMARI, K. F.; KAZOR, C. E.; WANG, H. Molar root anatomy and management of furcation defects. *Journal of Clinical Periodontology*, v. 28, p. 730–740, 2001.
- 4) AVILA, G.; GALINDO-MORENO, P.; SOEHREN, S.; MISCH, C. E.; MORELLI, T.; WANG, H.L. A Novel Decision-Making Process for Tooth Retention or Extraction. *Journal of Periodontology*, v. 80, n. 3, p. 476-491, 2009.
- 5) ÁVILA-ORTIZ, G.; DE BUITRAGO, J.G.; REDDY, M.S. Periodontal Regeneration – Furcation Defects: A Systematic Review From the AAP Regeneration Workshop. *Journal of Periodontology*, v. 5, n. 1, 2015.
- 6) BASHUTSKI, J. D. ; WANG, H. Biologic Agents to Promote Periodontal Regeneration and Bone Augmentation. *Clinical Advances in Periodontics*, v. 1, n. 2, p. 80-87, 2011.
- 7) BHUSARI, P.; SUGANDHI, P.; BELLUDI, S.A.; KHAN, S. Prevalence of enamel projections and its co-relation with furcation involvement in maxillary and mandibular molars: a study on dry skull. *Journal of Indian Society of Periodontology*, v. 17, n. 5, p. 601-604, 2013.
- 8) BOWERS, G. M. ; SCHALLHORN, R. G. ; MCCLAIN, P. K. ; MORRISON, G. M. ; MORGAN, R. ; REYNOLDS, M. A. Factors Influencing the Outcome of Regenerative Therapy in Mandibular Class II Furcations: Part I. *Journal of Periodontology*, v. 74, n. 9, p. 1255-1268, 2003.
- 9) CASARIN, R.C.V.; RIBEIRO, E.D.P.; NOCITI JR, F.H.; SALLUM, A.W.; AMBROSANO, G.M.B.; SALLUM, E.A.; CASATI, M.Z. Enamel matrix derivative proteins for the treatment of proximal class II furcation involvements: a prospective 24-month randomized clinical trial. *Journal of Clinical Periodontology*, v. 37, p.1100-1109, 2010.
- 10) CATTABRIGA, M.; PREDAZZOLI, V.; JUNIOR, T. G. W. The conservative approach in the treatment of furcation lesions. *Periodontology 2000*, Vol. 22, p. 133-153, 2000.
- 11) DA SILVA, V.C.; CIRELLI, C.C.; RIBEIRO, F.S.; LEITE F.R.M.; NETO, C.B.; MARCANTONIO, R.A.C.; CIRELLI, J.A. Intrusion of teeth with class III furcation: a

clinical, histologic and histometric study in dogs. *Journal of Clinical Periodontology*, v. 35, p. 807-816, 2008.

- 12) DANNEWITZ, B.; ZEIDLER, A.; HUSING, J.; SAURE, D.; PFEFFERLE, T.; EICKHOLZ, P.; PRETZL, B. Loss of molars in periodontally treated patients: results 10 years and more after active periodontal therapy. *Journal of Clinical Periodontology*, v. 43, p. 53-62, 2016.
- 13) DEAS, D. E.; MORITZ, A. J.; MEALEY, B. L.; MCDONELL, H. T.; POWELL, C. A. Clinical Reliability of the "Furcation Arrow" as a Diagnostic Marker. *Journal of Periodontology*, v. 77, n. 8, p. 1436-1441, 2006.
- 14) DESANCTIS, M.; MURPHY, K. G. The role of resective periodontal surgery in the treatment of furcation defects. *Periodontology 2000*, v. 22, p. 154-168, 2000.
- 15) DOMMISCH, H.; WALTER, C.; DANNEWITZ, B.; EICKHOLZ, P. Resective surgery for the treatment of furcation involvement: A systematic review. *Journal of Clinical Periodontology*, v. 47, p. 375-391, 2020.
- 16) EICKHOLZ, P.; NICKLES, K.; KOCH, R.; HARKS, I.; HOFFMANN, T.; KIM, T.S.; KOCHER, T.; MEYLE, J.; KANER, D.; SCHLAGENHAUF, U.; DOERING, S.; GRAVEMEIER, M.; EHMKE, B. Is furcation involvement affected by adjunctive systemic amoxicillin plus metronidazole? A clinical trials exploratory subanalysis. *Journal of Clinical Periodontology*, v. 43, p. 839-848, 2016.
- 17) FERNANDES, J. M. A. ; REGO, R. O. C. C. ; SPOLIDORIO, L. C. ; MARCANTONIO, R. A. C. ; JUNIOR, E. M. ; CIRELLI, J. A. Enamel matrix proteins associated with GTR and bioactive glass in the treatment of class III furcation in dogs. *Brazilian oral research*, São Paulo, v. 19, n. 3, p. 169-175, 2005.
- 18) GRAETZ, C.; PLAUMANN, A.; WIEBE, J.F.; SPRINGER, C.; SALZER, S.; DORFER, C. Periodontal Probing Versus Radiographs for the Diagnosis of Furcation Involvement. *Journal of Periodontology*, v. 85, n. 10, p. 1371-1379, 2014.
- 19) GRAETZ, C.; SCHUTZHOLD, S.; PLAUMANN, A.; KAHL, M.; SPRINGER, C.; SALZER, S.; HOLTFRETER, B.; KOCHER, T.; DORFER, C.E.; SCHWENDICKE, F. Prognostic factors for the loss of molars – an 18-years retrospective cohort study. *Journal of Clinical Periodontology*, v. 42, p. 943-950, 2015.
- 20) GRAETZ, C.; SÄLZER, S.; PLAUMANN, A.; SCHLATTMANN, P.; KAHL, M.; SPRINGER, C.; DÖRFER, C.; SCHWENDICKE, F. Tooth loss in generalized aggressive periodontitis: Prognostic factors after 17 years of supportive periodontal treatment. *Journal of Clinical Periodontology*, v. 44, p. 612-619, 2017.
- 21) HELAL, O.; GÖSTEMEYER, G.; KROIS, J.; EL SAYED, K.F.; GRAETZ, C.; SCHWENDICKE, F. Predictors for tooth loss in periodontitis patients: Systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Periodontology*, v. 46, p. 699-712, 2019.

- 22) HORWITZ, J.; MACHTEI, E. E.; REITMEIR, P.; HOLLE, R.; KIM, T.-S.; EICKHOLZ, P. Radiographic parameters as prognostic indicators for healing of class II furcation defects. *Journal of Clinical Periodontology*, v. 31, n. 2, p. 105-111, 2004.
- 23) HSU, Y.; WANG, H. How to Select Replacement Grafts for Various Periodontal and Implant Indications. *Clinical Advances in Periodontics*, v. 3, n. 3, p. 167-179, 2013.
- 24) HUYNH-BA, G.; KUONEN, P.; HOFER, D.; SCHMID, J.; LANG, N.P.; SALVI, G.E. 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. *Journal of Clinical Periodontology*, v. 36, p. 164-176, 2009.
- 25) JEPSEN, K.; DOMMISCH, E.; JEPSEN, S.; DOMMISCH, H. Vital root resection in severely furcation-involved maxillary molars: Outcomes after up to 7 years. *Journal of Clinical Periodontology*, v. 47, p. 970-979, 2020.
- 26) JEPSEN, S.; GENNAI, S.; HIRSCHFELD, J.; KALEMAJ, Z.; BUTI, J.; GRAZIANI, F. Regenerative surgical treatment of furcation defects: A systematic review and Bayesian network meta-analysis of randomized clinical trials. *Journal of Clinical Periodontology*, v. 47, p.352-374, 2020.
- 27) KOMŠIĆ, S.; PLANČAK, D.; KAŠAJ, A.; PUHAR, I. A Comparison of Clinical and Radiological Parameters in the Evaluation of Molar Furcation Involvement in Periodontitis. *Acta stomatologica Croatica*, v. 53, p. 326-336, 2019.
- 28) KROIS, J.; GRAETZ, C.; HOLTFRETER, B.; BRINKMANN, P.; KOCHER, T.; SCHWENDICKE, F. Evaluating Modeling and Validation Strategies for Tooth Loss. *Journal of dental research*, v. 00, n. 0, p. 01-08, 2019.
- 29) LINDHE, J.; LANG, N. P. Clinical Periodontology and Implant Dentistry: 6. ed. John Wiley & Sons, 2015.
- 30) LÓPEZ, R. Root Resorption in the Furcation Area: A Differential Diagnostic Consideration. *Journal of Periodontology*, v. 81, n. 11, p. 1698-1702.
- 31) MAJZOUN, J.; BAROOTCHI, S.; TAVELLI, L.; WANG, C.W.; TRAVAN, S.; WANG, H.L. Treatment effect of guided tissue regeneration on the horizontal and vertical components of furcation defects: A retrospective study. *Journal of Periodontology*, v. 0, p. 01-11, 2020.
- 32) MARTINEZ-CANUT, P. Predictors of tooth loss due to periodontal disease in patients following long-term periodontal maintenance. *Journal of Clinical Periodontology*, v. 42, p. 1115-1125, 2015.
- 33) MATTHEWS, D. C.; TABESH, M. Detection of localized tooth-related factors that predispose to periodontal infections. *Periodontology 2000*, v. 34, p. 136-150, 2004.

- 34) MCCLAIN, P. K.; SCHALLHORN, R. G. Focus on furcation defects – guided tissue regeneration in combination with bone grafting. *Periodontology* 2000, v. 22, p. 190–212, 2000.
- 35) NIBALI, L. Diagnosis and treatment of furcation involved teeth: 1. ed. John Wiley & Sons, 2018.
- 36) NIBALI, L.; AKCALI, A.; RÜDIGER, S.G. The importance of supportive periodontal therapy for molars treated with furcation tunnelling. *Journal of Clinical Periodontology*, v. 46, p. 1228-1235, 2019.
- 37) NIBALI, L.; KRAJEWSKI, A.; DONOS, N.; VOLZKE, H.; PINK, C.; KOCHER, T.; HOLTFRETER, B. The effect of furcation involvement on tooth loss in a population without regular periodontal therapy. *Journal of Clinical Periodontology*, v. 44, p. 813–821, 2017.
- 38) NIBALI, L.; SUN, C.; AKCALI, A.; YEH, Y.C.; TU, Y.K.; DONOS, N. The effect of horizontal and vertical furcation involvement on molar survival: A retrospective study. *Journal of Clinical Periodontology*, v. 45, p. 373-381, 2018.
- 39) NOVAES JR., A. B.; PALIOTO, D. B. ; ANDRADE, P. F. ; MARCHESAN, J. T. Regeneration of Class II Furcation Defects: Determinants of Increased Success. *Brazilian Dental Journal*, v. 16, p. 87-97, 2005.
- 40) PAPAGEORGIOU S.N.; REICHERT, C.; JAGER, A.; DESCHNER, J. Effect of overweight/obesity on response to periodontal treatment: systematic review and a meta-analysis. *Journal of Clinical Periodontology*, v. 42, p. 247-261, 2015.
- 41) PARK, S.; SHIN, S.; YANG, S.; KYE, S. Factors Influencing the Outcome of Root-Resection Therapy in Molars: A 10-Year Retrospective Study. *Journal of Periodontology*, v. 80, n. 1, p. 32-40, 2009.
- 42) PLAGMANN, H.-C., HOLTORF, S., & KOCHER, T. (2000). A study on the imaging of complex furcation forms in upper and lower molars. *Journal of Clinical Periodontology*, 27(12), 926–931. doi:10.1034/j.1600-051x.2000.027012926.x
- 43) RAHIM-WÖSTEFELD, S.; SAYED, N.E.; WEBER, D.; KALTSCHMITT, J.; BÄUMER, A.; EL-SAYED, S.; EICKHOLZ, P.; PRETZL, B. Tooth-related factors for tooth loss 20 years after active periodontal therapy – A partially prospective study. *Journal of Clinical Periodontology*, v. 0, p. 01-10, 2020.
- 44) RIBEIRO, E.D.P.; BITTENCOURT, S.; NOCITI JR, F.H.; SALLUM, E.A.; SALLUM, A.W.; CASATI, M.Z. Comparative Study of Ultrasonic Instrumentation for the Non-Surgical Treatment of Interproximal and Non-Interproximal Furcation Involvements. *Journal of Periodontology*, v. 78, n. 2, p. 224-230, 2007.

- 45) RÜDIGER, S.G.; DAHLÉN, G.; EMILSON, C.G. The furcation tunnel preparation — A prospective 5-year follow-up study. *Journal of Clinical Periodontology*, v. 46, p. 659-668, 2019.
- 46) SALVI, G.E.; MISCHLER, D.C.; SCHMIDLIN, K.; MATULIENE, G.; PJETURSSON, B.E.; BRAGGER, U.; LANG, N.P. Risk factors associated with the longevity of multi-rooted teeth: long-term outcomes after active and supportive periodontal therapy. *Journal of Clinical Periodontology*, v. 41, p. 701-707, 2014.
- 47) SANZ, M.; GIOVANNOLI, J. L. Focus on furcation defects: guided tissue regeneration. *Periodontology 2000*, v. 22, p. 169–189, 2000.
- 48) SANZ, M.; JEPSEN, K.; EICKHOLZ, P.; JEPSEN, S. Clinical concepts for regenerative therapy in furcations. *Periodontology 2000*, v. 68, p. 308–332, 2015.
- 49) SCHAEFER, A. S.; BOCHENEK, G.; JOCHENS, A.; ELLINGHAUS, D.; DOMMISCH, H.; GUZELDEMIR-AKCAKANA, E.; GRAETZ, C.; HARKS, I.; JOCKEL-SCHNEIDER, Y.; WEINSPACH, K.; MEYLE, J.; EICKHOLZ, P.; LINDEN, G. J.; CINE, N.; NOHUTCU, R.; WEISS, E.; HOURI-HADDAD, Y.; IRAQI, F.; FOLWACZNY, M.; NOACK, B.; STRAUCH, K.; GIEGER, C.; WALDENBERGER, M.; PETERS, A.; WIJMENGA, C.; YILMAZ, E.; LIEB, W.; ROSENSTIEL, P.; DOERFER, C.; BRUCKMANN, C.; ERDMANN, J.; KONIG, I.; JEPSEN, S.; LOOS, B. G.; SCHREIBER, S. Genetic evidence for PLASMINOGEN as a shared genetic risk factor of coronary artery disease and periodontitis. *Circulation Cardiovascular Genetics*; v. 8, p. 159–167, 2014.
- 50) SCHWENDICKE, F.; PLAUMANN, A.; STOLPE, M.; DORFER, C.E.; GRAETZ, C. Retention costs of periodontally compromised molars in a German population. *Journal of Clinical Periodontology*, v. 43, p. 261-270, 2016.
- 51) SCHWENDICKE, F.; SCHMIETENDORF, E.; PLAUMANN, A.; SÄLZER, S.; DÖRFER, C.E.; GRAETZ, C. Validation of multivariable models for predicting tooth loss in periodontitis patients. *Journal of Clinical Periodontology*, v. 45, p. 701-710, 2018.
- 52) SCHWENDICKE, F.; STOLPE, M.; GRAETZ, C. Cost comparison of prediction-based decision-making for periodontally affected molars. *Journal of Clinical Periodontology*, v. 44, p.1145-1152, 2017.
- 53) SCULEAN, A.; ALESSANDRI, R.; MIRON, R.; SALVI, G.E.; BOSSHARDT, D.D. Enamel Matrix Proteins and Periodontal Wound Healing and Regeneration. *Clinical Advances in Periodontics*, v. 1, n. 2, p.101-117, 2011.
- 54) SHI, S.; MENG, Y.; LI, W.; JIAO, J.; MENG, H.; FENG, X. A nomogram prediction for mandibular molar survival in Chinese patients with periodontitis: A 10-year retrospective cohort study. *Journal of Clinical Periodontology*, v. 47, p.1121-1131, 2020.

- 55) TREJO, P.M.; WELTMAN, R.L. Favorable periodontal regenerative outcomes from teeth with presurgical mobility: a retrospective study. *Journal of Periodontology*, v. 75, n. 11, 2004.
- 56) TSAO, Y.; NEIVA, R.; AL-SHAMMARI, K.; OH, T.; WANG, H. Factors Influencing Treatment Outcomes in Mandibular Class II Furcation Defects. *Journal of Periodontology*, v. 77, n. 4, p. 641-646, 2006.
- 57) UPADHYAY, P.; BLAGGANA, V.; TRIPATHI, P.; JINDAL, M. Treatment of Furcation Involvement Using Autogenous Tooth Graft With 1-Year Follow-Up: A Case Series. *Clinical Advances in Periodontics*, v. 9, n. 1, 2019.
- 58) VILLAÇA, J.H.; RODRIGUES, D.C.; NOVAES JR., A.B.; TABA JR., M.; SOUZA, S.L.S.; GRISI, M.F.M. Root trunk concavities as a risk factor for regenerative procedures of class II furcation lesions in humans. *Journal of Periodontology*, v. 75, n. 11, p. 1493-1499, 2004.
- 59) WALTER, C.; DAGASSAN-BERNDT, D.C.; KUHL, S.; WEIGER, R.; LANG, N.P.; ZITZMANN, N.U. Is furcation involvement in maxillary molars a predictor for subsequent bone augmentation prior to implant placement? A pilot study. *Clinical oral implants research*, v. 25, p. 1352-1358, 2014.
- 60) WOLF, H.B.; RATEITSCHAK, E.M.; RATEITSCHAK, K.H.; HASSEL, T.M. *Color Atlas of Dental Medicine - Periodontology*: 3. edição. Thieme, 2011.