



CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIFAMETRO

CURSO DE ODONTOLOGIA

ANTONIO RODRIGO PAIVA LIMA E JOÃO VICTOR DE OLIVEIRA FARIAS

**APLICAÇÃO DAS PROTEÍNAS DA MATRIZ ESMALTE (PMDE) EMDOGAIN NA
REGENERAÇÃO PERIODONTAL**

FORTALEZA - CE

2020

ANTONIO RODRIGO PAIVA LIMA E JOÃO VICTOR DE OLIVEIRA FARIAS

**APLICAÇÃO DAS PROTEÍNAS DA MATRIZ ESMALTE (PMDE) EMDOGAIN NA
REGENERAÇÃO PERIODONTAL**

Projeto de pesquisa da disciplina TCC II do Curso de Odontologia do Centro Universitário Unifametro como requisito parcial para aprovação da disciplina sob orientação da Prof^a Ms. Fca. Jamila Ricarte Alexandrino.

FORTALEZA – CE

2020

ANTONIO RODRIGO PAIVA LIMA E JOÃO VICTOR DE OLIVEIRA FARIAS

**APLICAÇÃO DAS PROTEÍNAS DA MATRIZ ESMALTE (PMDE) EMDOGAIN NA
REGENERAÇÃO PERIODONTAL**

Artigo TCC apresentado no dia 08 de Junho de 2021 como requisito para a obtenção do grau de graduação em Odontologia do Centro Universitário FAMETRO – tendo sido aprovado pela banca examinadora composta pelos professores abaixo:

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Me. Fca. Jamila Ricarte Alexandrino
Orientador – Centro Universitário Unifametro.

Prof^ª. Dra. Katia do Nascimento Gomes
Membro – Centro Universitário Unifametro.

Prof^ª. Me. Denis Bezerra de Araújo
Membro – Centro Universitário Unifametro.

APLICAÇÃO DAS PROTEÍNAS DA MATRIZ ESMALTE (PMDE) EMDOGAIN NA REGENERAÇÃO PERIODONTAL

ANTONIO RODRIGO PAIVA LIMA E JOÃO VICTOR DE OLIVEIRA FARIAS

RESUMO

Apresentar e evidenciar a importância e eficácia no uso da proteína da matriz do esmalte na terapia regenerativa através da utilização combinada do Emdogain no processo de regeneração periodontal. Destacar o uso dessa determinada proteína em meio a outros meios de tratamentos, que embora sejam efetivos, não se tratam de procedimentos clínicos regenerativos. Por meio de um estudo de natureza bibliográfica e coleta de informações em base de dados como PubMed, Scientific Electronic Library Online e Google Scholar busca-se realizar uma revisão de literatura. A matriz do esmalte é composta por várias proteínas, 90% das quais são amelogeninas. Pensa-se que tais proteínas induzam a formação da ligação periodontal durante a formação do dente. O único produto comercialmente disponível usando EMD é chamado EMDOGAIN e é produzido por Biora (Malmö, Suécia). A partir da revisão bibliográfica, verificou-se que a utilização da Proteína da Matriz do Esmalte (PDME) em processos cirúrgicos clínicos é efetiva e eficiente em se tratando do combate a doença periodontal e com finalidade de recuperação do tecido periodontal.

Palavras-Chave: regeneração de tecidos. Periodonto. Proteína da Matriz do Esmalte (PMDE).

LISTA DE ABREVIATURAS

BG	Bonegrafing
CAF	Retalho coronariano avançado DP: Doença periodontal
ECR	Ensaio Clínico Randomizado e Multicêntrico
EMD	Derivado da matriz de esmalte (Enamel Matriz derivative)
LP	Ligamento periodontal
PDME	Proteína derivada da matriz do esmalte PB: Placa bacteriana
OS	Profundidade de sondagem
RAR	Raspagem e alisamento radicular RCT: Ensaios controlados randomizados PGA Ester de alginato de propileno glicol RTG: Regeneração tecidual guiada
SCTGs	Enxertos subepiteliais de tecido conjuntivo

ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Fisiologia do Periodonto Normal	9
Figura 2: Doença Periodontal Periodontite: Infecção, Inflamação, Hemorragia, Perda de fixação, Perda óssea e Perda de dentes.....	16
Figura 3: Reparação.....	16
Figura 4: Regeneração.....	17
Figura 5: Formação do cimento	18
Figura 6: Formação de ligamento periodontal e osso alveolar.....	18
Figura 7: defeitos intra-ósseos de uma, duas ou três paredes.....	19
Figura 8: defeitos de furca mandibular grau II.....	19
Figura 9: defeitos de recessão gengival.....	20
Figura 10: Defeitos amplos.....	20
Figura 11: Furcações.	21
Figura 12: Raiz expostas em locais de extração.....	21
Figura 13: Straumann® PrefGel.....	23
Figura 14: Debridação.....	24
Figura 15: Aplicação.....	24
Figura 16: Enxague.....	24

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	7
2. DESENVOLVIMENTO	9
2.1. Estrutura do Periodonto	9
2.2. Componentes do periodonto	10
2.3. Doença Periodontal.....	11
2.4. Tratamento Periodontal Regenerativo.....	13
2.5. Reparação.....	16
2.6. Regeneração.....	16
2.7. As 10 (Dez) vantagens efetivas e funcionais do EMDOGAIM.....	21
2.8. Straumann Emdogain, Straumann PrefGel e Straumann Emdogain PLUS ..	23
2.9. Técnica de aplicação passo a passo.....	23
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	25
REFERÊNCIAS.....	27

1. INTRODUÇÃO

Periodontite (ou doença periodontal) é uma infecção bacteriana dos ligamentos, tecidos e ossos específicos que envolvem e sustentam nossos dentes, coletivamente conhecidos como periodonto. É uma doença inflamatória dos tecidos de suporte proteção e suporte dentário ocasionada por intermédio da formação do biofilme da placa dentária colonizadas por microrganismos. Evidências cumulativas indicam ser uma doença disbiótica que poderá induzir um impacto negativo na saúde sistêmica. (SESHIMA *et al.*, 2017).

A Doença periodontal (DP) ou periodontite é causada por microrganismos específicos, provocando destruição progressiva do Ligamento Periodontal (LP) e osso alveolar, com formação de bolsa e retração. A manifestação clínica entre a periodontite e gengivite é a presença da perda de inserção clínica detectável em sondagem. Isto habitualmente é associado à formação de bolsa periodontal e alterações na densidade e altura do osso alveolar subjacente (CARRANZA, 2012).

O tratamento ideal seria recuperar os tecidos periodontais que foram perdidos (regeneração do tecido periodontal). Várias técnicas cirúrgicas foram desenvolvidas na tentativa de regenerar tecidos periodontais, incluindo regeneração guiada de tecidos (RTG), Bonegrafting ósseo (BG) e o uso de derivado da matriz de esmalte (EMD). Todos esses tratamentos demonstraram ter potencial para regenerar pelo menos alguma ligação periodontal em humanos. (ESPÓSITO *et al.*, 2009).

A regeneração guiada de tecidos (RTG) e a aplicação de derivados da matriz de esmalte (EMD) são técnicas comuns para regenerar tecidos periodontais. Os dois métodos mostram benefícios relevantes e adequados devido às suas características, mas também acompanham certas desvantagens. Atualmente, não há um entendimento uniforme na literatura sobre qual delas, RTG ou EMD, apresenta melhores resultados em relação à cicatrização efetiva de feridas, considerada uma etapa crucial na regeneração periodontal (ROJAS *et al.*, 2019).

Várias técnicas cirúrgicas regenerativas têm estabelecido desenvolvimentos, tais como regeneração tecidual guiada (RTG), enxertos ósseos (BG), fatores de

crescimento e o uso de proteínas derivadas da matriz do esmalte (PDME) (ESPÓSITO *et al.*, 2009).

Tais materiais com suas características biológicas de estímulo e/ou condução do processo regenerativo do periodonto tem mostrado resultados clínicos e histológicos promissores e tem sido foco de pesquisas e estudos. Os enxertos subepiteliais de tecido conjuntivo (SCTGs) com retalho coronariano avançado (CAF) são tratados como padrão-ouro para cobertura de superfícies radiculares descobertas pela perda do periodonto de sustentação e proteção. Nos últimos anos, os derivados da matriz do esmalte (EMD) têm sido utilizados por sua eficácia e seu potencial regenerativo na área da periodontia (AYDINYURT *et al.*, 2019).

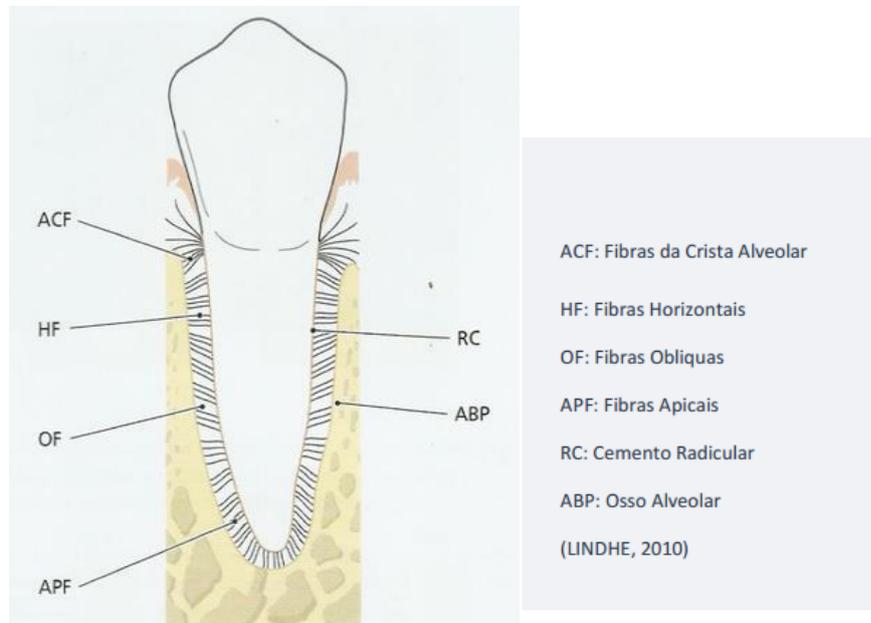
Em 1997 os estudos das proteínas da matriz de esmalte Emdogain® Straumann® estrearam o desenvolvimento em conseguir uma nova formação de cemento, fibras de ligamentos periodontais e osso alveolar. Descoberta feita por meio dos germes de origem suína, seguindo os desenvolvimentos biológicos do elemento dentário na regeneração dos tecidos periodontais perdidos. (SANTOS; QUEIROZ, 2017).

A principal instituição que comercializa o produto PDME, designado como Emdogain®, um agente potencial e promissor no processo de regeneração periodontal, é a empresa Straumann®. (SCULEAN *et al.*, 2002).

2. DESENVOLVIMENTO

2.1. Estrutura do Periodonto

Figura 1 - Fisiologia do Periodonto Normal



Fonte: disponível em: <https://www.odontologistas.com.br/odontologistas/periodontia/anatomia-do-periodonto/>

O periodonto corresponde aos tecidos de recobrimento e suporte do dente: gengiva, ligamento periodontal, cimento e osso alveolar. Ele foi dividido em duas partes: a gengiva, cuja principal função é proteger os tecidos subjacentes, e o aparato de inserção, composto pelo ligamento periodontal, cimento e osso alveolar. O cimento é considerado como parte do periodonto porque, juntamente com o osso, serve de suporte para as fibras do ligamento periodontal (CARRANZA, 2012).

O ligamento periodontal é um tecido conjuntivo pois desempenha a função de unir o dente ao osso alveolar e possibilita a distribuição das forças no osso alveolar durante a mastigação e função oclusal. A maior parte do tamanho do ligamento é ocupada por tecido conjuntivo denso e a menoridade por tecido conjuntivo laxo com composições neurovasculares. As células presentes neste tecido envolvem osteoblastos, cementoblastos, osteoclastos, as células mesenquimatosas multipotenciais, restos epiteliais e fibroblastos, correspondendo estas últimas as mais abundantes (CARRANZA, 2012).

O ligamento periodontal contém uma diversidade de células e desenvolve um papel fundamental na cicatrização e reparação. Este potencial é foco dos procedimentos periodontais regenerativos (MELCHER, 1976).

2.2. Componentes do periodonto

O periodonto é constituído por gengiva, ligamento periodontal, cimento radicular e osso alveolar. A gengiva é o fragmento da mucosa mastigatória que recobre o processo alveolar e envolve a porção cervical dos dentes. É organizada por uma fina camada exterior de epitélio e um núcleo interior de tecido conjuntivo e contém duas divisões podendo ser diferenciada em: gengiva livre, que tem cor rosácea e engloba o tecido gengival das divisões vestibular e lingual/palatina dos dentes e das papilas interdentárias, e a gengiva aderida, delimitada pela junção/linha mucogengival (LINDHE *et al.*, 1997).

O ligamento periodontal é uma camada de tecido conjuntivo mole, abundantemente vascularizado, que envolve as raízes dentárias presentes no espaço entre o osso alveolar e a parte dentária. É formado pela união entre o cimento radicular e o osso alveolar por fibras inseridas sobre um e outro denominadas fibras de Sharpey. É encarregado por sustentar o dente no seu alvéolo, permitir capacidade sensorial ao dente como pressão e dor, nutrir o cimento e osso alveolar, formar e manter cimento e osso alveolar no seu alvéolo e ademais, tem a capacidade de remodelar o osso alveolar diante de resposta à pressão empregada ao dente (LINDHE, 2003).

O cimento radicular é um tecido calcificado personalizado caracterizando-se por suceder uma fina camada de tecido conjuntivo duro, que recobre as superfícies radiculares dos dentes e, eventualmente, pequenas porções das coroas destes (LINDHE *et al.*, 1997).

O osso ou processo alveolar é definido como a porção do maxilar e mandíbula como se forma e dá suporte aos alvéolos dentários. Desenvolve-se juntamente com a erupção dos dentes, sendo gradativamente reabsorvido ao passo que estes são perdidos. Tem como função formar os alvéolos dentários que concedem o suporte e

proteção das peças dentárias e pode ser dividido em três áreas anatômicas: crista alveolar, osso interproximal e osso interradicular (LINDHE *et al.*, 1997).

2.3. Doença Periodontal

A doença periodontal (DP) trata-se de uma doença inflamatória/infecciosa crônica dos tecidos de suporte do dente, potencializada por bactérias que afetam supra e infra-gengivalmente os tecidos de suporte do dente, que inclui gengivite e periodontite. É altamente prevalente em adultos e a gravidade da doença aumenta com a idade. A relação entre doença periodontal e câncer bucal é estudada há várias décadas, mas vem criando um interesse crescente no vínculo entre doença periodontal e o risco geral de câncer, com a inflamação sistêmica servindo como foco principal da plausibilidade biológica. Vários estudos de controle de casos abordaram o papel da saúde bucal no câncer de cabeça e pescoço e vários estudos de coorte examinaram associações com outros tipos de câncer na última década (MICHAUD DS *et al.* 2017).

A síndrome periodontal é determinada por processo de sinais e sintomas clínicos, e possui uma variedade de fenótipos, sendo o mais constantemente verificado a gengivite. Esta caracteriza-se por alguma inflamação gengival movida pela concentração de placa bacteriana (PB) e engloba alterações na cor do tecido, volume, temperatura, exsudato crevicular sangramento gengival (MARIOTTI, 2003). É uma situação reversível caso haja a remoção da PB e sejam instituídas medidas de controle desta (LOEE *et al.*, 1965; LINDHE, RYLANDER, 1975).

Diante de pessoas com predisposição, esta inflamação gengival crônica irá levar ao colapso do ligamento periodontal e do osso alveolar circundante, resultando na criação de bolsas periodontais em volta das raízes dentárias. Estas bolsas são o ambiente ideal para os microrganismos bacterianos e possibilidade maior de proliferação de espécies ainda mais agressivas para o periodonto (ESPÓSITO *et al.*, 2009).

A DP é uma condição bastante prevalente conforme Lancet (2005) e Abandar (1999) evidenciaram a partir de estudos epidemiológicos. Há existência de formas

severas desta patologia em 10% a 30% da população adulta (KOOP, 2012; ESPÓSITO *et al.*, 2009).

Nos Estados Unidos da América, foi realizada uma pesquisa nacional em 2009 e 2010, onde foi relatada a presença de DP em mais de 47% da população adulta com ≥ 30 anos. Formas ligeiras estavam presentes em 8.7% dos casos, formas moderadas em 30% e severas em 8.5% (EKE *et al.*, 2012).

A DP é uma doença multifatorial, podemos dizer que raramente afeta crianças ou adultos jovens normosistêmicos (ESPÓSITO *et al.*, 2009) e os sintomas desta enfermidade, lamentavelmente, são muitas vezes ignorados apresentando hemorragia e recessão gengival. Em formas mais graves pode manifestar-se por abscessos periodontais dolorosos e em estágios mais avançados, mobilidade e perda dentária (LINDHEI, 2003).

O tecido gengival supracrestal, conhecido como a largura biológica, define-se como a dimensão que o tecido gengival saudável ocupa coronariamente ao osso alveolar, envolvendo a soma da junção epitélio e as dimensões da inserção conjuntiva. Essas dimensões verticais médias da largura biológica são conhecidas graças ao estudo de Gargiulo *et al.* (1961), no entanto, atualmente essas medições não são constantes, dependendo da localização / inclinação do dente no soquete, variando entre os dentes, seus sites e biótipos gengivais. Em geral, seu comprimento é de 3mm desde a crista óssea até a junção cimento-esmalte em dentes saudáveis ou até o final da preparação ou a margem de restauração em dentes restaurados (CARVALHO *et al.*, 2020).

Considera-se que a expressão de periodontite, incluindo idade inicial, extensão e gravidade, representa uma interação da microbiota oral do indivíduo e a resposta do hospedeiro ao desafio microbiano que é medido por fatores genéticos e ambientais. O objetivo deste estudo foi determinar a distribuição da periodontite em uma população de primatas não humanos, documentar características da distribuição familiar que pudessem refletir a herdabilidade e a transmissão de micróbios com virulência aprimorada (EBERSOLE *et al.*, 2019).

A análise do periodonto se embasou exclusivamente em uma variedade de medidas físicas (nível de fixação, PS, perda óssea, mobilidade, recessão, grau de

inflamação etc.) em comparação a várias condições de casos de doença periodontal. A saúde periodontal era constantemente uma reflexão tardia e era simplesmente determinada como a ausência dos sinais e sintomas de uma doença periodontal (MARIOTTI *et al.* 2014).

O consumo de tabaco é constatado como o mais importante fator de risco ambiental da DP. O consumo de forma crônica e prolongada associada à composição de mais de 4000 toxinas resulta em um conjunto de efeitos adversos para o periodonto. Segundo Heasman *et al.* (2006), o fumo do tabaco pode exercer efeitos sobre a microbiologia periodontal, o fluxo sanguíneo gengival, a fagocitose de polimorfonucleares, a produção de citoxinas e de células TCD3, CD4 e CD8+ e sobre a cicatrização periodontal, que posteriormente irá levar a alterações do periodonto.

Existe ainda uma relação clara entre o consumo do tabaco e a prevalência e gravidade das doenças periodontais, especificamente a perda de osso alveolar, a perda de inserção periodontal e a formação de bolsas periodontais. Diversos estudos apresentam o tabaco também como um fator de insucesso para a terapia periodontal, podendo constatar que as melhores taxas de sucesso no tratamento periodontal foram em indivíduos não-fumantes em comparação aos fumantes (FDI/WHO,2005).

A literatura atual indica que a DP está ainda associada a um maior risco/predisposição para determinadas doenças sistêmicas, das quais se destacam a Diabetes Mellitus, (sendo que a diabetes descompensada também traz maior risco de severidade da DP), a aterosclerose, as doenças cardíacas e cerebrovasculares e o parto pré-termo (DENTINO, 2013).

2.4. Tratamento Periodontal Regenerativo

O tratamento da doença periodontal deve ser realizado, quando na presença de bolsas periodontais nas superfícies radiculares, de forma a reduzir a quantidade de biofilmes ou cálculos subgengivais, com descontaminação e alisamento, sendo aliado a isso a ajuda primordial de uma eficaz higiene oral do paciente, impede a recolonização de microrganismos bacterianos, a manutenção de higiene controla a

placa pelo paciente um aspecto essencial para o sucesso do tratamento (ESPÓSITO *et. al.*, 2009).

Segundo o Glossário de Termos Periodontais (1992) a regeneração se define como reconstrução ou reprodução de parte afetada ou perdida, sendo de tal sua composição tecidual e as funções dos complexos dessas áreas do periodonto sejam completamente recuperadas.

Clinicamente, a regeneração periodontal pode ser alcançada pela aplicação de membranas de barreira, enxertos, modificadores de cicatrização de feridas e suas combinações. A terapia combinada refere-se à aplicação simultânea de várias alternativas de tratamento reconstrutivo periodontal para obter efeitos aditivos. Essa abordagem pode levar à montagem de diferentes princípios regenerativos, como condutividade e indutividade, provisão de espaço e estabilidade da ferida, bem como desenvolvimento da matriz e diferenciação celular.

A aplicação de enxertos autógenos de tecido conjuntivo durante o tratamento regenerativo periodontal com derivado de proteínas da matriz do esmalte (EMD). A presente série de casos apresenta uma abordagem modificada para o tratamento de incisivos inferiores com periodonto gravemente envolvidos, apresentando biótipo gengival fino, recessão gengival, largura gengival anexada e queratinizada mínima e tração muscular e / ou frênica.

Em todos os casos, foi realizada uma terapia combinada que consistia em um único retalho bucal de acesso, condicionamento radicular, aplicação de EMD nas superfícies radiculares desnudadas e um enxerto de tecido conjuntivo livre. Os resultados clínicos e radiográficos foram consideravelmente satisfatórios, levando à redução da PS, ganho da inserção clínica, recessão gengival mínima, aumento da largura gengival associada e queratinizante, eliminação do frênulo e / ou tração muscular, juntamente com o preenchimento ósseo radiográfico dos defeitos (NEMCOVSKY *et al.* 2018).

A matriz do esmalte é composta por várias proteínas, 90% das quais são amelogeninas. Pensa-se que tais proteínas induzam a formação da ligação periodontal durante a formação do dente. O único produto comercialmente disponível usando EMD é chamado EMDOGAIN e é produzido por Biora (Malmö,

Suécia). A empresa foi incorporada à Divisão de Biólogos da STRAUMANN desde 1 de abril de 2004.

Originalmente, o produto correspondia em EMD e uma solução veicular (alginato de propileno glicol) que precisava ser misturada antes do uso. Para economizar tempo e simplificar os procedimentos, foi desenvolvido um gel EMDOGAIN pronto para uso. Um grande ensaio clínico randomizado e multicêntrico (ECR) não mostrou diferenças entre o EMD original e a nova formulação de gel EMDOGAIN pronta para uso (BRATTHALL, 2001).

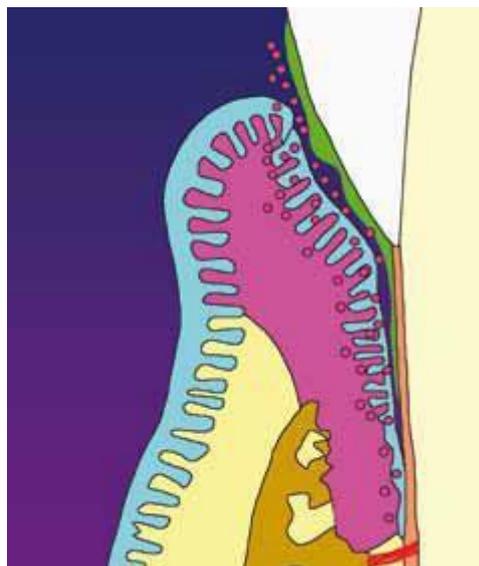
O EMD é derivado dos germes dentários em desenvolvimento de leitões com 6 meses de idade (HAMMARSTRÖM, 1997b). Como o EMD é um material derivado de suínos, pode ter o potencial de estimular reações imunes em humanos. No entanto, os EMDs são bastante semelhantes entre as espécies de mamíferos (BROOKES, 1995), portanto, é menos provável que sejam antigênicos.

Foi demonstrado que várias exposições a EMD durante a terapia periodontal são seguras para o paciente (FROUM, 2004; HEARD, 2000; ZETTERSTROM, 1997). É interessante notar que a solução do veículo (alginato de propileno glicol abreviado em PGA) do EMD tem efeitos antimicrobianos significativos em patógenos periodontais (ARWEILER *et al.* 2002; SCULEAN 2001c; SPAHR, 2002).

Uma observação clínica comum após a terapia periodontal cirúrgica com a proteína da matriz de esmalte (Emdogain®) é a melhora da cicatrização dos tecidos moles e a inflamação limitada das áreas operadas. Essas observações clínicas são empíricas e difíceis de explicar. Um dos fatores que influenciam a cicatrização precoce de feridas pode ser um potencial efeito antimicrobiano do Emdogain® (SCULEAN, AUSCHILL, DONOS *et al.* 2001).

A regeneração periodontal compõe-se na reconstrução de uma nova fixação funcional pelo meio uma nova geração de todos os tecidos do periodonto: cemento, Ligamento periodontal e hemorragia, reparação e regeneração:

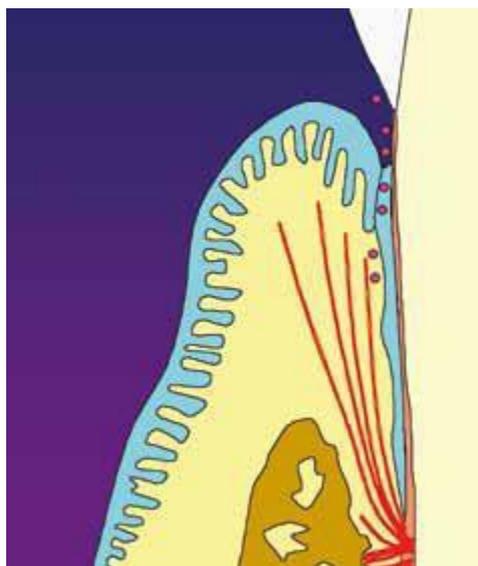
Figura 2 - Doença Periodontal Periodontite: Infecção, Inflamação, Hemorragia, Perda de fixação, Perda óssea e Perda de dentes.



Fonte: Straumann, (2015).

2.5. Reparação

Figura 3 - Reparação

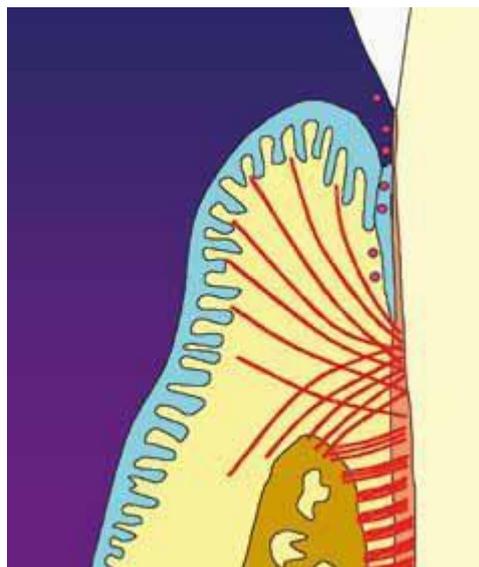


Fonte: Straumann, (2015).

Tratamento de feridas no decorrer de que não repara totalmente a antecedente estrutura biológica ou função, crescimento epitelial até ao nível pré-operatório, resultados a longo prazo incertos.

2.6. Regeneração

Figura 4 - Regeneração



Fonte: Straumann, (2015).

- Implantação de uma fixação realmente funcional.
- Sem ampliação epitelial até ao nível pré-operatório.
- Resultados prováveis em longo prazo.

O desenvolvimento do Straumann® Emdogain® e do Straumann® Emdogain® PLUS baseia-se num avanço significativo em termos de conhecimento da biologia básica do desenvolvimento dos dentes, designado por proteínas de matriz de esmalte, um complexo de proteínas nativas que desempenham um papel determinante no desenvolvimento dos tecidos de suporte dos dentes.

Sendo composto por diversas proteínas, que se juntam para criar esta matriz, o Straumann® Emdogain® serve de agente mediador na formação do cimento na raiz do dente em desenvolvimento, providenciando uma base para todos os tecidos necessários a uma fixação efetivamente funcional.

A deposição de proteínas por parte da matriz de esmalte numa superfície de raiz em desenvolvimento é um passo fundamental que precede a formação de cimento.

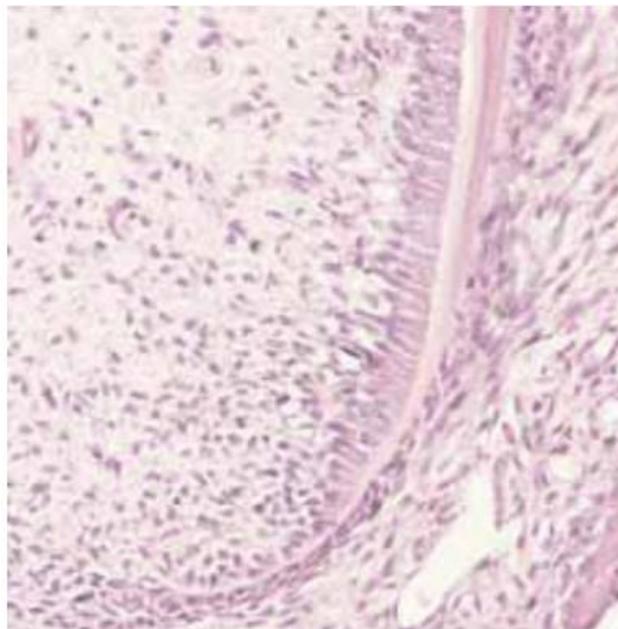
Figura 5 - Formação do cimento



Fonte: Straumann, (2015).

A formação de Cimento é um fator determinante para a formação de ligamento periodontal e de osso alveolar.

Figura 6 - Formação de ligamento periodontal e osso alveolar.



Fonte: Straumann, (2015).

O Straumann® Emdogain® é utilizado conforme auxiliador da cirurgia periodontal, com finalidade de aplicações tópicas em superfícies radiculares expostas no tratamento de defeitos intra-ósseos consequências de periodontites moderadas ou graves.

A sua eficiência foi demonstrada no tratamento de: defeitos intra-ósseos de uma, duas ou três paredes, defeitos de furca mandibular grau II e defeitos de recessão gengival.

Figura 7 - defeitos intra-ósseos de uma, duas ou três paredes.



Fonte: Straumann, (2015).

Figura 8 - defeitos de furca mandibular grau II.



Fonte: Straumann, (2015).

Figura 9 - defeitos de recessão gengival.



Fonte: Straumann, (2015).

O Straumann® Emdogain®PLUS é indicado para o tratamento de todos os defeitos intra-ósseos que necessitem de suporte de tecido e de estabilidade, tais como: Defeitos amplos , furcações e raiz exposta em locais de extração.

Figura 10 - Defeitos amplos.



Fonte: Straumann, (2015).

Figura 11 - Furcações.



Fonte: Straumann, (2015).

Figura 12 - Raiz expostas em locais de extração.



Fonte: Straumann, (2015).

2.7. As 10 (Dez) vantagens efetivas e funcionais do EMDOGAIM

1. De embasamento biológico: O Straumann® Emdogain® imita o desenvolvimento periodontal normal de uma forma única.
2. Regenera em vez de reparar permitindo recrear todos os tecidos relacionados, revertendo numa sólida fixação funcional.
3. Um produto cobre três tecidos desenvolve a regeneração de três tecidos diferentes sem mais fatores de crescimento estranhos.
4. Regenera o suporte endógeno regenera o tecido do paciente perdido pelo processo patológico acometido no periodonto pela periodontite.

5. Eficaz e eficiente, ele regenera facilmente e sem complicações, a estrutura endógena de um sistema complexo.
6. Extremamente seguro. Foram tratados mais de 1.000.000 de doentes sem efeitos secundários causais. Ocorrem menos complicações do que noutras terapêuticas regenerativas.
7. Proporciona uma melhor qualidade de vida para o paciente, excelente cicatrização do tecido mole com menos dor e tumefacção depois do tratamento cirúrgico.
8. Considerado para ser de fácil modo de usar significando menos tempo de tratamento. A aplicação do Straumann® Emdogain® é fácil, rápida e não necessita de preparação especial. Não requer uma segunda intervenção.
9. Económico dada a previsibilidade dos resultados e a facilidade de utilização, oferecendo mais opções de tratamento, que podem levar a várias recomendações de aplicação.
10. Suporte e estabilidade o Straumann® Emdogain® PLUS proporciona suporte ao tecido para defeitos intra-ósseos amplos juntamente com o nosso material de preenchimento sintético de morfologia otimizada.

2.8. Straumann Emdogain, Straumann PrefGel e Straumann Emdogain PLUS

Figura 13 - Straumann® PrefGel



Fonte: Straumann, (2015).

2.9. Técnica de aplicação passo a passo

O Straumann® PrefGel apresenta-se uma seringa pronta a usar e esterilizada de 0,6 ml. Disponível em embalagens de 5 seringas ou como complemento do Straumann® Emdogain® (3 unidades de Straumann® Emdogain® e 3 seringas de Straumann® PrefGel).

1. Retire o Straumann® PrefGel do frio cerca de 30 minutos antes de o usar para que o produto fique à temperatura ambiente.
2. Retire a tampa de plástico da seringa.
3. Coloque cuidadosamente a agulha de aplicação fornecida.
4. Debridamento da superfície da raiz. (Fig. 14)
5. Aplique o Straumann® PrefGel nas superfícies radiculares expostas e deixe atuar durante 2 minutos. (Fig. 15)
6. Enxague bem com uma solução salina estéril. (Fig. 16)
7. Evite a recontaminação das superfícies radiculares previamente acondicionadas após o último enxaguamento e antes do tratamento com Straumann® Emdogain®.
8. Depois da aplicação, deite fora o Straumann® PrefGel que sobrar.

Figura 14 - Debridação.



Fonte: Straumann, (2015).

Figura 15 - Aplicação.



Fonte: Straumann, (2015).

Figura 16 - Enxague.



Fonte: Straumann, (2015).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O periodonto equivale a tecidos que recobrem e são responsáveis pelo suporte dentário. É composto por gengiva, ligamento periodontal, cemento radicular e osso alveolar. Através de camadas de tecido mole é formado o ligamento periodontal.

Associada a esse componente, temos uma inflamação muito comum em adultos, que é a doença periodontal ou periodontite. É uma doença infecciosa/inflamatória crônica dos tecidos de suporte do dente e ela pode ser maximizada por bactérias. Também é precedida pela gengivite, que apresenta sintomas como: alteração da cor do tecido, volume e temperatura.

Quando há o tratamento da gengivite através da remoção das placas bacterianas, essa situação pode ser reversível e não evoluir para algo mais grave, como a doença periodontal. É muito mais comum que a doença evolua, haja vista que os sintomas da doença são ignorados pelo portador por imaginarem não se tratar de algo que requeira mais atenção.

Percebido o avanço dela, pode ocorrer a perda do periodonto e essas perdas poderão ser tratadas clinicamente por meio de tratamentos clínicos. Muitos desses tratamentos clínicos não propõem a regeneração dos tecidos perdidos, mas conforme proposto, é eficaz a regeneração total do periodonto.

A partir da revisão bibliográfica realizada neste artigo, verificou-se que a utilização da Proteína da Matriz do Esmalte (PDME) em processos cirúrgicos clínicos é efetiva e eficiente em se tratando do combate à doença periodontal e com finalidade de recuperação do tecido periodontal.

Clinicamente, a regeneração periodontal pode ser alcançada pela aplicação de barreira, enxertos, modificadores de cicatrização de feridas e suas combinações. A terapia é realizada de forma multifocal e utiliza formas combinadas de tratamentos alternativos.

O tratamento com a proteína Emdogain é derivada dos germes dentários em desenvolvimento de leitões com seis meses de idade, mas como método de simplificação dos procedimentos foi desenvolvido o gel Emdogain. Anteriormente, a aplicação era realizada durante o processo químico e levava a combinação de duas

substâncias combinadas para aplicação imediata. Com o intuito de torna mais rápido e tão efetivo quanto a combinação, surgiu o gel Emdogain para aplicação.

As vantagens do uso da proteína da matriz Emdogain são inúmeras, desde o desenvolvimento periodontal de forma única, extremamente seguro, tendo sido testado em mais de 1.000.000 pacientes, proporciona uma melhor qualidade de vida para o paciente, e dada a previsibilidade dos resultados, também é econômico.

Cientificamente atestado, o Straumann Endogain apresenta propriedades de restauração completa dos tecidos periodontais destruídos e tem se mostrado eficaz e eficiente no tratamento clínico odontológico, e sendo aliado a uma recuperação assistida e livre de vícios, garante ao paciente a reconstrução total do periodonto.

REFERÊNCIAS

- ARWEILER, N. B.; AUSCHILL, T. M.; DONOS, N.; SCULEAN, A. Antibacterial effect of na enamel matrix protein derivative on in vivo dental biofilm vitality. **Clin. Oral. Investig.**, v. 6, n. 4, p. 205-209, 2002. doi:10.1007/s00784-002-0185-0. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12483234/>. Acesso em: 23 jun. 2021.
- AYDINYUR, H. S. *et al.* O efeito dos derivados da matriz do esmalte na cobertura radicular: acompanhamento de 12 meses de um ensaio clínico randomizado. **Braz. Oral Res.**, 2019; 33: e006.
- AMERICAN Academy of Periodontology. **Glossary of Periodontal Terms**: 4th edition. Chicago: American Academy of Periodontology, 2001. Disponível em: <https://members.perio.org/libraries/glossary?ssopc=1>. Acesso em: 23 jun. 2021.
- AMERICAN Academy of Periodontology Supportive periodontal therapy (SPT), **J. Periodontol.**, v. 69, n. 4, p. 502–506, abr. 1998. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9609382/>. Acesso em: 23 jun. 2021.
- BOSSHARDT, D. D.; SCULEAN, A.; WINDISCH, P.; PJETURSSON, B. E.; LANG, N. P. Effects of enamel matrix proteins on tissue formation along the roots of human teeth. **Journal of Periodontal Research.**, v. 40, n. 2, p. 158-67, abr. 2005. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15733151/>. Acesso em: 23 jun. 2021.
- BOWERS, G. M.; CHADRO, M. B.; CARNEVALE, R.; MELLONIG, J.; CORIO, R.; EMERSON, J. *et al.* Histologic evaluation of new attachment apparatus formation in humans. Part II. **Journal of Periodontology**; v. 60, n. 12, p. 675- 82, abr. 1989b. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2614632/>. Acesso em: 23 jun. 2021.
- BRATTHALL, G. *et al.* Comparison of ready-to-use EMDOGAIN®-gel and EMDOGAIN® in patients with chronic adult periodontitis. **Journal of Clinical Periodontology**, v. 28, n. 10, p. 923-929, out. 2001. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1034/j.1600-051x.2001.028010923.x>. Acesso em: 23 jun. 2021.
- CARRANZA. **Periodontia Clínica**. 11. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda., 2012.
- DENTINO, A. *et al.* Principles of periodontology. **Periodontology**, v. 61, n. 1 p.16–53, fev. 2000. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23240942/>. Acesso em: 23 jun. 2021.
- DENTINO, A. R.; KASSAB, M. M.; RENNER, E. J. Prevention of periodontal diseases, **Dent. Clin. North Am.**, v. 49, n. 3, p. 573–594, jul. 2005. Disponível em: . Acesso em: 23 jun. 2021.
- EBERSOLE, J. L.; ORRACA, L.; KENSLER, T. B.; GONZALEZ-MARTINEZ, J.; MALDONADO, E.; GONZALEZ, O. A. Periodontal disease susceptible matriline in the Cayo Santiago Macaca mulatta macaques. **J. Periodontal. Res.**, v. 54, n. 2, p.

134- 142, abr. 2019. Doi:10.1111/jre.12610. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30277577/>. Acesso em: 23 jun. 2021.

ESPOSITO, M.; GRUSOVIN, M. G.; PAPANIKOLAOU, N.; COULTHARD, P.; WORTHINGTON, H. V. Enamel matrix derivative (Emdogain) for periodontal tissue regeneration in intrabony defects. A Cochrane systematic review. **Eur. J. Oral. Implantol.**, v. 2, n. 4, p. 247-266, primavera, 2009. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20467602/>. Acesso em: 23 jun. 2021.

FROUM, S. *et al.* A multicenter study evaluating the sensitization potential of enamel matrix derivative after treatment of two intrabony defects, **J. Periodontol.**, v. 75, n. 7, p.1001-1008, jul. 2004. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15341359/>. Acesso em: 23 jun. 2021.

HEARD, R. H. *et al.* Clinical evaluation of wound healing following multiple exposures to enamel matrix protein derivative in the treatment of intrabony periodontal defects, **J. Periodontol.**, v. 71, n. 11, p.1715-1721, nov. 2000. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11128919/>. Acesso em: 23 jun. 2021.

HEASMAN, L. *et al.* The effect of smoking on periodontal treatment response: a review of clinical evidence, **J Clin Periodontol**, v. 33, n. 4, p. 241-253, abr. 2006. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16553633/>. Acesso em: 23 jun. 2021.

HIROOKA, H. The biologic concept for the use of enamel matrix protein: true periodontal regeneration. **Quintessence Int.**, v. 29, n. 10, p. 621 -630, out. 1998. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9922759/>. Acesso em: 23 jun. 2021.

SCULEAN, A.; DONOS, N.; WINDISCH, P.; BRECX, M.; GERA, I.; REICH, E. *et al.* Healing of human intrabony defects following treatment with treatment of periodontal intrabony defects: a controlled clinical study. **Journal of Clinical Periodontology**, v. 30, n. 6, p. 496-504, 2003.

LINDHE *et al.* **Journal Of Clinical Periodontology**, v. 24, ed. 11, p. 785-872, nov. 1997.

LOEE, Harald. Periodontal Changes in Pregnancy. **The Journal of Periodontology**, v. 36, p. 209-17, maio/jun. 1965. DOI: <https://doi.org/10.1902/jop.1965.36.3.209>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14300227/>. Acesso em: 23 jun. 2021.

MARIOTTI, A.; HEFTI, A. F. Defining periodontal health. **BMC Oral Health**, v.15, n. 6, supl. 1, 2015. Doi: <https://doi.org/10.1186/1472-6831-15-S1-S6>. Disponível em: <https://bmcoralhealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/1472-6831-15-S1-S6#citeas>. Acesso em: 23 jun. 2021.

MELCHER, A. H. On the repair potential of periodontal tissues. **J. Periodontol.** 1976; v. 47, n. 5, p. 256-260, maio, 1976. Doi:10.1902/jop.1976.47.5.256. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/775048/>. Acesso em: 23 jun. 2021.

NEMCOVSKY, C. E.; BEITLITUM, I. Combination Therapy for Reconstructive Periodontal Treatment in the Lower Anterior Area: Clinical Evaluation of a Case Series. **Dent. J. (Basel)**, v. 6, n. 4, p. 50, out. 2018. Doi:10.3390/dj6040050. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30275349/>. Acesso em: 23 jun. 2021.

ROJAS, M. A.; MARINI, L.; PILLONI, A. *et al.* Early wound healing outcomes after regenerative periodontal surgery with enamel matrix derivatives or guided tissue regeneration: a systematic review. **BMC Oral. Health**, v. 19, n. 1, p. 76, maio, 2019. Doi: <https://doi.org/10.1186/s12903-019-0766-9>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31064353/>. Acesso em: 23 jun. 2021.

SANTOS, G. P.; QUEIROZ, A. P. G. Vantagens do retalho posicionado coronalmente associado ao enxerto de tecido conjuntivo subepitelial e a 33 proteína derivada da matriz de esmalte no recobrimento radicular. **Revista Pró-Univer-SUS**, v. 8, n 1, p. 69-71, jan./jun. 2017. Disponível em: <http://editora.universidadedevassouras.edu.br/index.php/RPU/article/view/905>. Acesso em: 23 jun. 2021.

SCULEAN, A.; AUSCHILL, T. M.; DONOS, N.; BRECX, M.; ARWEILER, N. B. Effect of an enamel matrix protein derivative (Emdogain) on ex vivo dental plaque vitality. **J. Clin. Periodontol.**, v. 28, n. 11, p. 1074-1078, nov. 2001. Doi:10.1111/j.1600-051X.2001.281113.x. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11686830/>. Acesso em: 23 jun. 2021.

SCULEAN, A.; SCHWARZ, F.; BECKER, J.; BRECX, M. The Application of an Enamel Matrix Protein Derivative (Emdogain®) in Regenerative Periodontal Therapy: A Review. **MedPrincPract**, v. 16, n. 3, p. 167-180, 2007. Doi: 10.1159/000100386. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17409750/>. Acesso em: 23 jun. 2021.

SESHIMA, F.; AOKI, H.; TAKEUCHI, T. *et al.* Periodontal regenerative therapy with enamel matrix derivative in the treatment of intrabony defects: a prospective 2-year study. **BMC Res. Notes**, v. 6, n. 10, jul. p. 25, jul. 2017. Doi:10.1186/s13104-017-2572-2. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28683765/>. Acesso em: 23 jun. 2021.

STRAUMANN. **Regeneração tecidual**. [Em linha]. Disponível em: <http://www.straumann.com.br/pt/profissionais/produtosesolucoes/solucoesregenerativas/regeneracaotecidual.html>. Acesso em: 09 mar. 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION; FDI WORLD DENTAL FEDERATION. Tobacco or oral health: an advocacy guide for oral health professionals. Editado por BEAGLEHOLE, R. H. e BENZIAN, H. M. FDI World. [S. l.]: Dental Federation, Ferney Voltaire, France: World Dental Press, Lowestoft, U. K., 2005. 64 p. Disponível em: http://www.fdiworldental.org/public_health/assets/Tobacco/Tobacco_or_Oral_Health.pdf. Acesso em: 23 jun. 2021.

ZETTERSTROM, O. *et al.* Clinical safety of enamel matrix derivative (ENDOGAIN) in the treatment of periodontal defects. **J. Clin. Periodontol.**, v. 24, n. 9, part. II, p. 697-

704, set. 1997. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9310875/>. Acesso em: 23 jun. 2021.