

Regeneração tecidual utilizando as proteínas da matriz do esmalte(Emdogain®)na Periodontia: RevisãoNarrativa da Literatura

Thailla Silva Soares
Graduando em **ODONTOLOGIA**
Orientador Prof. Dr. Fábio MatosChiarelli

RESUMO

O presente estudo aborda as proteínas derivadas da matriz do esmalte como uma forma de atingir a regeneração tecidual periodontal. As proteínas derivadas da matriz do esmalte, presentes no mercado, são comercializadas através da formulação designada por Emdogain®, têm o potencial de mimetizar as fases embrionárias da odontogênese. De modo que, foram inseridas como um agente biológico capaz de regenerar o complexo de suporte dentário, com formação de suas estruturas, o que atualmente é um dos maiores desafios dentro da periodontia, a regeneração dos tecidos de suporte dentário e dos ligamentos periodontais. Foi realizada uma revisão narrativa da literatura, sendo que a pesquisa foi realizada através do das bases de dados de busca Medline, PubMed e Scielo. As cirurgias plásticas periodontais são procedimentos realizados visando corrigir ou eliminar deformidades anatômicas. Embora a regeneração periodontal das estruturas lesadas ou perdidas ainda é um dos maiores desafios da periodontia, as pesquisas científicas vem mostrando cada vez mais a eficácia desse novo método de regeneração dos tecidos de suporte dentário. Nesta revisão narrativa da literatura podemos nos certificar que as propriedades das proteínas derivadas da matriz do esmalte (EMD) têm acrescentado muito nos casos de tratamentos periodontais que fazem o uso desse biomaterial. Apesar de esse biomaterial ter um custo elevado, o seu custo benefício faz valer a pena a escolha do uso das proteínas derivada da matriz do esmalte em tratamento periodontal.

Palavras-chave: Periodontal Regeneration; Enamel Matrix Derivative; Emdogain.

ABSTRACT

The present study addresses enamel matrix-derived proteins as a way to achieve periodontal tissue regeneration. Proteins derived from the enamel matrix, present on the market, are commercialized through the formulation called Emdogain®, have the potential to mimic the embryonic stages of odontogenesis. So, they were inserted as a biological agent capable of regenerating the dental support complex, with formation of its structures, which is currently one of the biggest challenges within periodontics, the regeneration of tooth support tissues and periodontal ligaments. A narrative review of the literature was carried out, and the research was carried out through the Medline, PubMed and Scielo search databases. Periodontal plastic surgeries are procedures performed to correct or eliminate anatomical deformities. Although periodontal regeneration of injured or lost structures is still one of the greatest challenges in periodontics, scientific research has increasingly shown the effectiveness of this new method of regeneration of tooth support tissues. In this narrative review of the literature, we can confirm that the properties of proteins derived from the enamel matrix (EMD) have added a lot in cases of periodontal treatments that make use of this biomaterial. Although this biomaterial has a high cost, its cost-effectiveness makes it worthwhile to choose the use of proteins derived from the enamel matrix in periodontal treatment.

Keywords: Periodontal Regeneration; Enamel Matrix Derivative; Emdogain.

1 INTRODUÇÃO

A doença periodontal é uma doença inflamatória/infecciosa crônica que se aloja nos tecidos de suporte dentário, suporte esse formado por ligamento periodontal, osso alveolar e cimento radicular(SOUSA, 2014).

Esse processo inflamatório induz a perda do suporte dentário, que em um estágio avançado de inflamação pode levar à perda do elemento dentário(SOUSA, 2014).

A reabilitação tecidual das estruturas periodontais perdidas ou lesadas, ainda se torna o maior desafio no tratamento periodontal. Atualmente existem vários materiais e técnicas cirúrgicas regenerativas, como, regeneração tecidual guiada, enxertos ósseos, fatores de crescimento e as proteínas derivadas da matriz do esmalte(SOUSA, 2014).

A terapia combinada trata-se à aplicação concomitante de várias alternativas de tratamento reconstrutivo dos tecidos periodontais para obter efeitos aditivos. Esta conduta pode levar à montagem de diferentes princípios regenerativos(NEMCOVSKY; BEITLITUM, 2018).

As proteínas derivadas da matriz de esmalte são apresentadas comercialmente na forma de Emdogain®. Ele é reabsorvido durante o processo de cicatrização, deixando apenas proteínas residuais da matriz sobre a superfície radicular, as quais provocam o repovoamento por células formadoras de cimento a se dirigir ao redor dos tecidos adjacentes. Esse tratamento regenerativo tem como objetivo reproduzir e reconstituir uma zona anatômica perdida ou danificada de forma que a arquitetura e funcionalidade dos tecidos sejam restauradas(MAYCOCK et al., 2002; OHANA et al., 2010).

O objetivo dessa revisão de literatura, foi avaliar com base na literatura, o papel das proteínas derivadas da matriz do esmalte no processo regenerativo,

principalmente seus efeitos de cicatrização e regeneração dos tecidos periodontalmente perdidos com a doença inflamatória.

2 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão narrativa de literatura visando evidenciar o potencial regenerativo tecidual da matriz do esmalte (Endogain), por meio de evidências científicas encontradas através das bases de dados Pub Med, Scielo. Foram selecionados 15 artigos inicialmente, sendo utilizados somente 10 para a construção desse projeto de revisão literária. Descritores: regeneração tecidual, Endogain, matriz do esmalte, regeneração periodontal. Todos os artigos utilizados são na língua portuguesa e língua inglesa. Os critérios de inclusão foram artigos que abordassem o tema proposto voltados para a regeneração tecidual na periodontia, e os critérios de exclusão foram artigos que não abordasse o assunto proposto ao tema.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Periodonto

O periodonto tem como função principal a inserção do dente no tecido ósseo da mandíbula e maxila, é formado por uma unidade de desenvolvimento biológica e funcional; é uma unidade complexa, que serve como suporte para o dente quanto a relação oclusal e a função mastigatória. O periodonto é constituído por gengiva, cemento, ligamento periodontal e osso alveolar, e tem como função de proteção do elemento dentário. O ligamento periodontal é formado por uma camada de tecido conjuntivo mole, celular e muito vascularizado, que envolve as raízes dentárias, ocupa o espaço entre o osso alveolar e o dente. (ANTÓNIO; BICA; COSTA, 2018).

3.1.1 Doença periodontal

A doença periodontal é uma patologia inflamatória/infecciosa crônica que se aloja nos tecidos de suporte dentário, suporte esse formado por ligamento periodontal, osso alveolar e cemento radicular. Essa patologia é causada por bactérias que colonizam a superfície do dente infra e supra-gengival (ANTÓNIO; BICA; COSTA, 2018; SOUSA, 2014).

As doenças que lesam os tecidos periodontais são divididos em sete grupos gerais: gengivite, periodontite crônica, periodontite agressiva, periodontite como manifestação de doenças sistêmicas, doença periodontal necrosante, abscesso periodontal e periodontite associada a lesão endodôntica. Em uma visão geral, não clínica, podemos dividir as doenças periodontais induzidas por placa bacteriana em dois grupos: gengivites e periodontites. A gengivite é uma inflamação nas estruturas superficiais do periodonto, não sofre perda de tecido de suporte, é caracterizada por uma inflamação gengival induzida pelo acúmulo de placa bacteriana e inclui alterações na cor do tecido, volume, temperatura, exsudado crevicular e sangramento gengival. Já a periodontite é uma inflamação que se estende aos tecidos periodontais mais profundos, que afeta o ligamento periodontal, o cemento radicular e osso alveolar, caracteriza-se por presença de bolsas periodontais que são o ambiente ideal para os microorganismos bacterianos, e espécies ainda mais agressivas para o periodonto se proliferar. (ANTÓNIO; BICA; COSTA, 2018)

3.2 Recessão gengival

A recessão pode ser definida como um deslocamento apical da margem gengival, para além da junção amelocementária (JAC). O tecido gengival movimenta-se da posição normal à nível de coroa dentária, para uma posição apical JAC, sobre a superfície radicular. Histologicamente, esse quadro está associado a perda de fibras do tecido conjuntivo periodontal, como também a perda do osso alveolar. A recessão gengival tem como característica um defeito mucogengival que ocorre devido a migração apical da gengiva e mucosa alveolar tendo como consequência a exposição da porção radicular do elemento dentário. Nessas condições as queixas principais são a insatisfação

estética e hipersensibilidade dentinária, irritação do tecido marginal devido à dificuldade de higienização (remoção parcial de placas bacterianas) podendo causar uma lesão cáriosa com possível progressão para doença cárie.(ANTÓNIO; BICA; COSTA, 2018; FERNANDES et al., 2021; OLIVEIRA; MARCANTONIO, 2002)

3.3 Técnicas cirúrgicas

As cirurgiasplásticas periodontais são procedimentos realizados visando corrigir ou eliminar deformidades anatômicas. A reabilitação tecidual das estruturas periodontais perdidas ou lesadas, ainda se torna o maior desafio no tratamento periodontal, seja em um tratamento preventivo ou corretivo. O processo de escolha de decisão de recobrimento radicular em áreas estéticas baseia-se em presença de lesão cervical não cáriosa, perda de inserção interproximal, mal posicionamento dentário, quantidade de gengiva queratinizada apical à recessão e espessura gengival. Atualmente existem vários materiais e técnicas cirúrgicas regenerativas, como, regeneração tecidual guiada, enxertos ósseos, fatores de crescimento e as proteínas derivadas da matriz do esmalte.(FERNANDES et al., 2021; SOUSA, 2014)

A terapia combinada trata-se à aplicação concomitante de várias alternativas de tratamento reconstrutivo dos tecidos periodontais para obter efeitos aditivos. Esta conduta pode levar à montagem de diferentes princípios regenerativos. (NEMCOVSKY; BEITLITUM, 2018).

O retalho reposicionado coronário associado ao enxerto de tecido conjuntivo subepitelial e conseguem ser potencializados com a aplicação das proteínas derivadas da matriz do esmalte, que produz um novo estímulo aos tecidos propiciando ações e mecanismos fundamentais que constituem a regeneração periodontal com a formação de cemento, ligamento periodontal e osso alveolar, permitindo uma nova inserção e ganho de nível clínico de inserção. O retalho de avanço coronal (CAF) é um procedimento cirúrgico de recobrimento de raiz mais documentado para defeitos de recessão gengival, é seguro e pode alcançar a cobertura da exposição radicular com tecido macio que não se difere do tecido mole

adjacente em termos de coloração, textura ou características de superfície. (ANTÓNIO; BICA; COSTA, 2018; FERNANDES et al., 2021)

3.3 Proteínas derivadas da Matriz do Esmalte (Emdogain®)

As proteínas derivadas da matriz do esmalte foram adotadas pela primeira vez em cirurgia periodontal por volta de uns 15 anos atrás. O Emdogain® (nome comercial) foi originalmente desenvolvido pela BIORA, em Malmö, Suécia, atualmente é comercializado pela Straumann, Suíça, disponível em seringas de 0,3ml para defeitos únicos e 0,7ml para defeitos múltiplos. (MIRAGLIA, 2010; SOUSA, 2014)

As proteínas derivadas da matriz do esmalte, é um complexo de proteínas, particularmente amelogeninas, proveniente dos germes dentários de origem suína. As amelogeninas são uma família de proteínas hidrofóbicas que constituem aproximadamente 90% de toda a matéria orgânica da matriz do esmalte que se organizam em agregados macromoleculares formando uma matriz extracelular insolúvel que funciona como o controle da organização estrutural dos cristais de hidroxiapatita em desenvolvimento. O pensamento de que o fenômeno da diferenciação cementoblástica é estimulado por proteínas da matriz do esmalte produzidas pela bainha epitelial de Hertwig foi apresentada pela primeira vez por Slavkin e confirmada por estudos subsequentes. Essas proteínas da matriz extracelular do esmalte estão igualmente envolvidas na formação do ligamento periodontal e do osso alveolar na fase embrionária do folículo dentário. As proteínas derivadas da matriz do esmalte auxiliam também no processo de cicatrização, diminuindo a manifestação de genes inflamatórios precoces, regulando o desenvolvimento e reparo tecidual com desempenhos que podem durar de 1 a 2 semanas (ANTÓNIO; BICA; COSTA, 2018; FERNANDES et al., 2021; SOUSA, 2014)

Estudos feitos por Slavkin e Boyde mostraram que as proteínas secretadas durante o desenvolvimento do elemento dentário pela bainha radicular de

Hertwig, acometem um papel crucial na formação do cemento radicular acelular. consiste em um conjunto de proteínas, das quais 90% são amelogeninas, e os 10% restantes nonamelogeninas ricas em prolina, tuftelina e outras proteínas séricas. consiste em um conjunto de proteínas, das quais 90% são amelogeninas, e os 10% restantes nonamelogeninas ricas em prolina, tuftelina e outras proteínas séricas. Durante a evolução foi demonstrado que, a estrutura química da amelogenina permaneceu mais ou menos constante, mesmo entre as espécies animais individuais, mostrando apenas pequenas diferenças de experimentos em animais sobre o desenvolvimento de raízes em ratos, macacos e porcos, foi constatado imuno-histologicamente que a concentração de amelogenina aumenta durante o desenvolvimento do dente. Além de que, há uma estreita ligação entre o cemento acelular e a amelogenina. Isso também foi confirmado em dentes humanos, onde alguns cortes histológicos apresentaram uma fina camada de esmalte altamente mineralizado entre a dentina e o cemento radicular. Tais resultados constataam que é possível alcançar a regeneração periodontal, mas isso não ocorre em todos os casos. Devemos levar em consideração que outros fatores também são importantes, como integridade da ferida, infecção, idade do paciente e condições sistêmicas(MAYCOCK et al., 2002; SCULEAN et al., 2007).

As amelogeninas são um gene altamente conservado em uma diversidade de espécies, incluindo suínos e humanos. Em razão disso, incompatibilidade ou reações alérgicas após o tratamento com a proteína derivada da matriz do esmalte não foram relatadas em nenhum ensaio clínico(MAYCOCK et al., 2002).

As proteínas derivadas da matriz de esmalte são apresentadas comercialmente na forma de Emdogain®. Ele é reabsorvido durante o processo de cicatrização, deixando apenas proteínas residuais da matriz sobre a superfície radicular, as quais provocam o repovoamento por células formadoras de cemento a se dirigir ao redor dos tecidos adjacentes. Esse tratamento regenerativo tem como objetivo reproduzir e reconstituir uma zona anatômica perdida ou danificada de forma que a arquitetura e funcionalidade dos tecidos sejam restauradas. As proteínas derivadas da matriz do esmalte são aplicado em uma formulação de gel, com isso, uma questão relevante tem sido se as proteínas permaneceriam

adsorvidas à superfície da raiz após a cirurgia regenerativa ou se vazariam do local após o fechamento do retalho. Usando um anticorpo, foi demonstrado em biópsias de dentes humanos que o mesmo permanece na superfície da raiz por até 4 semanas. Além disso, notou-se que após um período de apenas 2 a 6 semanas após sua aplicação, os tecidos periodontais recém-formados foram observados depositados nas superfícies radiculares tratadas que pareciam espessas, coladas e desprovidas de fibras extrínsecas(MAYCOCK et al., 2002; RENATA ABOU EL OHANA et al., 2010).

Os resultados clínicos observados nos pós-operatórios apresentam menos sintomatologia dolorosa, inchaço, sangramento e sensibilidade radicular. Um estudo observou maior densidade do tecido mole, melhor cicatrização, formação de vasos sanguíneos e fibras colágenas no tecido conjuntivo. Tais resultados podem ser explicados pela rápida organização e maturação das estruturas(FERNANDES et al., 2021).

Existem diversos fatores que influenciam o resultado clínico e/ou radiográfico da proteína derivada da matriz do esmalte encontrados na literatura, após o tratamento com mesma. Alguns desses fatores são: o tempo, a profundidade de sondagem original da bolsa /perda de inserção clínica, localização anatômica, morfologia do defeito, a quantidade de corticalização do defeito ósseo, o tabaco, dimensão e manipulação dos tecidos moles e o controle de placa bacteriana. Após a terapia com a proteína derivada da matriz do esmalte, há um ganho ósseo contínuo ao longo do tempo, avaliado radiograficamente (ao longo de um período de observação de 36 meses).(SOUSA, 2014).

3.3.1 Mecanismo de ação das proteínas derivadas da matriz do esmalte

A proteína derivada da matriz do esmalte age da raiz para o defeito. É aplicada na raiz, unindo-se ao colagénio da raiz exposta e desempenha nesta, permanecendo lá durante 2 a 4 semanas, possibilitando dentro desse tempo a organização do ligamento, e o preenchimento do espaço devido com as células do ligamento periodontal. Promovendo então através desse produto informação para que naquele local, seja formado cemento radicular. Quando a proteína derivada da matriz do esmalte (Emdogain®) é aplicado, as proteínas lançam-se

sobre a superfície da raiz, formando uma camada de matriz extracelular. Essa matriz estimula a atração e proliferação de células mesenquimatosas da região sã do periodonto. As células emanam citocinas naturais específicas e substâncias autócrinas que viabilizam a proliferação necessária. As células mesenquimatosas (stemcells) são atraídas e diferenciam-se em cementoblastos, que desencadeiam a formação da matriz do cimento na qual as fibras periodontais vão fixar. A camada de cimento recentemente formada aumenta de espessura, ampliando o ligamento periodontal. Em um período de meses, o local lesionado é preenchido com ligamento periodontal recém-formado, paralelamente ao desenvolvimento de novo ligamento periodontal há uma formação de novo osso alveolar.(SOUSA, 2014)

Alguns autores realizaram um estudo in vitro, avaliando a capacidade das proteínas derivadas da matriz do esmalte (Emdogain®) na migração, adesão, proliferação, atividade biológica e mineralização de células do ligamento periodontal, como fibroblastos gengivais e células epiteliais. Concluíram que as proteínas derivadas da matriz do esmalte (Emdogain®) estimula a atividade celular dos fibroblastos gengivais e a mineralização, através da formação de nódulos minerais por estas células. Foi observado também que a proteína derivada da matriz do esmalte (Emdogain®) induz a proliferação dos fibroblastos gengivais, mas não das células epiteliais. Não foram observados efeitos significantes sobre a migração ou adesão celular. Ainda foi investigada a possível presença de vários fatores de crescimento, como fator de estimulação de granulócitos macrófagos, fator de crescimento epitelial, fator de crescimento de fibroblastos, fibronectina, interferon gama, interleucina 1 – 2 – 3 e 6, fator de crescimento insulínico 1 e 2, fator de crescimento neural, fator de crescimento derivado de plaquetas, fator de necrose tumoral e fator de crescimento e transformação beta. Como nenhum desses fatores foi encontrado, os autores sugeriram que as proteínas derivadas da matriz do esmalte (Emdogain®) podem servir como uma matriz positiva para as células que promovem a regeneração periodontal.(MIRAGLIA, 2010)

3.3.2 Indicações

Proteínas derivadas da matriz do esmalte estimulam vários tipos de células e processos celulares cruciais para a cicatrização dos tecidos orais. Os estudos pré-clínicos têm demonstrado que a aplicação do Emdogain® em procedimentos cirúrgicos orais acelera o encerramento precoce da incisão e reepitelização em 70% na fase inicial de cicatrização, melhora significativamente a queratinização do tecido na fase inicial de cicatrização e reduz a inflamação, influenciando também significativamente na revascularização pós-cirúrgica. Contribui na ação anti-microbiana e antisséptica contra os agentes patogénicos orais. A proteína derivada da matriz do esmalte (Emdogain®) é destinada a aplicações tópicas juntamente à procedimentos cirúrgicos periodontais, para iniciar a regeneração dos tecidos de suporte dentário, perdidos em decorrência de doença ou trauma periodontais. Este produto mostrou ser eficaz em locais com bolsas periodontais com uma profundidade acima de 6mm, associados à perda óssea vertical de 3mm (radiograficamente), e em casos de envoltimentos de furca que excedam os 2mm, exceto em defeitos totais.(ANTÓNIO; BICA; COSTA, 2018; SOUSA, 2014).

A proteína derivada da matriz do esmalte (Emdogain®) mostrou ser eficaz igualmente em defeitos de recessão gengival, manifestando potencial no recobrimento da raiz, resultados estéticos, aumento da quantidade de tecido queratinizado e potencial para a regeneração da união dos tecidos. O tabagismo é considerado como um grande fator de risco para a periodontite. A resposta da terapia periodontal é pior em fumantes, se comparando com não-fumantes. Os não-fumantes também obtiveram resultados superiores do nível clínico de inserção em comparação aos fumantes.(SOUSA, 2014)

3.3.3 Modo de Aplicação da MDE.

O fabricante da proteína derivada da matriz do esmalte (Emdogain®) preconizou um protocolo para a técnica de aplicação. A área deve ser anestesiada e um retalho total deve ser realizado nas superfícies vestibular e lingual (ou palatina), as incisões devem ser preferencialmente intrasulculares e o retalho hidratado constantemente com solução salina. Devem ser realizados

raspagem e alisamento radicular, remoção total do tecido de granulação e condicionamento radicular com EDTA (Pref-Gel®) para remover o “smearlayer”. Antes de aplicar o produto a área deve ser irrigada e evitar a contaminação com sangue e/ou saliva. A proteína derivada da matriz do esmalte (Emdogain®) deve ser aplicada cobrindo a raiz do dente e o retalho deve ser suturado, cobrindo completamente as áreas interproximais. (MIRAGLIA, 2010)

Para ser realizado um procedimento regenerativo bem-sucedido, precisamos respeitar algumas condições sobre a aplicação clínica de materiais e técnicas cirúrgicas, como, a remoção de toxinas das superfícies radiculares (superfície deve estar lisa e limpa), provisão de espaço de modo a permitir a migração coronal de células do ligamento periodontal ao longo da superfície radicular, estabilização da ferida como forma de proteção do coágulo sanguíneo (desenho do retalho e a técnica de sutura adequados), e a cicatrização primária da ferida pela adaptação passiva do retalho e da sutura. A aplicação da proteína derivada da matriz do esmalte (Emdogain®) só é realizada quando se certifica que a raiz está totalmente desprovida de tecido de granulação, limpa e seca. (SOUSA, 2014)

A maioria dos autores, antes da aplicação da proteína derivada da matriz do esmalte (Emdogain®) e após o desbridamento mecânico da superfície radicular, faz o condicionamento da superfície da raiz dentária com os objetivos de remoção da smear-layer e exposição de algumas fibras de colagênio. Este condicionador de raiz, é designado por Pref-Gel®, que é composto por 24 % de ácido etileno diaminotetra acético (EDTA) de pH neutro. No entanto ainda não há evidência da eficácia deste procedimento até o momento. (SOUSA, 2014)

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O presente estudo aborda sobre a eficácia das proteínas derivadas da matriz do esmalte (Emdogain®) nos tratamentos cirúrgicos periodontais, evidenciando seu potencial regenerativo.

Miraglia (2010) diz que as proteínas derivadas da matriz de esmalte são capazes de influenciar propriedades específicas das células do ligamento

periodontal como migração, proliferação e adesão de uma maneira que favoreça a regeneração periodontal. Fernandes et al (2021) mostra que as proteínas derivadas da matriz de esmalte (Emdogain®) tem a propriedade de melhor cicatrização auxiliando no pós-operatório apresentando menos sintomatologia, maior densidade do tecido mole, entre outras características positivas ao estudo.

Sousa (2014) mostrou a eficácia das proteínas derivadas do esmalte diante dos problemas de recessão gengival causados pela doença periodontal, apresentando resultados consideráveis devido as propriedades regenerativas que as proteínas derivadas da matriz do esmalte (Emdogain®) contém.

Em todos os estudos citados acima mostra que a melhor opção cirúrgica são as de incisões menos invasivas, preservando ao máximo tecidos moles e tecidos duros, pois, para um melhor resultado regenerativo quanto mais tecido saudável conseguirmos manter maior sucesso regenerativo teremos.

Antônio; Bica; Costa, 2018 e Sousa, 2014 acreditam que proteínas derivadas da matriz do esmalte estimulam vários tipos de células e processos celulares cruciais para a cicatrização dos tecidos orais, sendo eficaz em locais com bolsas periodontais com uma profundidade acima de 6mm, associados à perda óssea vertical de 3mm (radiograficamente), e em casos de envoltimentos de furca que excedam os 2mm, exceto em defeitos totais.

O produto utilizado para o condicionamento do local exposto comercializado como “Pref-Gel®” ainda não tem estudos comprovando sua eficácia, ainda se faz necessário mais estudos científicos para comprovação de sua eficácia. Contudo também não houve nenhum dado que mostre a sua ineficácia.

Sousa (2014) mostra que as proteínas derivadas da matriz do esmalte agem da raiz em direção ao defeito. Sendo aplicada na raiz, unindo-se ao colágeno da raiz exposta, permanecendo lá no período de 2 a 4 semanas, possibilitando a organização do ligamento, e o preenchimento do espaço devido com as células do ligamento periodontal.

5 ANÁLISE E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora a regeneração periodontal das estruturas lesadas ou perdidas ainda é um dos maiores desafios da periodontia, as pesquisas científicas vem mostrando cada vez mais a eficácia desse novo método de regeneração dos tecidos de suporte dentário.

Nesta revisão narrativa da literatura podemos observar que as propriedades das proteínas derivadas da matriz do esmalte (EMD) têm acrescentado muito nos casos de tratamentos periodontais que fazem o uso desse biomaterial. Apesar de esse biomaterial ter um custo elevado, o seu custo benefício faz valer a pena a escolha do uso das proteínas derivada da matriz do esmalte em tratamento periodontal.

REFERÊNCIAS

ANTÓNIO, P.; BICA, J.; COSTA, C. A eficácia da utilização de Emdogain® na técnica de retalho de avanço coronal-Revisão Sistemática Dissertação apresentada à Universidade Católica Portuguesa Para obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária. viseu: [s.n.].

FERNANDES, T. C. DE M. et al. Associação de retalho reposicionado coronário, proteína derivada da matriz do esmalte e enxerto de tecido conjuntivo subepitelial como tratamento de recessões gengivais múltiplas: Relato de caso. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 3, p. e17510313190, 11 mar. 2021.

MAYCOCK, J. et al. Characterization of a Procine Amelogenin Preparation, EMADOGAIN, a Biological Treatment for Periodontal Disease. *Connective Tissue Research*, v. 43, n. 42038, p. 472–476, 1 jan. 2002.

MIRAGLIA, D. M. As proteínas derivadas da matriz de esmalte na terapia periodontal. Belo Horizonte : [s.n.].

NEMCOVSKY, C. E.; BEITLITUM, I. Combination Therapy for Reconstructive Periodontal Treatment in the Lower Anterior Area: Clinical Evaluation of a Case Series. *dentistryjournal*, v. 6, p. 1–11, 2018.

OHANA, R. A. E. H. et al. Proteína da Matriz do Esmalte como Recurso Coadjuvante na Terapia Periodontal Regenerativa-Revisão de Literatura. *Revista Periodontia* , v. 20, n. 1, p. 07–13, 16 out. 2010a.

OHANA, R. A. E. H. et al. Proteína da Matriz do Esmalte como Recurso Coadjuvante na Terapia Periodontal Regenerativa - Revisão de Literatura. *revista periodontia* , v. 20, n. 1, p. 7–13, 16 out. 2010b.

OLIVEIRA, C. A. DE;; MARCANTONIO, DRA. R. A. C. M. CRISTIANE APARECIDA DE OLIVEIRA "UTILIZAÇÃO DA MATRIZ DÉRMICA ACELULAR ASSOCIADA OU NÃO À PROTEÍNA DERIVADA DA MATRIZ DO ESMALTE EM RECESSÕES GENGIVAIS. araraquara : [s.n.].

SCULEAN, A. et al. The application of an enamel matrix protein derivative (Emdogain®) in regenerative periodontal therapy: A review. *Medical Principles and Practice*, abr. 2007.

SOUSA, A. B. M. A. DE. Utilização das Proteínas derivadas da Matriz de Esmalte (Emdogain®) na Regeneração Periodontal. Porto: [s.n.].