

USO DE SUBSTITUTOS DE ENXERTO DE TECIDO MOLE NA ODONTOLOGIA

Use of soft tissue substitutes in dentistry

Danilo Maeda Reino¹, Lauro Garrastazu Ayub², Umberto Demoner Ramos², Arthur Belém Novaes Jr³.

¹ Mestre e Doutorando em Periodontia da FORP - USP

² Especialista e Mestrando em Periodontia da FORP - USP

³ Professor Titular do Departamento de CTBMF e Periodontia da FORP - USP

Recebimento: 25/05/11 - Correção: 27/07/11 - Aceite: 31/10/11

RESUMO

O enxerto de tecido conjuntivo tem sido largamente utilizado na Odontologia em diversos procedimentos de reconstrução tecidual, sendo considerado padrão ouro para alguns procedimentos. O incômodo e a maior possibilidade de complicações pós operatórias relacionados à área doadora levou a busca de substitutos ao uso desse tipo de enxertia (matriz dérmica acelular e matriz colágena suína). Esta revisão tem como objetivo apresentar as diversas utilizações dos substitutos para enxerto de tecido mole até então publicados e sua previsibilidade.

UNITERMOS: Matriz dérmica acelular, Matriz colágena suína, Retração gengival, Regeneração óssea guiada, estética. R Periodontia 2011; 21:39-45

INTRODUÇÃO

O tecido conjuntivo é um tecido de preenchimento responsável pelo estabelecimento e manutenção da forma do corpo (Junqueira e Carneiro, 2004). Seu uso tem sido indicado na odontologia como um enxerto, usado com sucesso em diversos tratamentos odontológicos: cirurgias pré-protéticas com a função de preenchimento (Langer & Calagna, 1982), ganho de volume na implantodontia (Kan *et al.*, 2009), tratamento de tatuagem de amálgama (Campbell & Deas, 2009), associado à regeneração óssea de alvéolos pós exodontia (Stimmelmayer 2010) entre outros. No entanto sua maior aplicação tem sido no tratamento das retrações gengivais. A literatura tem demonstrado que o enxerto de tecido conjuntivo (ETC) associado ao retalho posicionado coronalmente (RPC) apresenta maior previsibilidade e melhores resultados (Langer e Langer, 1985; Bouchard *et al.*, 1994; Harris & Harris, 1994), sendo considerada como o padrão ouro para as terapias de recobrimento radicular (Mcquire & Scheyer, 2010).

Mas o uso de ETC pode aumentar a morbidade gerada ao paciente, isto ocorre pela necessidade de uma segunda área cirúrgica, a qual é utilizada como área doadora do ETC, geralmente no palato duro, o que pode aumentar o risco de complicações pós-operatórias e o tempo do procedimento

cirúrgico (Barros *et al.*, 2004; Griffin *et al.*, 2006; Wessel & Tatakis, 2008). Desta forma o uso de ETC pode diminuir o interesse e aceitação dos pacientes pelos procedimentos cirúrgicos. Como alternativa para evitar o desconforto dos pacientes e para aumentar a aceitação cirúrgica, já são empregados na odontologia a matriz dérmica acelular e recentemente a matriz colágena suína (Aichelmann-Reidy *et al.*, 2001; Novaes Jr *et al.*, 2001, Mcquire & Scheyer, 2010).

Atualmente o uso de substitutos para o enxerto de tecido conjuntivo tende a aumentar, assim como sua aceitação, necessitando de maior conhecimento por parte dos cirurgiões dentistas para sua correta indicação e uso. Desta forma o objetivo deste trabalho é discutir, informar as diferenças e qualidades, assim como a indicação dos substitutos de enxerto de tecido conjuntivo, com base na literatura científica disponível.

REVISÃO DE LITERATURA

MATRIZ DÉRMICA ACELULAR

A matriz dérmica acelular (MDA) é o substituto alógeno mais estudado e utilizado em Periodontia. De acordo com o fabricante, a MDA é processada a partir de pele humana adquirida de bancos de tecido norte-americanos filiados à Associação Americana de Bancos de Tecidos (AATB),

obtendo-se um enxerto não-vital que oferece uma estrutura arquitetônica capaz de suportar e permitir a migração celular e uma nova vascularização, provenientes do leito receptor, quando aplicada cirurgicamente. Sua utilização foi inicialmente preconizada na medicina para tratamento de vítimas de queimaduras (Wainwright, 1995), eliminando a necessidade de enxertos autógenos de pele. Atualmente, a MDA tem sido empregada em diferentes especialidades médicas, assim como na Periodontia onde foi introduzida em 1994 com o objetivo de substituir o enxerto conjuntivo autógeno nas cirurgias mucogengivais. Os primeiros estudos confirmaram a capacidade de integração e manutenção da integridade dos tecidos do hospedeiro (Tal, 1999).

As vantagens mais evidentes associadas a esse biomaterial, e que contribuem para a aceitação dos pacientes aos procedimentos com indicação de enxertia, dizem respeito à quantidade ilimitada do material, redução da morbidade pós-operatória e diminuição do tempo cirúrgico, visto que elimina a necessidade de uma segunda área cirúrgica. Entretanto, algumas características clínicas também devem ser ressaltadas tais como: espessura uniforme, característica estrutural que beneficia o povoamento celular e vascularização e fácil manuseio. Do ponto de vista estético, não ocorre diferença de cor ou textura após a cicatrização mesmo quando a MDA não é adaptada de forma subepitelial, o que possibilita sua utilização em áreas estéticas (Henderson *et al.*, 2001).

Entre as principais indicações da MDA na Periodontia como substituto ao enxerto de tecido conjuntivo estão o tratamento de deformidades da crista alveolar (Batista Jr *et al.* 2001), procedimentos de recobrimento radicular (Aichelmann-Reidy *et al.* 2001; Novaes *et al.* 2001), remoção de pigmentação melânica (Novaes *et al.* 2002), como membrana para regeneração óssea guiada (de Andrade *et al.*, 2007; Borges *et al.*, 2009; Fernandes *et al.*, 2011) e aumento de espessura de tecido queratinizado ao redor de dentes ou implantes (Felipe *et al.*, 2007).

RECOBRIMENTO RADICULAR

A retração gengival é caracterizada pelo deslocamento apical da margem gengival, resultando em exposição da superfície radicular associada, muitas vezes, a hipersensibilidade dentinária (Wennström, 1996). Essas lesões apresentam alta prevalência entre a população, podendo atingir por volta de 51% dos indivíduos (Susin *et al.*, 2004) e apresentam como fator causal primário a inflamação do tecido gengival pelo acúmulo de biofilme ou por trauma mecânico. Além da hipersensibilidade dentinária, esses defeitos gengivais também prejudicam a estética do sorriso o que leva ao apelo frequente por tratamento entre os pacientes. Nesse

sentido, o aprimoramento das técnicas cirúrgicas, com ou sem biomateriais, tornou o recobrimento radicular o tratamento de escolha para essas situações clínicas.

Diversas técnicas com enxertos livres e pediculados, retalhos posicionados coronariamente, enxertos de tecido conjuntivo subepitelial e associações foram apresentadas na literatura com taxas de recobrimento previsíveis em defeitos classe I e II de Miller (Sullivan & Atkins, 1968; Cohen & Ross, 1968; Caffesse & Guinard, 1978; Allen & Miller, 1989; Harris & Harris, 1994). Entretanto, a técnica de enxerto conjuntivo subepitelial com deslocamento coronal do retalho tem apresentado os maiores índices de sucesso (Langer & Langer, 1985; Borghetti *et al.*, 1994; Paolantonio *et al.*, 1997). Este procedimento, no entanto, exige um segundo sítio cirúrgico para remoção do enxerto, o que acarreta, muitas vezes, em complicações pós-operatórias como dor e desconforto, risco de sangramento e quantidade limitada. Assim, a MDA foi apresentada como opção ao enxerto autógeno para suprir essas desvantagens e simplificar a técnica, mantendo altas taxas de sucesso (Novaes *et al.*, 2009).

Os primeiros estudos controlados comparando a MDA com enxerto de tecido conjuntivo subepitelial (ETCS) não encontraram diferenças significantes entre ambos em nenhum dos parâmetros clínicos analisados como taxa de recobrimento e aumento de gengiva queratinizada (Aichelmann-Reidy *et al.*, 2001; Novaes *et al.*, 2001). Em estudo comparativo, Harris (2000) encontrou resultados similares após 12 meses em relação ao recobrimento de 107 defeitos, sendo 96,2% com ETCS e 95,8% com MDA.

Apesar da maioria dos estudos não observarem diferenças estatisticamente significantes entre os enxertos, é importante salientar a ocorrência de superioridade numérica na porcentagem de recobrimento e casos com recobrimento total em favor das áreas tratadas com ETCS (Aichelmann-Reidy *et al.*, 2001; Paolantonio *et al.*, 2002). O fato de a MDA ser um enxerto alógeno, acelular e avascular, que se integra ao organismo por meio de um processo de repopulação e revascularização da matriz a partir dos tecidos vizinhos (Tal, 1999) deve ser levado em consideração na decisão do desenho do retalho. Assim, um retalho que proporcione maior nutrição a MDA deveria ser preconizado. Nesse sentido, um estudo comparando a técnica clássica para ETCS (Langer & Langer, 1985) e uma técnica com retalho estendido para aumento do suporte sanguíneo foi realizado utilizando em ambos os grupos a MDA. O estudo obteve resultados superiores de recobrimento com a técnica do retalho estendido (79%) em relação à técnica clássica (63,95%). Além disso, os dentes adjacentes envolvidos no retalho estendido não foram prejudicados, e sim apresentaram melhoras estatisticamente

significantes na redução de retração gengival, quando presente (Barros *et al.*, 2004).

Uma revisão sistemática recente, não encontrou diferença estatisticamente significativa entre MDA e ETCS associados a retalho posicionado coronalmente para recobrimento radicular completo ou redução da retração, havendo superioridade significativa do ETCS apenas quanto ao ganho de tecido queratinizado (Cairo *et al.*, 2008).

REGENERAÇÃO ÓSSEA GUIADA (ROG)

A ROG foi introduzida como uma modalidade terapêutica que busca a neoformação do tecido ósseo reabsorvido através da utilização de membranas (Dahlin *et al.*, 1988). O conceito da ROG foi estabelecido com base no princípio da regeneração tecidual guiada, onde certos tecidos se regeneram quando células com esta capacidade povoam o defeito durante a cicatrização. Assim, a exclusão mecânica do tecido mole permite que células osteogênicas estimulem a formação de tecido ósseo.

Além da MDA, outros materiais biodegradáveis e não-biodegradáveis têm sido utilizados na confecção das membranas para serem testados tanto em estudos experimentais como clínicos. Independentemente do material, as barreiras devem apresentar biocompatibilidade, semi-permeabilidade, integração pelos tecidos do hospedeiro, maneabilidade clínica e capacidade de manutenção de espaço (Karring *et al.*, 1993).

Visto que a literatura não aponta diferenças nos resultados entre barreiras biodegradáveis e não-biodegradáveis, as que não necessitam de segunda intervenção cirúrgica para remoção, como a MDA, podem ser vistas como a primeira opção por preservarem mais os tecidos, além de proporcionarem menor morbidade (Novaes Jr & Souza, 2001).

Estudos recentes demonstram uma ótima capacidade de atuação da MDA como barreira na ROG. Para isso, o fato de não ser significativamente colonizada por bactérias periodontopatogênicas (Novaes Jr & Souza, 2001) e proporcionar aumento na largura e espessura do tecido queratinizado (Woodyard *et al.*, 2004) podem ser vistos como vantagens.

A opção pela MDA em diferentes indicações tem se mostrado favorável. Andrade *et al.* (2007) avaliaram a MDA como membrana para regeneração tecidual guiada (RTG) no tratamento de lesões de bifurcação grau II mandibulares. A MDA demonstrou resultados histomorfométricos similares aos de uma membrana bioabsorvível e resultou em maior aumento na espessura de tecido queratinizado. A efetividade da MDA como barreira, também foi comprovada no tratamento de defeitos ósseos bilaterais em cães. Foram

encontrados resultados clínico, histológico, radiográfico e histomorfométrico também semelhantes aos de uma membrana biodegradável (Borges *et al.*, 2009). Outra indicação com aplicação da MDA bem sucedida está em casos de preservação da crista óssea alveolar após extrações dentárias. Um estudo recente, não encontrou diferença na preservação óssea vertical de alvéolos onde se utilizou a MDA como barreira associada ou não a um substituto ósseo (PepGen P-15, Dentsply Friadent) após 6 meses de acompanhamento. O substituto ósseo promoveu benefício adicional na preservação óssea horizontal (Fernandes *et al.*, 2011).

ELIMINAÇÃO DE MANCHAS MELÂNICAS

Pigmentações melânicas são achados relativamente comuns nos tecidos bucais. A deposição excessiva de melanina é reconhecida como o fator causal, ocorrendo com maior frequência na região de incisivos (Tal *et al.*, 1987).

A pigmentação gengival pode comprometer a estética do sorriso especialmente em pacientes com linha de sorriso alta. Apesar de ser uma característica normal ligada à raça dos indivíduos, alguns pacientes buscam tratamento para eliminação dessas manchas por razões estéticas. Entre as opções terapêuticas apresentadas na literatura estão a abrasão epitelial (Farnoosh, 1990), criocirurgia (Tal *et al.*, 1987), laserterapia (Esen *et al.*, 2004), gengivectomia (Bergamaschi, 1992), enxerto de tecido conjuntivo (Tamizi & Taheri, 1996), além do enxerto de MDA (Novaes Jr *et al.*, 2002).

A previsibilidade dos resultados estéticos varia consideravelmente em relação às diferentes técnicas e o tempo de acompanhamento. Contudo, o uso da MDA tem apresentado sucesso na eliminação das manchas melânicas com acompanhamento de longo prazo. Um estudo comparando a MDA e abrasão epitelial demonstrou repigmentação após 6 meses nos casos tratados com abrasão, enquanto nos casos onde foi aplicada MDA não ocorreu repigmentação após 2 anos de acompanhamento (Novaes *et al.*, 2002). Pontes *et al.* (2006), também relataram superioridade da MDA em relação a abrasão epitelial, indicando que a MDA pode ser utilizada de forma efetiva para eliminação ou considerável redução das manchas melânicas gengivais.

MATRIZ CONJUNTIVA SUÍNA

A matriz conjuntiva suína (MCS) é um produto recentemente lançado e seu uso é indicado como um substituto para enxertos de tecido conjuntivo, podendo ser utilizado para aumento de tecido mole ao redor de dentes e implantes, em regeneração óssea guiada, reconstrução de

rebordo alveolar, fechamento de alvéolos, para cobrir tecido ósseo exposto e para recobrimento radicular. O produto possui nome comercial de Mucograft e está comercialmente disponível, entretanto no Brasil embora já esteja aprovado pelos órgãos competentes ainda não foi lançado oficialmente.

A MCS é produzida a partir de porcos selecionados, sendo naturalmente obtido o colágeno. Em seguida o colágeno é purificado para evitar possíveis reações alergênicas. No entanto as moléculas de colágeno já se apresentam unidas formando estruturas tridimensionais, sem a necessidade de processo químico para produzir este estado. Isto permite que a MCS apresente maior estabilidade e a sua degradação que ocorre ao longo da cicatrização, não gera prejuízo aos tecidos gengivais já que não libera substâncias tóxicas. Matrizes colágenas produzidas através de processos químicos artificiais para reticular o colágeno, possuem resquícios de produtos químicos na sua constituição, os quais são liberados nos tecidos gengivais quando ocorre a degradação destas matrizes durante cicatrização, podendo prejudicar os tecidos gengivais inclusive gerar deiscências dos retalhos.

Este produto possui dupla camada com espessura total de aproximadamente 5 mm, sendo uma camada mais compacta, que tem efeito oclusivo, permitindo a aderência do tecido mole sobre a mesma, também apresenta consistência elástica que facilita a sua sutura ao leito receptor. A segunda camada é mais espessa e porosa, fica voltada para o leito receptor, adsorvendo o sangue, facilitando a deposição do coágulo e a formação de novos vasos sanguíneos e integração com os tecidos do hospedeiro.

Por ser um produto recente, poucas são as pesquisas publicadas. No entanto muitos grupos de pesquisa já trabalham com o produto e nos próximos anos muitas publicações devem ocorrer, atestando as qualidades da MCS. O primeiro artigo foi publicado em 2009 (Sanz et al.) e teve como objetivo comparar a MCS com o enxerto de tecido conjuntivo autógeno, sendo ambos aplicados de forma livre em dentes ou implantes com pouco tecido queratinizado (menos de 1mm), na tentativa de aumentar a faixa deste tecido. Foram selecionados 20 pacientes que foram divididos em grupo teste que recebeu a MCS e o grupo controle que recebeu o ETC. Após 6 meses a MCS aumentou a faixa de tecido queratinizado em 2,5mm contra 2,6mm do ETC, sem apresentar diferença estatística entre os tratamentos. A taxa de contração da MCS (60%) foi similar a do ETC (67%).

Posteriormente a MCS foi utilizada como um substituto para ETC para o tratamento de defeitos de tecido mole (Herford et al., 2010). Foram realizadas 30 cirurgias para recriar os tecidos moles perdidos, em defeitos que variavam de 50 a 900mm². A maioria dos casos tratados tinham indicação

protética (22 casos), seguidos por tratamento de tumor (5 casos) e trauma (3 casos). O acompanhamento ocorreu em média 22 meses e os resultados demonstraram uma contração média de 14%, sendo degradado entre 3 e 10 semanas, de acordo com o seu uso e tratamento empregado. A matriz apresentou re-epitelização entre 4 e 8 semanas, com maior demora em defeitos mais amplos. Procedimentos para aumento ganho de vestibulo apresentaram resultados em 2 e 10mm, com média de 3,4mm. Também foi relatada a capacidade hemostática da MCS e ausência de cicatrizes.

A MCS também já foi utilizada no tratamento de retrações gengivais (McGuire & Scheyer, 2010), sendo comparado ao ETC. Foram tratados 25 pacientes, em modelo de boca dividida, com acompanhamento de 12 meses. Ambos os lados receberam retalho posicionado coronalmente (Langer & Langer, 1985), sendo que o lado controle recebeu ETC e o lado teste recebeu a MCS. Após 6 meses o grupo teste apresentou recobrimento radicular de 83,5% enquanto o grupo controle apresentou 97%, com diferença estatística entre eles ($p=0,0059$). Aos 12 meses o grupo teste apresentou recobrimento radicular de 88,5% comparado ao 99,3% do grupo controle ($p=0,0313$). Embora exista diferença estatística no recobrimento radicular entre os tratamentos, clinicamente os autores afirmaram que os resultados são difíceis de serem distinguidos. Além do mais tanto o uso de ETC como da MCS foram capazes de aumentar a faixa de tecido queratinizado (1,34 para o grupo teste contra 1,26 para o grupo controle), sem diferença estatística entre os tratamentos. Os autores concluíram que a MCS é uma alternativa para o uso de ETC para o tratamento de retrações gengivais.

Portanto devido ao pouco tempo de comercialização do MCS, pouca literatura está disponível, porém, em breve novas aplicações e resultados devem ser publicados, fortalecendo as evidências científicas deste material.

DISCUSSÃO

O enxerto de tecido conjuntivo tem sido empregado com diversas finalidades na odontologia, sendo associado a dentes ou implantes, no tratamento de pigmentações (Campbell & Deas, 2009), recobrimento radicular (Langer & Langer, 1985), aumento de volume de rebordo (Langer & Calagna, 1982), aumento da faixa de tecido queratinizado entre outros usos. Devido a sua indicação ser bastante ampla, o ETC tem sido muito utilizado, gerando a necessidade de um leito doador, geralmente o palato duro é a área de escolha, aumentando o tempo cirúrgico, podendo ocorrer morbidade e acidentes na sua remoção (Sanz et al., 2009).

Desta maneira, substitutos para o ETC são alternativas

importantes que podem tornar os procedimentos cirúrgicos mais simples, rápidos, com menor desconforto, diminuir o risco de acidentes trans-operatórios, além de poderem ser obtidos em larga escala. A MDA que já está disponível comercialmente a mais de 15 anos apresenta vasta documentação, com diversos casos clínicos e pesquisas

publicadas, com controles de longa data. Devido a MCS ser mais recente, ainda não apresenta literatura suficiente que demonstre seus resultados e a manutenção dos mesmos, apresentando poucas pesquisas publicadas até o momento. A comparação entre alguns aspectos dos dois produtos se encontra na tabela 1.

Tabela 1

COMPARATIVO DE ALGUNS ASPECTOS ENTRE MATRIZ DÉRMICA ACELULAR E MATRIZ COLÁGENA SUÍNA		
Material	Matriz Dérmica Acelular	Matriz Colágena Suína
Origem	Humana	Animal
Primeira Publicação	1995	2009
Hidratação	Necessita	Não Necessita
Hidrofilia	Não	Hidrofílica
Espessura	Variável/Irregular	5 mm
Disponibilidade	Não disponível no Brasil	Aprovada para uso

Somente dois substitutos de ETC (MDA e MCS) estão disponíveis para uso no mercado global (Sanz *et al.*, 2009). Atualmente no Brasil a MDA não está disponível, pois este produto é um tecido de origem humana e de acordo com a legislação vigente órgãos e tecidos humanos não podem ser comercializados. Este é um empecilho para o clínico, pois impede o uso de um produto bom e com larga documentação e evidências científicas. Entretanto a MCS que por ser de origem animal, pode ser comercializada no país, sendo uma boa alternativa à MDA. Mas é importante ressaltar que ainda existem poucos resultados publicados referentes ao uso da MCS.

Pesquisas em andamento poderão demonstrar possíveis indicações, diferenças e particularidades entre a MDA e a MCS. Os clínicos no país terão uma nova opção para substituir o uso do ETC, podendo tornar o tratamento mais rápido e menos desagradável, aumentando a aceitação destes procedimentos.

CONCLUSÕES

Os substitutos de enxerto de tecido conjuntivo podem ser utilizados com segurança e sucesso nos diversos procedimentos odontológicos. A matriz dérmica acelular

possui bom suporte por pesquisas e pode ser empregado em cirurgias plásticas periodontais e em regeneração tecidual e ósseas guiadas. Já a matriz colágena suína ainda é muito recente, sendo uma opção promissora cujos novos trabalhos poderão demonstrar todas as suas indicações.

ABSTRACT

The use of connective tissue grafts has been widely used in dentistry for reconstructive procedures. The morbidity and the possibility of post-operative complications related to the donor site demanded a search for graft substitutes (Acellular Dermal Matrix and Porcine Collagen Matrix). This Literature Review aims to present the numerous possibilities of utilization of these connective tissue graft substitutes published until the present date.

UNITERMS: Acellular Dermal Matrix, Porcine Collagen Matrix, Gingival Recession, Guided Bone Regeneration, Aesthetics.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- Junqueira LCU, Carneiro J. *Histologia Básica*, 10ª edição, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.
- 2- Langer B, Calagna LJ. The subepithelial connective tissue graft. A new approach to the enhancement of anterior cosmetics. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1982;2:22-33.
- 3- Kan JY, Rungcharassaeng K, Morimoto T, Lozada J. Facial gingival tissue stability after connective tissue graft with single immediate tooth replacement in the esthetic zone: consecutive case report. *J Oral Maxillofac Surg* 2009;67:40-48.
- 4- Campbell CM, Deas DE. Removal of an amalgam tattoo using a subepithelial connective tissue graft and laser deepithelialization. *J Periodontol* 2009;80:860-864.
- 5- Stimmelmayer M, Allen EP, Reichert TE, Iglhaut G. Use of a combination epithelized-subepithelial connective tissue graft for closure and soft tissue augmentation of an extraction site following ridge preservation or implant placement: description of a technique. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2010 Aug;30(4):375-81.
- 6- Langer B, Langer L. Subepithelial connective tissue graft technique for root coverage. *J Periodontol* 1985;56:715-20.
- 7- Bouchard P, Etienne D, Ouhayoun JP, Nilveus R. Subepithelial connective tissue grafts in the treatment of gingival recessions. A comparative study of 2 procedures. *J Periodontol*. 1994 Oct;65(10):929-36.
- 8- Harris JR, Harris AW. The coronally positioned pedicle graft with inlaid margins: A predictable method of obtaining root coverage of shallow defects. *Int J Periodont Res Dent* 1994;14:229-41
- 9- Mcguire MK, Scheyer ET. Xenogeneic collagen matrix with coronally advanced flap compared to connective tissue with coronally advanced flap for the treatment of dehiscence-type recession defects. *J Periodontol*, v. 81, n. 8, p. 1108-17, Aug 2010.
- 10- Barros RMR, Novaes Jr. AB, Grisi MFM, Souza SLS, Taba Jr. M, Palioto DB. A 6-month comparative clinical study of a conventional and a new surgical approach for root coverage with acellular dermal matrix. *J Periodontol* 2004;75:1350-56.
- 11- Griffin TJ, Cheung WS, Zavras AI, Damoulis PD. Postoperative complications following gingival augmentation procedures. *J Periodontol*. 2006 Dec;77(12):2070-9.
- 12- Wessel JR, Tatakis DN. Patient outcomes following subepithelial connective tissue graft and free gingival graft procedures. *J Periodontol*. 2008 Mar;79(3):425-30.
- 13- Aichelmann-Reidy ME, Yukna RA, Evans GH, Nasr HF, Mayer ET. Clinical evaluation of acellular allograft dermis for the treatment of human gingival recession. *J Periodontol*. 2001 Aug;72(8):998-1005.
- 14- Novaes Jr. AB, Grisi DC, Molina GO, Souza SL, Taba Jr. M, Grisi MF. Comparative 6-month clinical study of a subepithelial connective tissue graft and acellular dermal matrix graft for the treatment of gingival recession. *J Periodontol* 2001;72:1477-84.
- 15- Wainwright DJ. Use of an acellular allograft dermal matrix (Alloderm) in the management of full-thickness burns. *Burns* 1995;21:243-8.
- 16- Tal H. Subgingival acellular dermal matrix allograft for the treatment of gingival recession. A case report. *J Periodontol* 1999;70:1118-24.
- 17- Henderson RD, Greenwell H, Drisko C, Regennitter FJ, Lamb JW, Mehlbauer M, et al. Predictable multiple site root coverage using an acellular dermal matrix allograft. *J Periodontol* 2001;72:571-82.
- 18- Batista EL Jr, Batista FC, Novaes AB Jr. Management of soft tissue ridge deformities with acellular dermal matrix. Clinical approach and outcome after 6 months of treatment. *J Periodontol* 2001;72:265-73.
- 19- Novaes Jr. AB, Pontes CC, Souza SL, et al. The use of acellular dermal matrix allograft for the elimination of gingival melanin pigmentation. A case report with 2 years of follow-up. *Pract Proced Aesthet Dent* 2002;14:619-23.
- 20- de Andrade PF, de Souza SL, de Oliveira Macedo G, et al. Acellular dermal matrix as a membrane for guided tissue regeneration in the treatment of Class II furcation lesions: A histometric and clinical study in dogs. *J Periodontol* 2007;78:1288-99.
- 21- Borges GJ, Novaes AB Jr., Grisi MFM, Palioto DB, Taba M Jr., de Souza SL. Acellular dermal matrix as a barrier in guided bone regeneration: A clinical, radiographic and histomorphometric study in dogs. *Clin Oral Implants Res* 2009;20:1105-15.
- 22- Fernandes PG, Novaes Jr AB, de Queiroz AC, de Souza SLS, Taba Jr M, Palioto DB, Grisi MFM. Ridge preservation with acellular dermal matrix and anorganic bone matrix cell-binding peptide p-15 after tooth extraction in humans. *J Periodontol* 2011;82:72-9.
- 23- Felipe ME, Andrade, PF, Grisi, MF, Souza, SL, Taba, M, Palioto DB, Novaes AB. Comparison of two surgical procedures for use of the acellular dermal matrix graft in the treatment of gingival recessions: a randomized controlled clinical study. *J Periodontol* 2007;78:1209-17.
- 24- Wennström JL. Mucogingival therapy. *Ann Periodontol* 1996;1:671-701.
- 25- Susin C, Haas AN, Oppermann RV, Haugejorden O, Albandar JM. Gingival recession: epidemiology and risk indicators in a representative urban Brazilian population. *J Periodontol* 2004;75:1377-86.
- 26- Sullivan HC, Atkins JH. Free autogenous gingival grafts. III. Utilization of grafts in the treatment of gingival recessions. *Periodontics* 1968;6:152-60.
- 27- Cohen DW, Ross SE. The double papilla repositioned flap in periodontal therapy. *J Periodontol* 1968;39:65-70.
- 28- Caffesse RG, Guinard EA. Treatment of localized gingival recession. Part I. Lateral sliding flap. *J Periodontol* 1978;49:351-6.
- 29- Allen EP, Miller PD. Coronal positioning of existing gingiva: Short term results in the treatment of shallow marginal tissue recession. *J Periodontol* 1989;60:316-9.

- 30- Borghetti A, Louise F. Controlled clinical evaluation of the subpedicle connective tissue graft for the coverage of gingival recession. *J Periodontol* 1994;65:1107-12.
- 31- Paolantonio M, di Muro C, Cattabriga A, Cattabriga M. Subpedicle connective tissue graft versus free gingival graft in coverage of exposed root surfaces. A 5-year clinical study. *J Clin Periodontol* 1997;24:51-6.
- 32- Novaes Jr. AB, Barros RRM, Macedo GO, de Queiroz AC, Grisi MFM, Palioto DB, de Souza SLS, Taba Jr. M. New surgical technique for root coverage with acellular dermal matrix in the treatment of localized gingival recessions. *Perionews* 2009;3:31-6.
- 33- Harris RJ. A comparative study of root coverage obtained with an acellular dermal matrix versus a connective tissue graft: results of 107 recession defects in 50 consecutively treated patients. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2000;20:51-9.
- 34- Paolantonio M, Dolci M, Esposito P, D'Archivio D, Lisanti L, Di Luccio A, Perinetti G. Subpedicle acellular dermal matrix graft and autogenous connective tissue graft in the treatment of gingival recessions: a comparative 1-year clinical study. *J Periodontol* 2002;73:1299-307.
- 35- Cairo F, Pagliaro U, Nieri M. Treatment of gingival recession with coronally advanced flap procedures: a systematic review. *J Clin Periodontol* 2008;35(Suppl.8):136-162.
- 36- Dahlin C, Linde A, Gottlow J, Nyman S. Healing of bone defects by guided bone regeneration. *Plast Reconstruct Surg* 1988;81:672-6.
- 37- Karring T, Nyman S, Gottlow J, Laurell L. Development of biological concept of guided tissue regeneration – animal and human studies. *Periodontol* 2000 1993;1:26-35.
- 38- Novaes Jr. AB, Souza SLS. Acellular dermal matrix graft as a membrane for guided bone regeneration: a case report. *Implant Dent* 2001;10:192-6.
- 39- Woodyard, J.G., Greenwell, H., Hill, M., Drisko, C., Iasella, J.M. & Scheetz, J. The clinical effect of acellular dermal matrix on gingival thickness and root coverage compared to coronally positioned flap alone. *J Periodontol* 2004;75: 44-56.
- 40- Tal H, Landsberg J, Kozlovsky A. Cryosurgical depigmentation of the gingiva. A case report. *J Clin Periodontol* 1987;14:614-7.
- 41- Farnoosh AA. Treatment of gingival pigmentation and discoloration for aesthetic purpose. *Int J Periodont Rest Dent* 1990;10:312-319.
- 42- Esen E, Haytac MC, Oz IA et al. Gingival melanin pigmentation and its treatment with the CO2 laser. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2004;98:522-7.
- 43- Bergamaschi O, Kon S, Doine AI, Ruben MP. Melanin repigmentation after gingivectomy: a 5-year clinical and transmission electron microscopic study in humans. *Int J Periodont Restor Dent* 1993;13:85-92.
- 44- Tamizi M, Taheri M. Treatment of severe physiologic gingival pigmentation with free gingival autograft. *Quintessence Int* 1996;27:555-8.
- 45- Pontes AE, Pontes CC, Souza SL, Novaes AB Jr, Grisi MF, Taba M Jr. Evaluation of the efficacy of the acellular dermal matrix allograft with partial thickness flap in the elimination of gingival melanin pigmentation. A comparative clinical study with 12 months of follow-up. *J Esthet Restor Dent* 2006;18:135-43.
- 46- Sanz M, Lorenzo R, Aranda JJ, Martin C, Orsini M. Clinical evaluation of a new collagen matrix (Mucograft prototype) to enhance the width of keratinized tissue in patients with fixed prosthetic restorations: a randomized prospective clinical trial. *J Clin Periodontol*, v. 36, n. 10, p. 868-76, Oct 2009.
- 47- Herford AS, Akin Lee, Cicciu M, Maiorana C, Boyne PJ. Use of a porcine collagen matrix as an alternative to autogenous tissue for grafting oral soft tissue defects. *J Oral Maxillofac Surg* 68: 2464-1470, 2010.

Endereço para correspondência:

Danilo Maeda Reino
Avenida do Café, s/n
Departamento de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial e
Periodontia
Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto
CEP: 14040-904 – São Paulo, Brasil
E-mail: daniloreino@usp.br