



INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

**CIRURGIA MINIMAMENTE INVASIVA – ABORDAGEM
MICROCIRÚRGICA NA CIRURGIA PLÁSTICA PERIODONTAL**

Trabalho submetido por
Sofia Isabel Almeida Santos
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

setembro de 2019



INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

**CIRURGIA MINIMAMENTE INVASIVA – ABORDAGEM
MICROCIRÚRGICA NA CIRURGIA PLÁSTICA PERIODONTAL**

Trabalho submetido por
Sofia Isabel Almeida Santos
para a obtenção do grau de **Mestre** em Medicina Dentária

Trabalho orientado por
Dra. Maria Luísa Lopes Amado Batista

setembro de 2019

*Aos meus pais e avós, a quem eu devo **tudo**.*

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, Dra. Luísa Amado, pela disponibilidade e auxílio que foram imprescindíveis ao longo deste trabalho.

Aos meus pais e irmãos, que sem dúvida, são os meus pilares. Pela educação, confiança e pela oportunidade de concretizar este sonho.

Às minhas avós, cuja sabedoria e amor transborda e me guia em todas as decisões.

Ao Pedro, por ser um ouvinte incansável, pela ajuda que me deu e pela força que me dá, todos os dias.

À Mestre Filipa Jourdan, pelos esclarecimentos e auxílio no arranque deste trabalho.

À Patrícia Godinho, minha colega de box, que esteve sempre comigo e construiu muitas das minhas melhores memórias durante estes 5 anos.

À Joana Pires, por dar sentido à palavra “amizade”.

Aos meus amigos, minha segunda família, por estarem sempre presentes, nos dias de sol e nos de chuva.

E por fim, mas não menos importante, agradeço ao Instituto Universitário Egas Moniz, por ser a minha casa nestes últimos anos, e por me ter proporcionado uma formação de excelência.

Estarei eternamente grata.

A todos, muito, muito obrigada.

RESUMO

A crescente procura de melhorias estéticas e funcionais dentárias, sobretudo a nível mucogengival, conduziu à natural evolução, otimização e refinamento dos procedimentos periodontais.

A microcirurgia foi introduzida recentemente no campo da Periodontologia e trata-se de uma técnica minimamente invasiva, executada com o auxílio do microscópio cirúrgico, instrumentos específicos e materiais e técnicas de suturas adaptadas.

A presente revisão sistemática aborda, de forma geral, conceitos anatómicos e estruturais do periodonto, introdução da microcirurgia na Medicina Dentária, princípios, materiais e técnicas microcirúrgicas, enfatizando a sua aplicação na cirurgia plástica periodontal.

Também são descritas, ao longo deste trabalho, as diferenças entre a abordagem minimamente invasiva e a cirurgia periodontal macroscópica, dita convencional.

Palavras-chave: Medicina Dentária; Periodontologia; Cirurgia Plástica Periodontal; Microcirurgia.

ABSTRACT

The increased demand for dental aesthetics and functional improvements, specially at mucogingival tissues, led to the natural evolution, optimization and refinement of the periodontal procedures.

Microsurgery was recently introduced in the field of periodontics and it's a minimally invasive technique that is performed with the aid of surgical microscopes, smaller instruments and specific suture materials and techniques.

The present review provides an overview of the anatomical and structural concepts of the periodontium, the introduction of microsurgery and its principles, materials and techniques in dentistry while emphasizing their application in periodontal plastic surgery.

In this work, the differences between minimal invasive approach and the macroscopic surgery will be discussed as well.

Keywords: Dentistry; Periodontology; Periodontal Plastic Surgery; Microsurgery.

ÍNDICE GERAL

I. INTRODUÇÃO	9
1. Princípios Básicos Anatômicos e Estruturais na Periodontologia	9
1.1 Periodonto	9
1.1.1. Gengiva	10
1.1.2. Processo Alveolar	12
1.1.3. Ligamento Periodontal	12
1.1.4. Cimento Radicular	13
1.1.4.1. Cimento Acelular ou Primário	14
1.1.4.2. Cimento Celular ou Secundário	14
1.2. Tecidos Aderidos Supracrestais	15
II. DESENVOLVIMENTO	17
1. Cirurgia Periodontal	17
1.1. Princípios Gerais	17
1.2. Cirurgia Plástica Periodontal	18
1.2.1. Aumento de Banda Gengival	19
1.2.2. Recobrimento Radicular	20
1.2.3. Correção de Defeitos Mucosos Implantares	22
1.2.4. Aumento do Rebordo Alveolar Edêntulo	22
1.2.5. Correção de Freios Anómalos	24
1.2.6. Alongamento Coronário	25
1.2.7. Alterações na Papila Interdentária	26
1.2.8. Considerações Estéticas	27
2. Microcirurgia Periodontal	28
2.1. Perspetiva Histórica	28
2.2. Definição e Princípios Práticos Microcirúrgicos	29

2.2.1. Iluminação	31
2.2.2. Sistema de Ampliação	31
2.2.2.1. Lupas	32
2.2.2.1.1. Lupas Compostas	33
2.2.2.1.2. Lupas Prismáticas	33
2.2.2.2. Microscópio Cirúrgico	34
2.3. Instrumentos Microcirúrgicos	35
2.4. Materiais de Sutura	36
2.4.1. Fios de Sutura	37
2.4.2. Agulha	39
2.5. Incisões e Técnicas de Sutura	41
2.5.1. Incisões	41
2.5.2. Técnicas de Sutura	43
2.6. Cicatrização por Primeira Intenção	46
2.7. Procedimentos Microcirúrgicos	48
2.8. Prática Microcirúrgica	50
3. Diferenças entre a Cirurgia Periodontal Convencional e Abordagem Microcirúrgica	51
III. CONCLUSÃO.....	55
IV. BIBLIOGRAFIA.....	57

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Diagrama seccional de um dente molar adulto. Do lado esquerdo, o dente encontra-se dividido em Coroa (porção superior) e Raíz (porção inferior). Do lado direito, de cima para baixo, está indicado: Esmalte, Dentina, Gengiva, Polpa Dentária, Ligamento Periodontal, Cimento, Osso Alveolar e Irrigação sanguínea e nervosa.	10
Figura 2 - Recobrimento radicular com enxerto de tecido conjuntivo subepitelial. (A-E) Vista Sagital. (A) Vista pré-operatória da recessão gengival no incisivo central maxilar. (B) Incisão de espessura parcial no sítio recetor. (C) Retalho de espessura parcial elevado. (D) Colocação de tecido conjuntivo na área da recessão. (E) Encerramento do retalho.	21
Figura 3 – Pega adequada para os instrumentos microcirúrgicos.	35
Figura 4 - (A) Agulha 1/2 círculo e agulha 3/8 círculo. (B) Agulha espátula (6.6 milímetros) e agulha fs-2 (19 milímetros).	40
Figura 5 – Encerramento cirúrgico de uma incisão vertical de um retalho reposicionado coronalmente.	43
Figura 6 – Exemplo clínico: Encerramento cirúrgico após posicionamento do enxerto de tecido conjuntivo subepitelial colhido do palato, para aumento do rebordo com tecidos moles, através da técnica do colchoeiro horizontal.	44
Figura 7 – (A) Adequada coaptação e sutura. (B) Inadequada coaptação e sutura..	45
Figura 8 - (A) Recessão gengival no incisivo central superior. (B) Posicionamento e sutura do enxerto de tecido conjuntivo subepitelial através das técnicas microcirúrgicas. (C) – Resultado pós-cirúrgico após 3 meses.	49
Figura 9 – (A) Exemplo do resultado clínico ampliado da sutura convencional (B) Exemplo do resultado clínico ampliado da sutura microcirúrgica.	53

I. INTRODUÇÃO

1. Princípios Básicos Anatômicos e Estruturais na Periodontologia

Num século em que o envelhecimento populacional é considerado problemático, a prevalência de doenças periodontais é cada vez maior, aumentando, conseqüentemente, a necessidade de proteção e reparação destes tecidos (Andrei, Dinischiotu, Didilescu, Ionita, & Demetrescu, 2018).

O médico dentista deve ter conhecimentos anatômicos básicos sobre as características e particularidades do periodonto se pretende intervir na saúde periodontal do paciente (Andrei et al., 2018).

1.1 Periodonto

Periodonto é o termo utilizado para descrever os tecidos envolvidos no suporte dentário, incluindo o osso alveolar, o cimento radicular, a gengiva e o ligamento periodontal (Figura 1) (Dentino, Lee, Mailhot & Hefti, 2013).

Trata-se de uma região altamente dinâmica sujeita a uma remodelação contínua, níveis altos de *stress* mecânico e processos inflamatórios em caso de doença periodontal (Luan et al., 2017).

Após a migração das células da crista neural para o primeiro arco branquial, as células da lâmina dentária recém-formada desenvolvem-se no tecido mesenquimal subjacente, dando origem ao órgão de esmalte (componente epitelial), à papila dentária e ao folículo dentário (componentes mesenquimais). Os tecidos de suporte periodontal têm origem no folículo dentário (Nibali, 2017).

É importante salientar que cada um dos componentes do periodonto apresenta uma estrutura extremamente especializada, definindo assim, a sua função biológica. Desta forma, a função adequada dos tecidos periodontais está intimamente relacionada com a

integridade estrutural e interação de cada um dos seus componentes (Nanci & Bosshardt, 2006).

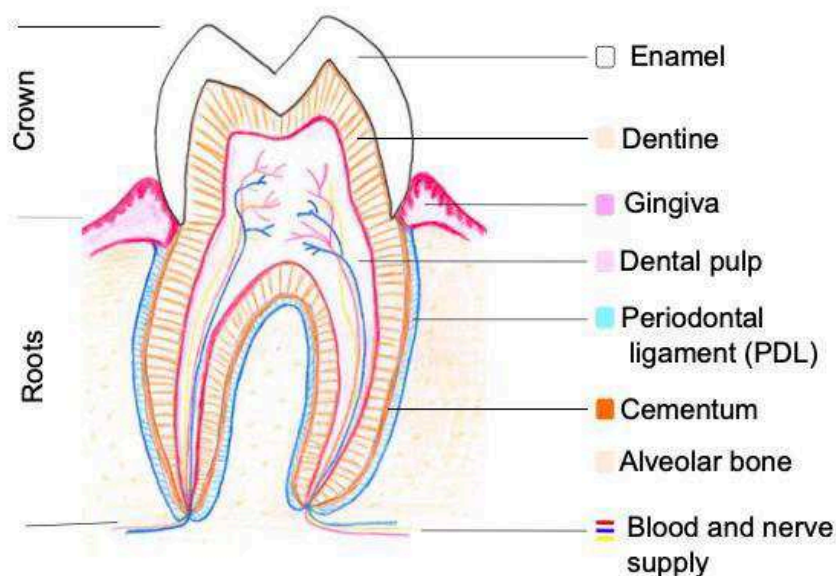


Figura 1 – Diagrama seccional de um dente molar adulto. Do lado esquerdo, o dente encontra-se dividido em Coroa (porção superior) e Raíz (porção inferior). Do lado direito, de cima para baixo, está indicado: Esmalte, Dentina, Gingiva, Polpa Dentária, Ligamento Periodontal, Cimento, Osso Alveolar e Irrigação sanguínea e nervosa.

Imagem gentilmente cedida por Paul T. Sharpe, 2016.

1.1.1. Gengiva

Trata-se de um tecido mole que envolve os dentes e separa o periodonto do espaço oral externo. O tecido gengival é composto por uma porção epitelial e uma lâmina própria subjacente. Histologicamente, compõe a mucosa mastigatória (Tang, Li, Xie & Jin, 2011).

A gengiva cobre a crista alveolar, o septo ósseo interdentário e a porção coronal do processo alveolar até à linha mucogengival (Groeger & Meyle, 2015).

O epitélio gengival apresenta uma função protetora dos tecidos subjacentes. A secreção salivar potencia esta proteção através da lubrificação da superfície epitelial e da capacidade antimicrobiana (Groeger & Meyle, 2015).

O tecido epitelial gengival divide-se em três compartimentos funcionais: o epitélio gengival externo, o epitélio do sulco e o epitélio de união. Já o tecido conjuntivo é formado pela porção de tecido conjuntivo profunda e superficial (Nanci & Bosshardt, 2006).

O epitélio gengival externo é um epitélio pavimentoso queratinizado capaz de suportar as forças mastigatórias e outras forças traumáticas presentes no ambiente oral. As células da camada queratinizada superficial são constantemente renovadas através do estrato basal epitelial promovendo a maturação epitelial. Os queratinócitos são o principal componente celular, no entanto, embora em menor quantidade, estão também presentes as células de Langerhans, células de Merkel, melanócitos e células inflamatórias (Han, Menicanin, Gronthos, Bartold, 2014).

O epitélio do sulco estabelece a transição entre o epitélio de união e o epitélio gengival externo e constitui o sulco gengival (Dabija-Wolter, Bakken, Cimpan, Johannessen, & Costea, 2012). Trata-se de um epitélio pavimentoso estratificado não queratinizado (Groeger & Meyle, 2015).

O epitélio de união limita a base do sulco gengival e promove o selamento do compartimento inferior dos tecidos periodontais. Trata-se de um epitélio pavimentoso estratificado não queratinizado com uma elevada taxa de renovação celular, que se desenvolve a partir do epitélio reduzido do órgão de esmalte, durante a erupção dentária. Forma um colar em redor da zona cervical do dente, e o seu limite apical geralmente atinge a junção amelocementária. A doença periodontal desenvolve-se quando esta estrutura é lesada (Nanci & Bosshardt, 2006).

A largura da gengiva aderida é definida como a distância entre a linha mucogengival e a projeção sobre a superfície externa do fundo do sulco gengival. É firme e resiliente, estando aderida ao perióstio do osso alveolar subjacente. O seu epitélio é queratinizado (Mehta & Peng, 2010).

A avaliação da largura da gengiva aderida é um dos parâmetros a ter em consideração numa avaliação periodontal. Periodontologistas relataram que este tecido é importante na

distribuição de forças de tração muscular e da mucosa livre, assim como no suporte do trauma aquando na escovagem e mastigação (Mehta & Peng, 2010).

1.1.2. Processo Alveolar

O osso alveolar constitui a estrutura mais instável do periodonto, sujeito a um processo contínuo de remodelação e elevada sensibilidade a estímulos externos (Monje et al., 2015).

Apesar de grande parte do osso alveolar ser composto por osso trabeculado, este contém também osso compacto adjacente ao ligamento periodontal, chamado de lâmina dura. Trata-se de um tecido conjuntivo mineralizado, composto por 23% de tecido mineralizado, 37% de matriz orgânica (sobretudo colagénio) e 40% de água (Jiang et al., 2016).

A homeostasia e a função biológica do osso alveolar é garantida por um conjunto de células, sendo estas: os osteoblastos, os osteócitos, os osteoclastos, os adipócitos, células imunocompetentes e células endoteliais (Jiang et al., 2016).

É o equilíbrio entre a reabsorção e a formação óssea que determina a massa óssea. Após a reabsorção óssea, são libertadas proteínas morfogenéticas ósseas, fator de crescimento fibroblástico e fator de crescimento transformador- β da matriz orgânica, induzindo os osteoblastos para a formação óssea (Feller et al., 2015).

1.1.3. Ligamento Periodontal

O ligamento periodontal é um tecido conjuntivo que estabelece a ligação entre o cimento e o osso alveolar através de feixes de colagénio do tipo I, mais conhecidos por fibras de Sharpey. A largura do ligamento periodontal em homeostase é de, aproximadamente, 0.15-0.38 milímetros, dependendo do dente (Jiang et al., 2016).

A sua estrutura é assegurada sobretudo por fibras de colagénio tipo I, embora se encontrem presentes, também, fibras de colagénio do tipo III, IV, V, VI e XII. Sendo uma rede de fibras e vasos sanguíneos, proporciona estabilidade mecânica e funciona como “amortecedor”, protegendo o dente e o osso alveolar das forças oclusais derivadas da mastigação. Para além disso, juntamente com a gengiva, cria uma barreira protetora contra os agentes patogénicos da cavidade oral e desempenha um papel importante a nível sensorial do sistema mastigatório. Em caso de doença periodontal, estas capacidades encontram-se debilitadas (Jong, Bakker, Everts & Smit, 2017).

Os fibroblastos constituem cerca de 50 a 60% do total dos elementos celulares presentes no ligamento periodontal. Outras células do ligamento periodontal incluem os macrófagos, linfócitos e células endoteliais (Jiang et al., 2016).

A integridade do ligamento periodontal é mantida pela alta taxa de renovação celular do colagénio. Estudos relatam que o colagénio adjacente ao cimento é mais maduro do que o que se encontra adjacente ao osso, o que sugere que a remodelação do ligamento periodontal do lado ósseo aconteça mais rapidamente. Este fenómeno pode ser explicado pelo alto índice de remodelação do osso alveolar, enquanto que, sob condições normais, o cimento não sofre renovação celular (Jong et al., 2017).

1.1.4. Cimento Radicular

O cimento radicular é um tecido conjuntivo mineralizado e avascular que cobre a superfície radicular e está aderido à dentina radicular (Han et al, 2014).

É composto por conteúdo inorgânico, sobretudo hidroxiapatite e, também uma matriz orgânica constituída maioritariamente por colagénio tipo I, proteoglicanos, glicoproteínas e água (Arzate, Zeichner-David & Mercado-Celis, 2015).

A sua função principal é a fixação das fibras de Sharpey do ligamento periodontal (Arzate et al., 2015).

O cimento radicular pode ser de dois tipos: acelular (ou primário) e celular (ou secundário). Esta classificação depende da presença ou ausência de células e na origem das fibras de colagénio presentes na matriz extracelular (Nanci & Bosshardt, 2016).

1.1.4.1. Cimento Acelular ou Primário

O cimento acelular encontra-se na dentina radicular e na porção cervical da raiz e é responsável por fixar os feixes de fibras do ligamento periodontal à superfície dentária (Han et al., 2014).

A sua formação é lenta. O grau de mineralização é de cerca de 45-60%, sendo que, segundo exames radiográficos, a sua camada interna é menos mineralizada (Nanci & Bosshardt, 2006).

1.1.4.2. Cimento Celular ou Secundário

O cimento celular está presente na porção apical da raiz. Este tipo de cimento possui uma função adaptativa, permitindo o movimento dentário aquando do tratamento ortodôntico (Han et al., 2014).

O colagénio produzido pelos cementoblastos (fibras de colagénio intrínsecas) e os cementoblastos presos nas lacunas no interior da matriz, são as características distintivas deste tipo de cimento (Nanci & Bosshardt, 2006).

O baixo grau de mineralização deste cimento pode ser justificado pela disposição heterogénea do colagénio, a sua rápida formação e a presença de células e lacunas (Nanci & Bosshardt, 2006).

1.2. Tecidos Aderidos Supracrestais

Os tecidos aderidos supracrestais, anteriormente referidos como “espaço biológico”, são compostos pelo epitélio de união e pela inserção conjuntiva supracrestal (Caton et al., 2018; Jepsen et al., 2018).

Funcionam como uma barreira de tecidos moles que evita a penetração bacteriana. A porção de tecido conjuntivo é particularmente importante no suporte do epitélio, evitando a sua migração apical (Díaz-Sánchez, Soto-Peñaloza, Peñarrocha-Oltra, & Peñarrocha-Diago, 2019).

A invasão dos tecidos aderidos supracrestais está associada à inflamação e perda de inserção periodontal (Jepsen et al., 2018).

II. DESENVOLVIMENTO

1. Cirurgia Periodontal

1.1. Princípios Gerais

Muitos dos princípios cirúrgicos utilizados atualmente são baseados nos ensinamentos de William Halseed que, no século XIX, desprezou as práticas cirúrgicas que usavam a força e defendia métodos cujo tratamento dos tecidos era de forma delicada. “Os Princípios de Halsted” são reconhecidos na prática cirúrgica contemporânea e permanecem ainda hoje como uma referência (Bateman, Saha & Pearson, 2008).

A doença periodontal é uma doença infecciosa caracterizada pela inflamação dos tecidos de suporte do dente. Esta doença pode levar à destruição do ligamento periodontal, do osso alveolar, e conseqüentemente à perda dentária. O tratamento da periodontite tem como objetivo evitar a sua progressão, reduzir os sintomas e percepção da doença, recuperar os tecidos lesados e acompanhar os pacientes na manutenção da saúde periodontal (Graziani, Karapetsa, Alonso & Herrera, 2017).

O tratamento periodontal é composto por um leque de intervenções terapêuticas incluindo técnicas de mudança comportamental (instruções de higienização oral adaptadas ao indivíduo), suporte para cessação tabágica, intervenção dietética, instrumentação subgingival (remoção da placa bacteriana e cálculo), farmacoterapia (local e/ou sistêmica) e terapêutica cirúrgica. O tratamento periodontal deve geralmente, iniciar-se pela abordagem não-cirúrgica uma vez que possibilita a redução da inflamação gengival. Conseqüentemente, permite também uma maior visibilidade e melhor manipulação dos tecidos aquando da cirurgia (Graziani et al., 2017).

Em situações em que após a terapia não-cirúrgica ainda há presença de cálculo, placa residual e/ou sinais inflamatórios, procedemos então à cirurgia periodontal (Heitz-Mayfield & Lang, 2013).

A cirurgia periodontal visa a criação de acesso clínico ao periodonto e o alisamento radicular de forma a estabelecer uma anatomia gengival que permita o controlo eficaz de placa (Graziani et al., 2017).

A eliminação das bolsas periodontais e a criação de acesso à superfície radicular com recurso à gengivectomia e retalhos reposicionados apicalmente constituem os procedimentos mais comuns na cirurgia periodontal (Heitz-Mayfield & Lang, 2013).

Nas últimas décadas tem sido visível a rápida evolução dos princípios cirúrgicos. Atualmente existe uma maior compreensão e aprendizagem sobre os fatores etiológicos da periodontite, dos princípios biológicos associados ao processo de cicatrização periodontal, das consequências dos erros cirúrgicos e da relação entre os fatores sistémicos e locais (intrínsecos ao paciente) e o resultado final do tratamento. Com o avanço das tecnologias, verificou-se também o aumento das opções terapêuticas (Bateman et al., 2008; Heitz-Mayfield & Lang, 2013).

1.2. Cirurgia Plástica Periodontal

Em 1957, Friedman instituiu o conceito de “cirurgia mucogengival” incluindo todos os procedimentos cirúrgicos que se propunham a preservar o tecido gengival, corrigir freios anómalos ou inserções musculares e aumentar a profundidade do vestíbulo (Zucchelli & Mounssif, 2015).

Anos mais tarde, em 1993, Miller substituiu o termo “cirurgia mucogengival” pelo conceito de “cirurgia plástica periodontal” que visa prevenir e/ou corrigir defeitos anatómicos, traumáticos, de desenvolvimento ou induzidos por placa bacteriana ao nível da gengiva, mucosa alveolar e osso alveolar (Zucchelli & Mounssif, 2015).

Esta definição inclui: (1) procedimentos para o aumento de banda gengival; (2) recobrimento radicular; (3) correção de defeitos mucosos implantares; (4) aumento de rebordo alveolar edêntulo; (5) correção de freios anómalos; (6) alongamento coronário; e (7) alterações na papila interdentária (Zucchelli & Mounssif, 2015).

A cirurgia plástica periodontal baseia-se, sobretudo, na mobilização de retalhos de tecidos moles, reposicionando-os apicalmente ou coronalmente, em combinação com a remoção ou adição de tecido subjacente ao retalho (Shanelec, 2003).

A quantidade e qualidade dos tecidos moles é fundamental para determinar o sucesso dos procedimentos plásticos periodontais (Novaes & Palioto, 2019).

1.2.1. Aumento de Banda Gengival

A quantidade de gengiva inserida/queratinizada é estabelecida pela distância entre a linha mucogengival e a projeção externa do fundo do sulco gengival ou bolsa periodontal. Uma banda gengival reduzida não é necessariamente indicação para aumento gengival (Mehta & Peng, 2010).

Vários métodos cirúrgicos para o aumento da banda gengival são descritos: enxertos gengivais livres, retalhos reposicionados coronalmente, enxertos de tecido conjuntivo subepitelial, proteínas da matriz do esmalte e enxertos de matriz dérmica acelular (Mehta & Peng, 2010).

O enxerto gengival livre é o procedimento mais usado no aumento de tecido queratinizado sem recobrimento radicular e é usado, geralmente, quando o vestíbulo é raso, as bolsas periodontais ultrapassam apicalmente a linha mucogengival, a quantidade de gengiva inserida é inadequada, a inserção do freio provoca recessões gengivais e na presença de recessões gengivais localizadas (Wolff et al., 2016).

Uma das vantagens desta técnica é o facto de poder ser aplicada com alta previsibilidade tanto num dente como num grupo de dentes. Geralmente o tecido é colhido da mucosa palatina e a cicatrização é feita por segunda intenção (Wolff et al., 2016). As desvantagens podem estar relacionadas com a diferença de cor do enxerto obtido do palato. Este tecido pode ser mais opaco e grosso comparativamente à gengiva, resultando em problemas estéticos (Novaes & Palioto, 2019).

As indicações para o aumento da gengiva queratinizada são: desconforto por parte do paciente durante a escovagem; resultado secundário de um recobrimento radicular quando existe hipersensibilidade ou problemas estéticos derivados de recessões gengivais; na implantologia, quando os pacientes apresentam fenótipo gengival fino (Mehta, Peng, 2010).

A necessidade do aumento da banda gengival deve ser adaptada à situação clínica do paciente e à respectiva competência quanto à higiene oral (Mehta, Peng, 2010).

1.2.2. Recobrimento Radicular

O deslocamento da margem gengival apicalmente à junção amelocementária com exposição radicular é um problema que abrange pessoas com bons níveis de higiene oral e pessoas cuja higienização oral não é eficaz (Novaes & Palioto, 2019).

A progressão de uma recessão gengival está relacionada com um conjunto de fatores ambientais e etiológicos. No entanto, a inflamação está sempre presente (Novaes & Palioto, 2019).

O principal objetivo do recobrimento radicular é a cobertura completa da raiz dentária, isto é, o posicionamento da margem gengival ligeiramente coronal à junção amelocementária, sem sinais clínicos inflamatórios (Cairo, Rotundo, Miller & Pini Prato, 2009)

O recobrimento radicular está indicado em situações de demanda estética, de hipersensibilidade dentária e de aumento do volume de tecido queratinizado, evitando o desenvolvimento de defeitos (Cairo et al., 2009).

Atualmente, os retalhos pediculados, sobretudo os retalhos reposicionados coronalmente e a sua combinação com enxertos de tecido conjuntivo subepitelial (Figura 2) ou enxertos alogénicos são as técnicas com maior previsibilidade clínica para o recobrimento radicular (Novaes & Palioto, 2019).

Por sua vez, a tensão aplicada no retalho, a sua espessura e o tamanho do enxerto são fatores que influenciam o resultado estético final (Cairo, 2017).

O posicionamento coronal da margem *per se* não garante um resultado estético ideal, sendo que pode coexistir um perfil irregular da margem gengival, má harmonização da coloração e formação de tecido cicatricial (Cairo et al., 2009).

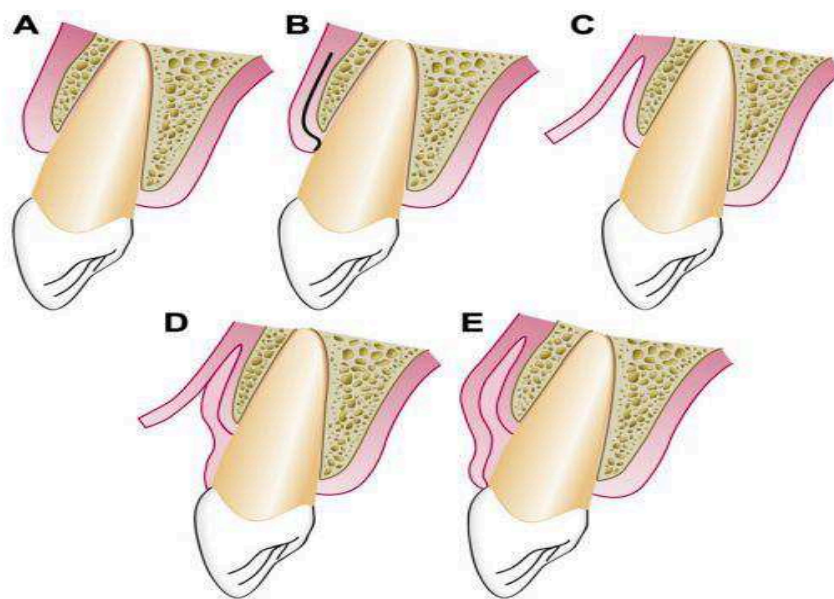


Figura 2 - Recobrimento radicular com enxerto de tecido conjuntivo subepitelial. (A-E) Vista Sagital. (A) Vista pré-operatória da recessão gengival no incisivo central maxilar. (B) Incisão de espessura parcial no sítio recetor. (C) Retalho de espessura parcial elevado. (D) Colocação de tecido conjuntivo na área da recessão. (E) Encerramento do retalho. Imagem cedida gentilmente por Harry Dym & Jonathan Tagliareni, 2012.

1.2.3. Correção de Defeitos Mucosos Implantares

A peri-implantite é uma condição inflamatória que afeta o osso de suporte com consequente perda da osteointegração, enquanto que a mucosite é uma inflamação na mucosa em redor do implante (Lindhe & Meyle, 2008).

A presença de placa bacteriana é essencial para a progressão da periodontite e da peri-implantite, no entanto, a sua etiologia é multifactorial (Ivanovski, & Lee, 2017).

A cirurgia plástica peri-implantar permite a manutenção e restabelecimento da saúde dos tecidos peri-implantares promovendo a capacidade de resistir a forças oclusais e *stress* mucogengival e proporcionando uma estética adequada tanto nos tecidos moles como nos tecidos duros (Baltacıoğlu et al., 2015).

Um dos objetivos desta cirurgia é o aumento da mucosa queratinizada peri-implantar. Os retalhos reposicionados apicalmente, retalhos reposicionados lateralmente e enxertos gengivais livres são considerados opções viáveis em situações de exposição do implante e aumento de tecido queratinizado. O procedimento mais usado é a conjugação do retalho reposicionado apicalmente com autoenxerto, geralmente colhido da mucosa palatina (Baltacıoğlu et al., 2015).

1.2.4. Aumento do Rebordo Alveolar Edêntulo

Perdas ósseas alveolares, alterações estruturais e de composição nos tecidos moles circundantes e alterações morfológicas no rebordo alveolar são modificações expectáveis após uma extração dentária (Zucchelli, Sharma & Mounssif, 2018).

A perda de dentes culmina, frequentemente, em problemas estéticos e funcionais. O rebordo alveolar é considerado “normal” quando a sua integridade estrutural se mantém após o processo de cicatrização do alvéolo. Em situações em que há alterações a nível ápico-cervical ou vestibulo-lingual/palatino pode haver comprometimento funcional e/ou estético. A cirurgia plástica periodontal visa o restabelecimento das características anatómicas do rebordo alveolar, sobretudo em zonas estéticas (Marzadori et al, 2018).

Seibert, em 1983, distinguiu três tipos de defeitos do rebordo alveolar baseando-se na perda de volume ósseo, estabelecendo assim uma classificação qualitativa (Seibert, 1983):

- Classe I: Perda de largura óssea vestibulo-lingual;
- Classe II: Perda de altura óssea ápico-coronária;
- Classe III: Perda de largura óssea vestibulo-lingual e perda de altura óssea ápico-coronária combinadas.

Existem cinco diferentes técnicas cirúrgicas que permitem o aumento dos tecidos moles (Marzadori et al., 2018):

- Enxertos *Onlay*;
- Técnica do Envelope;
- Enxertos Interposicionais (*Inlay*);
- Combinação de enxertos *Inlay* e *Onlay*;
- Enxertos de Tecido Conjuntivo Subepitelial com Técnica *Pouch*.

O tipo de perda óssea (vertical, horizontal ou combinada), a extensão do defeito e o tipo de reabilitação protética planeada são fatores que influenciam o tipo de procedimento cirúrgico (Marzadori et al., 2018).

Um defeito que envolva dois dentes pode ser tratado com o aumento de tecidos moles e/ou duros. Quando são defeitos maiores, preferencialmente devem-se realizar procedimentos de aumento da superfície óssea (Marzadori et al., 2018).

A técnica do enxerto *Onlay* é vantajosa na reabilitação de defeitos Classe I, II e III de Seibert. No entanto, é também responsável pela fraca compatibilidade ao nível da coloração do enxerto relativamente à gengiva adjacente. A técnica do Envelope é utilizada sobretudo para a correção de defeitos de Classe I de Seibert. Já a técnica dos enxertos *Inlay* é usada para corrigir defeitos Classe I de Seibert e defeitos Classe II e III leves a moderados. A combinação de enxertos *Inlay* e *Onlay* visa a correção de defeitos Classe III de Seibert (Marzadori et al., 2018).

A preparação de uma bolsa no local da colocação do enxerto de tecido conjuntivo colhido do palato ou da tuberosidade maxilar permite a correção de defeitos Classe I de Seibert. Uma das vantagens desta técnica é a manutenção da coloração e das características dos tecidos adjacentes (Marzadori et al., 2018).

1.2.5. Correção de Freios Anómalos

O freio labial é uma prega de membrana mucosa triangular composta por tecido muscular e tecido conjuntivo fibroso que une o lábio e a mucosa jugal à mucosa alveolar, à gengiva e ao periósteo subjacente (Devishree, Gujjari & Shubhashini, 2012).

São vários os freios existentes na cavidade oral, tais como: o freio labial maxilar, o freio labial mandibular e o freio lingual. A sua função primária é proporcionar uma maior estabilidade ao lábio superior, inferior e língua (Priyanka, Sruthi, Ramakrishnan, Emmadi & Ambalavanan, 2013).

Problemas estéticos como a presença de diastemas na linha média, recessões gengivais, perda de papila interdentária e desalinhamento dentário podem apresentar como fator causal a existência de uma anomalia no freio labial (Priyanka et al., 2013).

Um freio anómalo pode ser tratado através de dois procedimentos cirúrgicos distintos: a frenectomia e a frenotomia. A frenectomia é a completa remoção do freio incluindo a inserção no osso subjacente. Já a frenotomia é a incisão e reposicionamento da inserção frenal (Dibart & Karima, 2017).

A remoção do freio está indicada em situações como (Devishree et al., 2012):

- Inserção anormal do freio, causando um diastema na linha média;
- Freio aberrante com quantidade de gengiva inserida inadequada e vestibulo raso visível;
- Casos de recessão gengival e dificuldade de higienização uma vez que a inserção do freio se encontra intimamente relacionada com a margem gengival provocando tração gengival.

Algumas das técnicas mais usadas na remoção do freio são: a frenectomia convencional/clássica; técnica de Miller; plastia V-Y; plastia em Z e eletrocirurgia (Devishree et al., 2012).

1.2.6. Alongamento Coronário

O alongamento coronário é um dos procedimentos mais executados na cirurgia plástica periodontal (Marzadori et al., 2018).

Permite a remoção cirúrgica de tecidos gengivais sem a violação dos tecidos aderidos supracrestais, o aumento da coroa clínica e a correção de excesso gengival ou assimetrias (Nethravanthy, Vinoth & Thomas, 2013).

As principais indicações para a realização de um alongamento coronário são (Marzadori et al., 2018):

- Presença de lesões de cárie subgengivais;
- Fraturas coronárias ou radiculares;
- Erupção passiva alterada;
- Reabsorção radicular cervical;
- Aspectos estéticos (coroa clínica curta e/ou assimetria das margens gengivais).

Existem diversas técnicas que podem ser aplicadas como: a gengivectomia ou gengivoplastia, retalho reposicionado apicalmente (que pode incluir cirurgia óssea ou não) e extrusão ortodôntica dentária rápida ou lenta (com ou sem fibrotomia, respetivamente). A estética, a posição das peças dentárias, as características anatómicas radiculares, o rácio clínico entre a raíz e a coroa, a proximidade radicular, a localização da furca, e a viabilidade do tratamento são fatores a ter em consideração aquando da escolha da técnica cirúrgica (Nethravanthy et al., 2013).

Tanto no pré-operatório como no pós-operatório, critérios como o comprimento da coroa clínica, quantidade de gengiva inserida, zénite gengival e altura da papila interdentária devem ser avaliados (Nethravanthy et al., 2013).

1.2.7. Alterações na Papila Interdentária

O espaço interdentário é o espaço entre dois dentes adjacentes que deve ser preenchido pela papila interdentária até ao ponto de contacto interdentário. Esta encontra-se ausente em casos de migração apical ou quando não existe ponto de contacto interdentário (Sharma, Sharma & Singh, 2017).

A papila interdentária além de desempenhar uma função estética, assume-se também como uma barreira biológica na proteção dos tecidos periodontais (Sharma et al., 2017).

Os “triângulos negros” ou espaços interproximais são criados pela perda ou ausência da papila interdentária e podem ser motivo de preocupações estéticas, impactação alimentar e/ou problemas fonéticos (espaço para passagem do ar ou saliva). As causas mais comuns são: inflamação gengival, perda de suporte periodontal, reabsorção óssea interproximal, formato dentário atípico e escovagem traumática (Jhamb, 2014).

Biologicamente, a presença ou ausência de papila interdentária é condicionada pela distância entre a crista óssea interproximal e o ponto de contacto interdentário (Jhamb, 2014).

A reabilitação da papila interdentária pode ser feita através de métodos cirúrgicos ou não-cirúrgicos sendo que a abordagem não-cirúrgica visa a intervenção ortodôntica (se a causa for a presença de um diastema, através do encerramento do espaço interdentário) ou restauradora (em que um novo ponto de contacto é criado). Já a nível cirúrgico, retalhos pediculados com ou sem enxertos de tecido conjuntivo e enxertos de tecido conjuntivo com ou sem recurso a osso autógeno são algumas das técnicas mais usadas. O tecido conjuntivo fibroso geralmente é preferível para aumentos da papila interdentária (Bennani, Ibrahim, Al-Harhi & Lyons, 2017; Nordland, Sandhu & Perio, 2008).

1.2.8. Considerações Estéticas

Depois dos olhos, o sorriso é o componente mais importante numa avaliação estética facial e também uma característica crucial na aparência geral (Monte, Afrashtehfar, Emami, Nader & Tamimi, 2017).

Os médicos dentistas são, cada vez mais, confrontados com exigências e desafios estéticos. Um resultado final bem-sucedido apenas é alcançado quando existe um diagnóstico e planeamento minucioso (Bennani et al., 2017).

A baixa autoestima e uma procura por melhoria na aparência física são os motivos que mais frequentemente levam as pessoas a recorrerem a tratamentos dentários. Deve existir uma contextualização da estética do sorriso na estética facial, ou seja, a avaliação e análise das características faciais podem levar à alteração dentária e/ou tecidual (Zucchelli, Sharma & Mounssif, 2018).

Antes de iniciar qualquer tratamento estético restaurador é importante estabilizar os tecidos periodontais. Quando existe inflamação periodontal, pode existir recessão gengival, ficando exposta a superfície restauração-dente e criando uma assimetria da margem gengival (Bennani et al., 2017).

A linha média facial, a linha do sorriso, o aspeto dos tecidos moles, os espaços interdentários, o tamanho, a forma, a posição e a cor dos dentes são aspetos a ter em consideração numa avaliação estética do sorriso. No entanto, estes devem ser relacionados entre si, e não avaliados isoladamente (Zucchelli, Sharma & Mounssif, 2018).

O zénite gengival é um conceito importante relativamente à estética dos dentes anteriores. Trata-se do ponto mais apical na margem gengival e localiza-se a distal relativamente ao longo eixo dos incisivos centrais superiores e caninos superiores. Nos incisivos laterais e incisivos inferiores, este ponto é coincidente com o longo eixo do dente (Bennani et al., 2017).

Quanto ao nível da margem gengival, esta deve ser igual nos caninos e nos incisivos centrais. Idealmente, a margem gengival dos incisivos laterais deve estar 1 milímetro para incisal relativamente aos caninos e incisivos centrais (Bennani et al., 2017).

A margem gengival dos incisivos centrais maxilares, idealmente, deve estar ao mesmo nível, no entanto, uma discrepância vertical de 1.6 milímetros até 2.2 milímetros é considerado aceitável esteticamente. Os seus bordos incisais devem-se encontrar no mesmo plano horizontal (Monte et al., 2017).

Quanto à exposição gengival durante o sorriso, idealmente, deve existir 0.4 milímetros de tecido gengival exposto, sendo que é considerado 0 milímetros quando o lábio superior repousa no ápice das margens gengivais dos incisivos centrais maxilares (Monte et al., 2017).

É importante realçar, que apesar de existirem alguns conceitos e medidas pré-definidas, o incumprimento dos padrões ideais não indica necessariamente, que o sorriso é desarmonioso até porque pequenos desvios do conceito “ideal” podem-se traduzir em sorrisos mais pessoais, e uma aparência mais autêntica (Bennani et al., 2017).

2. Microcirurgia Periodontal

2.1. Perspetiva Histórica

As referências à ampliação datam 2800 anos quando lentes de menisco de vidro foram descritas pelos egípcios. O primeiro microscópio com lentes compostas foi introduzido por Anton Van Leeuwenhook, um comerciante holandês, em 1694 e já no fim do século XIX, o sistema de magnificação foi introduzido na Medicina, integrando os procedimentos microcirúrgicos (Belcher, 2017).

O microscópio cirúrgico foi introduzido por Carl-Olof Siggesson Nylén, considerado o pai da microcirurgia, em 1921, na Universidade de Estocolmo. Inicialmente utilizou o microscópio para operar animais, e mais tarde numa cirurgia ao ouvido (Belcher, 2017; Mavrogenis et al., 2019).

J.H Jacobson e E.L. Suarez foram os primeiros, em 1960, a aplicar técnicas microcirúrgicas durante uma anastomose de pequenas veias, com recurso a um microscópio (Su & Pan, 2017).

Só em 1978, Apotheker e Jako integraram o uso do microscópio na Medicina Dentária (Belcher, 2017).

Desde 1986 que a microcirurgia é aplicada na Endodontia e Carr, em 1992, publicou um artigo descrevendo o uso do microscópio cirúrgico na prática endodôntica (Belcher, 2017; Carr, 1992; Hegde, Sumanth & Padhye, 2009).

Em 1992, a microcirurgia foi introduzida na Periodontologia (Hegde et al., 2009).

Em 1993, Shanelec e Tibbetts disponibilizaram um curso contínuo sobre microcirurgia periodontal no encontro anual da *American Academy of Periodontology* (Belcher, 2017).

O desenvolvimento e aperfeiçoamento das técnicas microcirúrgicas motivaram a evolução da cirurgia plástica periodontal a nível mundial (Su & Pan, 2017).

2.2. Definição e Princípios Práticos Microcirúrgicos

A microcirurgia é o resultado da evolução e progressão natural na Periodontologia e diz respeito aos procedimentos cirúrgicos realizados com recurso ao microscópio. Baseia-se em três valores distintos: aperfeiçoamento da habilidade motora através de movimentos delicados, meticolosos e precisos aumentando, conseqüentemente, a competência cirúrgica; redução do trauma tecidual no local cirúrgico através do uso de instrumentos com menor tamanho; e encerramento primário da ferida. Estes últimos dois princípios, têm grande relevância no período pós-operatório (Shanelec, 2003).

Trata-se de um tipo de terapia minimamente invasiva sendo que provoca menos trauma para o paciente, menos dor, menos cicatrizes, menos complicações pós-operatórias e o tempo de recuperação é menor. No entanto, a microcirurgia está,

geralmente, associada a procedimentos mais demorados e mais dispendiosos (Dannan, 2011).

Procedimentos cirúrgicos como os alongamentos coronários, aumentos do tecido gengival, cirurgias ressetivas ósseas, regeneração tecidual guiada e colocação de implantes dentários são atos clínicos que exigem, efetivamente, uma acuidade visual superior à considerada macroscópica, surgindo então a necessidade de ampliação (Tibbetts & Shanelec, 2009).

São, também, utilizados microinstrumentos de forma a que as incisões sejam limpas e precisas, com o menor trauma possível. O tecido deve ser manipulado o mínimo possível e delicadamente. A hemostase deve ser atingida antes do encerramento da ferida, de forma a evitar a formação de hematomas no pós-operatório. O encerramento da ferida cirúrgica deve ser passivo e livre de tensões (Tibbetts & Shanelec, 2009).

É importante a eliminação de espaços mortos nos bordos da ferida cirúrgica durante a coaptação, para que haja formação de novo tecido e menos dor e inflamação pós-operatória (Shanelec, 2003).

O uso do microscópio apresenta, assim, três vantagens, apelidadas de tríade microcirúrgica: iluminação, ampliação e aperfeiçoamento das capacidades cirúrgicas. A combinação entre uma maior iluminação e ampliação, permite uma maior precisão das técnicas cirúrgicas (Belcher, 2001).

O Doutor Shanelec é um nome incontornável no que diz respeito à microcirurgia plástica periodontal. Foi um pioneiro no desenvolvimento de técnicas microcirúrgicas e as suas aprendizagens servem ainda hoje como exemplo para muitos cirurgiões (Sitbon & Attathom, 2014).

2.2.1. Iluminação

Desde o início que a importância da iluminação no campo cirúrgico foi reconhecida na Medicina Dentária. A tecnologia da fibra ótica potencializou o uso de luz com foco em sítios específicos (Belcher, 2001).

A turbina e as lupas dentárias, por exemplo, dispõem de fontes de luz por fibra ótica que permitem uma melhor visão e percepção do campo operatório. Nos microscópios, a iluminação por fibra ótica é uma característica indispensável (Belcher, 2001).

2.2.2. Sistema de Ampliação

O uso de sistemas de ampliação possibilita uma abordagem cirúrgica tecidual mais conservadora, um maior controlo no local cirúrgico e um posicionamento mais preciso dos tecidos moles alcançando a cicatrização por primeira intenção. A invaginação ou sobreposição dos bordos do retalho resulta na formação de tecido cicatricial (Bonsor, 2015).

Os médicos dentistas dispõem de uma vasta gama de sistemas de ampliação simples e complexos, variando de lupas simples a microscópios cirúrgicos. Estão incluídos três tipos distintos de lupas e o microscópio cirúrgico. A escolha do modo de ampliação está relacionada com o tipo de procedimento a realizar e com a experiência do clínico (Tibbetts & Shanelec, 2009).

Um dos maiores desafios na microcirurgia é a coordenação óculo-manual de acordo com os diferentes graus de ampliação. Quanto maior for a ampliação, maior sensibilidade e precisão é necessário aquando na manipulação. A percepção do clínico sobre a cirurgia também é diferente (Burkhardt & Hurzeler, 2000; Su & Pan, 2017).

2.2.2.1. Lupas

As lupas foram introduzidas na Medicina, 1876, por Saemisch, um físico alemão (Belcher, 2001).

São o sistema de ampliação mais usado na Medicina Dentária e desde meados de 1960 que são vastamente aplicadas na microcirurgia. São constituídas por dois microscópios monoculares com lentes lado a lado, angulados para focar o objeto. O reduzido tamanho, a portabilidade, a ergonomia, a eficiência e o custo, são algumas das vantagens que levam os clínicos a investir neste instrumento (Su & Pan, 2017).

Em termos de escala de ampliação, um médico dentista generalista, comumente, usa valores entre 2.5x a 3.5x. Já um periodontologista, escalas entre 3.5 a 4.5x são mais adequadas. Ampliação de 5.5 a 6.5x aplica-se em procedimentos operatórios que envolvem a manipulação de tecidos muitos delicados (Su & Pan, 2017).

Atualmente, existem lupas com escala de ampliação até 8x. No entanto, quanto maior for o grau de ampliação, menor a profundidade do campo operatório e maior é o peso das lupas (Basta et al., 2015).

As características ideais de uma lupa cirúrgica incluem (Su & Pan, 2017):

- Peso reduzido para que não se sinta pressão no nariz;
- Lentes óticas avançadas sendo que reproduzem uma imagem mais nítida e uma maior profundidade do campo de visão;
- Ajuste vertical e inter-pupilar;
- Escala de ampliação de 2.5x a 8x;
- Distância de trabalho entre 14 a 22 polegadas;
- Opção de escolha do suporte: em óculo ou banda na cabeça;
- Preço reduzido.

As lupas binoculares podem ser **simples, compostas ou prismáticas**, de acordo com a sua construção, no entanto, apenas as compostas e as prismáticas são usadas, atualmente, na Medicina Dentária (Tibbetts & Shanelec, 2009).

2.2.2.1.1. Lupas Compostas

As **lupas compostas** são constituídas por lentes de múltiplos elementos convergentes com espaços de ar interpostos para que seja possível o aumento do poder refratário, da escala de ampliação e da distância de trabalho (Tibbetts & Shanelec, 2009).

As lentes podem ser acromáticas, que é uma característica preferencial para os clínicos, e são constituídas por duas lentes de vidro unidas por resina acrílica. A escala de ampliação destas lupas pode ser superior se a distância entre as lentes for aumentada. Ampliações superiores a 3x são opticamente inadequadas em lupas compostas (Tibbetts & Shanelec, 2009).

Apesar da ampliação limitada, são lupas com custo acessível, fáceis de operar e leves (Su & Pan, 2017).

2.2.2.1.2. Lupas Prismáticas

As **lupas prismáticas** (ou de Kepler) são o tipo de ampliação mais avançado das lupas cirúrgicas. São compostas por prismas de Schmidt ou *rooftop* que permitem aumentar o comprimento do feixe de luz através dos vários espelhos dispostos entre as lentes (Tibbetts & Shanelec, 2009).

Permitem uma maior ampliação, uma maior profundidade do campo de visão e uma maior distância de trabalho. No entanto, estas vantagens estão associadas ao aumento do peso em cerca de 30 a 40% e também, aumento de 40% do custo (Tibbetts & Shanelec, 2009).

Atingem ampliações entre 3x a 5x. Valores de 4.5x a 5x são, frequentemente, utilizadas na cirurgia periodontal em regiões intra-orais de difícil visualização (zonas palatinas ou linguais) (Burkhardt & Hurzeler, 2000).

2.2.2.2. Microscópio Cirúrgico

Os microscópios cirúrgicos regem-se pelos princípios de Galileu e incluem lentes acromáticas e totalmente revestidas com visão estereoscópica de alto contraste e resolução. Utilizam a iluminação por fibra ótica coaxial, gerando um ponto de luz circular luminoso, uniforme e ajustável paralelo ao eixo de visão ótico. Ao poder de ampliação das lupas, acresce a possibilidade de alterar a escala de ampliação. O facto de serem lentes binoculares paralelas, diminuem a fadiga visual e o cansaço (Hegde, & Hegde, 2016; Tibbetts & Shanelec, 2009). Podem atingir valores de ampliação entre, aproximadamente, 4x a 40x (Burkhardt & Hurzeler, 2000).

A possibilidade de realizar procedimentos com uma maior precisão, menor trauma nos tecidos adjacentes, maior ergonomia quanto à posição de trabalho, complementar com registos fotográficos (depende do modelo do microscópio) e a iluminação coaxial por fibra ótica paralela ao eixo ótico do microscópio (que evita a reprodução de sombras) são algumas das vantagens associadas ao uso do microscópio (Sitbon & Attathom, 2014).

Pelo facto de o microscópio ser um instrumento que não está apoiado no corpo, os cirurgiões não estão condicionados pelo aumento do peso nem pela dificuldade de estabilização do campo de visão (Belcher, 2001).

Apesar de algumas desvantagens como a íngreme curva de aprendizagem, a manobrabilidade do instrumento e o custo, as diversas vantagens têm tornado o microscópio uma parte importante da Medicina Dentária Moderna (Hegde & Hegde, 2016).

No entanto, na Medicina Dentária, o microscópio apenas é utilizado de forma sistemática na Endodontia. Em Periodontologia, ainda não está comprovado que os resultados clínicos alcançados com o microscópio cirúrgico sejam superiores aos que envolvem a utilização das lupas (Sitbon & Attathom, 2014).

Níveis de ampliação de 10x a 20x são usados, geralmente, na microcirurgia periodontal (Shanelec, 2003).

2.3. Instrumentos Microcirúrgicos

A manipulação suave e delicada dos tecidos apenas é exequível com o recurso à ampliação e com o uso de instrumentos específicos e apropriados a este tipo de técnica. Os instrumentos microcirúrgicos resultam numa melhoria da *performance* clínica, promovendo a realização de movimentos atraumáticos. Os instrumentos denominados de convencionais, devido ao seu tamanho, criam acessos amplos e feridas cirúrgicas extensas, não respeitando os princípios descritos pela microcirurgia (Sitbon & Attathom, 2014).

O kit microcirúrgico de titânio da *Hu-Friedy, Chicago, IL*, por exemplo, é composto por um porta-agulhas, microtesoura, cabo de bisturi microcirúrgico, pinça hemostática e pinça de dissecação (Burkhardt & Hurzeler, 2000).

Os instrumentos devem ser manipulados pela ponta do dedo polegar, indicador e dedo médio e as suas pegas devem ser redondas para aumentar a tração. Devem ter, aproximadamente, 18 centímetros de comprimento, repousar no espaço entre o dedo indicador e o polegar (Figura 3) e serem suficientemente pesados (de forma a não perder estabilidade). O peso não deve exceder os 15 a 20 gramas (prevenindo a fadiga muscular) e devem ser cobertos por uma superfície colorida, evitando um brilho metálico (Burkhardt & Hurzeler, 2000).

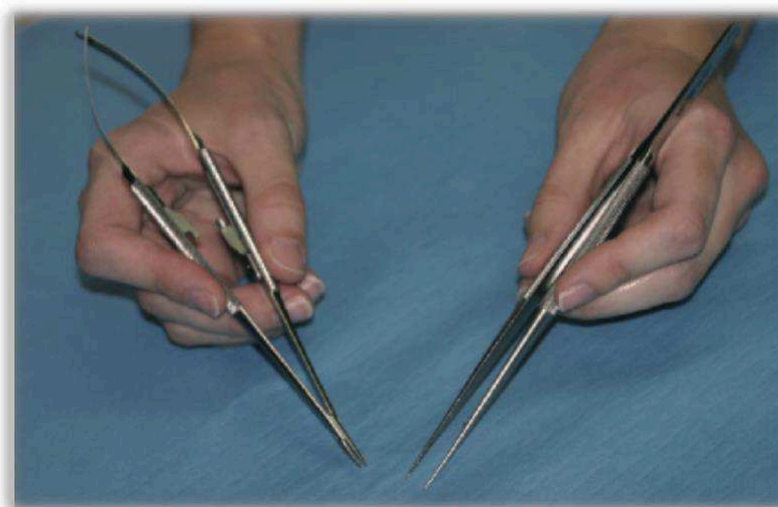


Figura 3 – Pega adequada para os instrumentos microcirúrgicos. Imagem gentilmente cedida por James Belcher, 2017.

O bloqueio do porta-agulhas não deve exceder os 50 gramas, sendo que elevadas forças de bloqueio podem provocar tremor, e baixas forças de bloqueio diminuem a sensibilidade do movimento (Burkhardt & Hurzeler, 2000).

As pontas das pinças devem ter, aproximadamente, 1 a 2 milímetros de distância quando o instrumento repousa na mão sem ser feita qualquer pressão (Burkhardt & Hurzeler, 2000).

Existem diferentes formas e tamanhos de lâminas microcirúrgicas nos kits de cirurgia oftálmica e cirurgia plástica periodontal. Estes podem ser complementados com instrumentos derivados da cirurgia convencional (curetas, sondas, cinzéis e cânulas de drenagem) (Burkhardt & Hurzeler, 2000).

As particularidades deste tipo de instrumentos culminam em custos económicos elevados e cuidados diferenciados na respetiva esterilização e limpeza (Sitbon & Attathom, 2014).

2.4. Materiais de Sutura

Antigamente, o catgut, a seda e o algodão eram algumas das escassas opções para o encerramento da ferida cirúrgica. Entretanto, novas técnicas e materiais de sutura têm surgido (Hocherg, Meyer & Marion, 2009).

A escolha do tipo de material de sutura depende, não só das propriedades biomecânicas do material, características anatómicas do local cirúrgico, preferência pessoal do cirurgião e características da ferida, como também da idade, peso, estado de saúde do paciente e da presença ou não de infeção local (Hocherg et al., 2009).

A sinergia entre fios de sutura, agulhas microcirúrgicas e a ampliação, culmina na redução dos “espaços mortos”, coaptação dos bordos da ferida com tensão adequada e imobilização da ferida (Belcher, 2001).

A agulha e o fio de sutura, idealmente, devem ter o mesmo diâmetro, fazendo do fio de sutura e da agulha uma só unidade (Tibbetts & Shanelec, 2009).

2.4.1. Fios de Sutura

As suturas constituem um dos fatores-chave para o sucesso numa cirurgia plástica periodontal. Durante o processo de cicatrização, permitem o contato entre os tecidos operados, promovem a estabilização dos bordos da ferida, aumentam a tração em casos de reposicionamento coronal de retalhos e possibilitam uma harmonização dos tecidos gengivais (Ronco & Dard, 2016).

O fio de sutura ideal deve-se adaptar a qualquer tipo de procedimento, ser fácil de manusear, ter alta resistência, estéril, não sofrer contração, dar um nó seguro e estável e ser reabsorvido quando não for mais necessário. Não deve ser trombogénico, eletrolítico e não deve provocar inflamação tecidual, reações alérgicas, ou condições favoráveis para a proliferação bacteriana. Atualmente, não existem suturas que reúnam todas estas características (Minozzi, Bollero, Unfer, Dolci & Galli, 2009).

As suturas podem ser classificadas com base na sua origem (natural ou sintética), no seu comportamento biológico (reabsorvíveis ou não reabsorvíveis) e na sua estrutura (monofilamentar, multifilamentar ou pseudo-monofilamentar) (Minozzi et al, 2009).

Outras características básicas como o custo, segurança do nó, perda temporal da resistência à tração, nível de reação inflamatória nos tecidos e propriedades de manipulação do material, são também fatores importantes a considerar aquando da escolha da sutura (Zuhr et al., 2017).

As suturas reabsorvíveis podem ser divididas então, em naturais (catgut) ou sintéticas (ácido poligalático, polidioxanona e ácido poliglicólico) (Minozzi et al, 2009).

No entanto, o uso das suturas reabsorvíveis deve ser limitado apenas a encerramentos de locais cirúrgicos profundos onde a sutura deixa de estar acessível, sendo que este tipo de sutura provoca uma maior inflamação tecidual (Zuhr et al., 2017).

Já as suturas não reabsorvíveis podem ser também sintéticas (poliamidas onde se inclui o nylon, polipropileno, poliéster e polietileno onde pertencem os politetrafluoretílenos ou GORE-TEX) ou naturais (seda) (Hocherg et al., 2009).

O uso da seda na cirurgia oral é considerado ultrapassado. A popularidade dos materiais monofilamentares sintéticos tem sido crescente na cirurgia periodontal, uma vez que não absorvem fluídos tecidulares e a colonização bacteriana é baixa. No entanto, a segurança do nó não é tão alta como na seda e as extremidades da sutura, depois de cortadas, podem causar algum desconforto e irritação ao paciente. Assim, os materiais multifilamentares sintéticos reúnem vantagens como a fácil manipulação da seda e a biocompatibilidade dos materiais sintéticos (Bateman et al., 2008).

O tamanho da sutura é determinado através do número de zeros, isto é, quanto maior o número de zeros, menor o diâmetro do fio de sutura. Quanto menor o diâmetro, menor é sua resistência à tensão. Deve ser usada a sutura com menor diâmetro possível, mantendo os bordos da ferida coaptados adequadamente de forma atraumática (Tibbetts & Shanelec, 2009).

Quando o tamanho do material de sutura é inferior a 7-0, este é considerado “microsutura”. Este material é extremamente fino, dificilmente visível sem recurso à ampliação e a sua manipulação tátil é inviável dada a espessura do material (Sitbon & Attathom, 2014).

Na cirurgia dentária convencional (macroscópica), geralmente, usam-se suturas de 4-0. Suturas de 3-0 ou 4-0 são apropriadas quando a cicatrização por segunda intenção é expectável. Suturas com tamanho entre 6-0 a 9-0 são as mais utilizadas no âmbito da microcirurgia periodontal em que o objetivo é alcançar a cicatrização por primeira intenção (Tibbetts & Shanelec, 2009).

Uma das vantagens associadas às microsuturas é a possibilidade de colocar os pontos mais próximos uns dos outros, otimizando o encerramento dos bordos da ferida e possibilitando a cicatrização por primeira intenção. Além disso, o conforto para o paciente é superior, sendo que, dado o seu reduzido tamanho, as suturas são quase impercetíveis.

Por outro lado, são necessários mais pontos, o que torna o procedimento mais demorado (Sitbon & Attathom, 2014).

Relativamente à cor da sutura na microcirurgia, se não for uma sutura de cor preta bem demarcada, mesmo com recurso à ampliação, é extremamente difícil a sua visualização (Hegde et al., 2009).

2.4.2. Agulha

As agulhas cirúrgicas são constituídas por: ponta, corpo e olho/fundo (Burkhardt & Hurzeler, 2000).

Na Periodontologia convencional, correntemente, usam-se agulhas com corte reverso com 16 a 19 milímetros, e $\frac{3}{8}$ de círculo e $\frac{1}{2}$ círculo (Figura 4 – (A)) são as curvaturas mais utilizadas na Medicina Dentária (Belcher, 2001).

Apesar de que, para determinados procedimentos (por exemplo, para a elevação de retalhos após extrações) as agulhas de maior comprimento estejam indicadas, quando é necessário que a coaptação dos bordos da ferida seja realizada de forma mais precisa e rigorosa, agulhas menores são mais apropriadas. O facto de as agulhas na microcirurgia serem menores, faz com que possam atravessar a papila várias vezes sem haver comprometimento do aporte sanguíneo na zona (Sitbon & Attathom, 2014).

O comprimento da corda da microagulha (distância em linha reta desde a ponta até ao encastoamento) é curto, o que permite a sua passagem em espaços pequenos ou perpendiculares ao sulco, contrariamente às agulhas convencionais (Sitbon & Attathom, 2014).

As agulhas lanceoladas penetram mais facilmente os tecidos, mas causam mais trauma e o risco de rasgar o tecido é maior. O risco de o tecido rasgar é diminuído com as agulhas com corte reverso (Bateman et al., 2008).

Na microcirurgia, agulhas de corte reverso com 3/8 de círculo apresentam resultados favoráveis. O comprimento da agulha varia entre os 5 e 13 milímetros, dependendo do tipo de procedimento microcirúrgico (Hegde et al., 2009).

Uma das agulhas apropriadas para microcirurgia é uma agulha com formato de espátula (Figura 4 (B)), com comprimento de 6.6 milímetros e curvatura de 140 graus (Belcher, 2017).

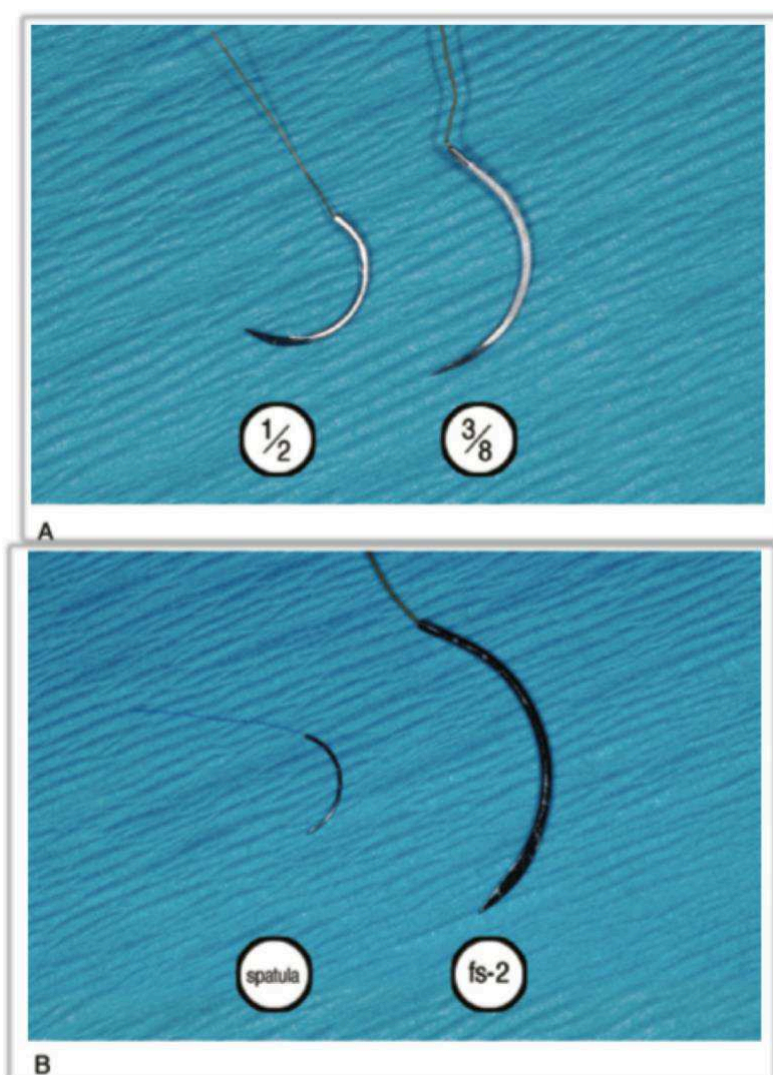


Figura 4 - (A) Agulha 1/2 círculo e agulha 3/8 círculo. **(B)** Agulha espátula (6.6 milímetros) e agulha fs-2 (19 milímetros).

Imagem gentilmente cedida por James Belcher, 2017.

2.5. Incisões e Técnicas de Sutura

2.5.1. Incisões

A incisão é o início de qualquer procedimento cirúrgico e a sua escolha adequada é um dos princípios-chave para um período pós-operatório sem complicações (Borchard & Erpenstein, 2004).

As incisões horizontais servem para separar o tecido mole da superfície radicular através de uma incisão interna (direcionada apicalmente) e uma incisão externa (direcionada coronalmente). A localização da incisão horizontal (distância da margem gengival) depende da profundidade da bolsa, da quantidade de gengiva queratinizada e da posição desejada do retalho marginal. Estas podem ser: sulculares, marginais ou paramarginais (Borchard & Erpenstein, 2004).

A incisão **sulcular** é a incisão mais simples de executar em que a lâmina é introduzida no sulco ou na bolsa ao nível do espaço interdentário mantendo sempre contacto com a superfície dentária ou radicular, sem envolvimento do tecido marginal. A crista alveolar é o ponto mais profundo da incisão e o tecido mole marginal é incorporado no retalho. O retalho é usualmente reposicionado ao nível pré-cirúrgico e fixo com pontos de sutura interrompida ou donnati (Borchard & Erpenstein, 2004).

Este tipo de incisão está indicado em (Borchard & Erpenstein, 2004):

- Acesso a retalhos;
- Cirurgia de acesso para Regeneração Tecidual Guiada;
- Quantidade de gengiva queratinizada inferior a 3 milímetros;
- Zonas estéticas.

A incisão **marginal** é realizada no topo da margem gengival e a lâmina faz um ângulo agudo com a coroa dentária. Para que a incisão marginal seja bem executada, a margem gengival deve ser fina. Esta incisão é difícil de realizar, implica perda de tecido mole e apesar de ser possível remover o tecido de granulação e o epitélio da bolsa, esta raramente é indicada (Borchard & Erpenstein, 2004).

Enquanto que na incisão marginal, a incisão é feita mesmo ao nível da margem gengival, já na incisão **paramarginal** a incisão é feita paralelamente e apicalmente à margem gengival. Na incisão paramarginal, a distância da margem gengival é, geralmente, metade da profundidade da bolsa. A incisão paramarginal está indicada em bolsas com profundidade igual ou superior a 5 milímetros, em zonas esteticamente irrelevantes e em alongamentos coronários (Borchard & Erpenstein, 2004).

É importante realçar que, tanto na incisão marginal como na incisão paramarginal, a largura de gengiva queratinizada deve-se manter superior ou igual a 3 milímetros (Borchard & Erpenstein, 2004).

Já as incisões **verticais** são também designadas de incisões de descarga e caracterizam-se pelo aumento de mobilidade do retalho e um melhor campo de visão da zona cirúrgica (Figura 5). Estas são essenciais quando o objetivo é reposicionar o retalho numa posição que não seja a posição pré-cirúrgica (coronalmente, apicalmente ou lateralmente). Devem ser feitas nos ângulos dos dentes e em ângulo reto ou obtuso com as incisões horizontais (Borchard & Erpenstein, 2004).

Idealmente, o comprimento da base do retalho deve ser maior que o das margens. Caso não sejam feitas incisões verticais, pode ocorrer a rutura do retalho. Se não for possível por razões anatómicas fazer incisões verticais, então a incisão horizontal deve-se estender para além do local cirúrgico (Borchard & Erpenstein, 2004).

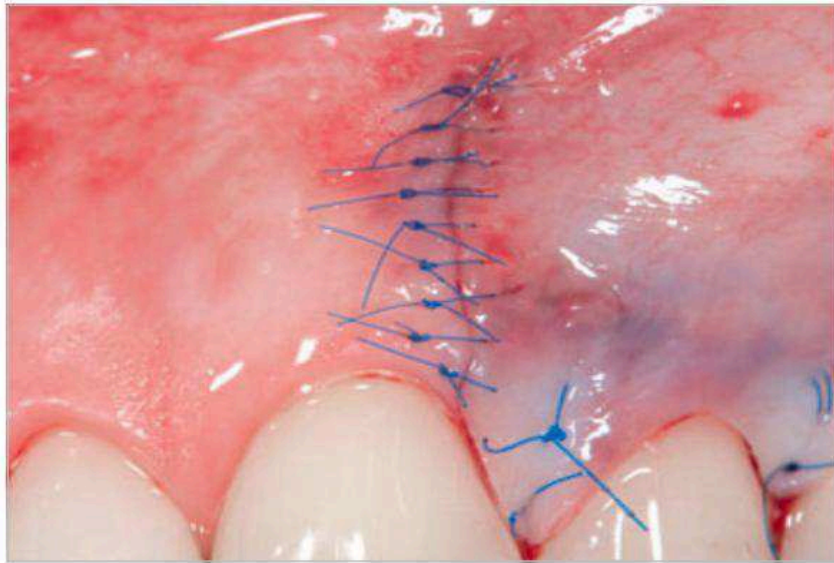


Figura 5 – Encerramento microcirúrgico de uma incisão vertical de um retalho reposicionado coronalmente. Imagem cedida gentilmente por Otto Zuhr, Dodji Lukas Akakpo & Markus Hurzeler, 2017.

2.5.2. Técnicas de Sutura

As suturas devem sustentar as margens do retalho em aposição até que a ferida cirúrgica seja capaz de suportar toda a carga funcional presente na cavidade oral (Burkhardt & Lang, 2015).

Existem quatro superfícies de ancoragem: os dentes/implantes que são os mais fáceis de usar; a mucosa mastigatória que não apresenta fibras elásticas e está firmemente aderida ao periósteo; o periósteo; e o tecido conjuntivo do vestibulo que devido à sua mobilidade é a superfície de ancoragem menos estável na cavidade oral. A escolha da superfície de ancoragem deve ser feita antes da primeira incisão (Burkhardt & Lang, 2015).

As técnicas de sutura mais relevantes na cirurgia periodontal são: o ponto interrompido simples, colchoeiro vertical, colchoeiro horizontal e o ponto cruzado (Christgau, 2004).

O ponto simples interrompido é a técnica mais utilizada, sobretudo para imobilizar os retalhos sem tensão (Burkhardt & Lang, 2015). Esta técnica não é adequada para

reposicionar coronalmente as margens da ferida sendo que serve sobretudo para posicionar os retalhos na sua posição original. Os nós devem ser posicionados vestibularmente de forma a evitar irritações na língua (Christgau, 2004).

Tanto a sutura em colchoeiro vertical como em colchoeiro horizontal permitem uma adaptação das superfícies internas do retalho sem provocar uma rutura direta nos bordos da ferida. O colchoeiro horizontal (Figura 6) é a técnica de sutura de eleição para os procedimentos regenerativos e plásticos sendo que mantém o retalho reposicionado coronalmente sem rasgar as margens da ferida (Christgau, 2004).

Sendo que, historicamente, a tração vertical tem sido difícil de alcançar com as suturas interrompidas verticais convencionais, surgiram as suturas suspensas. As suturas suspensas ancoradas num ponto imóvel permitem a correta estabilização dos retalhos reposicionados em situações em que o perióstio ou a gengiva aderida não o permite. Os pontos de ancoragem podem ser: em redor do dente, a mucosa palatina, um *bracket* ortodôntico na face vestibular ou no ponto de contato interdentário. Na literatura científica, as suturas suspensas mais descritas são as suturas em colchoeiro vertical modificado, localizadas na área da papila (Ronco & Dard, 2016; Zuhr et al., 2017).

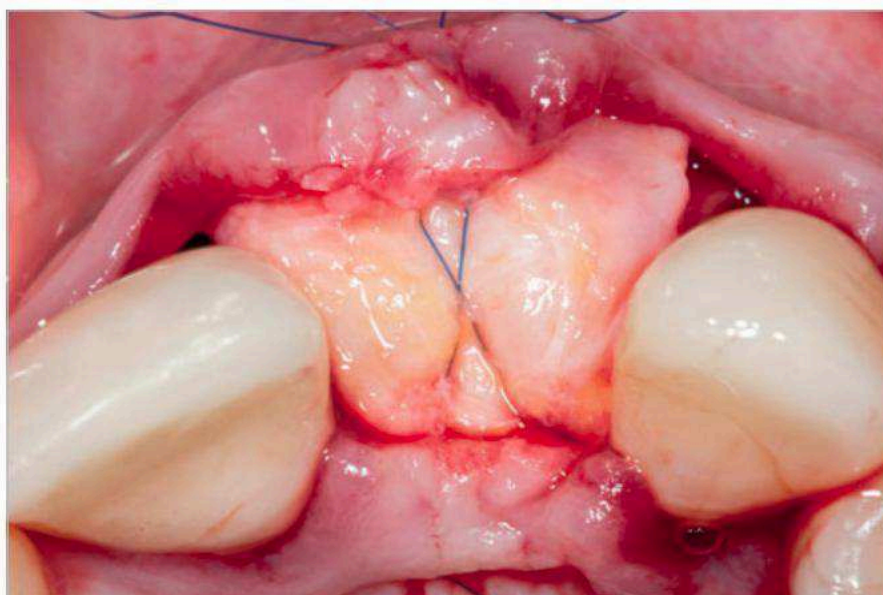


Figura 6 – Exemplo clínico: Encerramento cirúrgico após posicionamento do enxerto de tecido conjuntivo subepitelial colhido do palato, para aumento do rebordo com tecidos moles, através da técnica do colchoeiro horizontal.

Imagem cedida gentilmente por Otto Zuhr, Dodji Lukas Akakpo & Markus Hurzeler, 2017.

No ponto cruzado, uma vez que o material de sutura se situa na superfície externa do retalho, este é usado quando as margens do retalho devem ser aderidas a superfícies ósseas. Está também indicado quando a posição de um enxerto gengival livre ou de um enxerto de tecido conjuntivo deve ser mantida, sem que a agulha atravesse o enxerto (Christgau, 2004).

As suturas contínuas podem ser empregadas quando é necessário imobilizar duas margens do retalho ou múltiplas papilas interproximais de um retalho. No entanto, uma das vantagens das suturas interrompidas comparativamente às suturas contínuas é que a ruptura de um ponto não resulta na ruptura de toda a sutura (Burkhardt & Lang, 2015).

Na prática microcirúrgica, têm sido aplicadas algumas modificações de técnicas de sutura que permitem o deslocamento atraumático dos tecidos moles na cirurgia plástica periodontal. Por exemplo, a combinação entre a técnica do colchoeiro vertical e a técnica do colchoeiro horizontal. Esta combinação parece oferecer a capacidade de mover e estabilizar o complexo gengivopapilar ao longo da junção amelocementária com o uso de microsuturas de diâmetro 6.0 ou 7.0 (Ronco & Dard, 2016).

A técnica de sutura *sling* também é usada na microcirurgia, em casos de recessões gengivais de 3 milímetros ou menos, com o objetivo de aproximar o enxerto à superfície radicular. Utiliza-se um fio de sutura 7-0 ou 8-0 com uma agulha “espátula”. A agulha passa no sulco, inverte o trajeto passando no enxerto e por fim atravessa o tecido interproximal. Quando é dado o nó, o enxerto une-se à raiz, permitindo a sua estabilização (Belcher, 2017).

O nó de sutura, na cirurgia convencional macroscópica é feito com a completa visualização das mãos e através da propriocepção. Já na microcirurgia apenas as pontas dos instrumentos são visíveis no campo microscópico, sendo que na mão dominante deve estar o porta-agulhas e na mão não-dominante, uma pinça de disseção (Tibbetts & Shanelec, 2009).

2.6. Cicatrização por Primeira Intenção

Apesar de, a nível biológico, tanto a cicatrização por primeira intenção como a cicatrização por segunda intenção resultarem no encerramento da ferida cirúrgica, estes processos apresentam dissimilaridades quer na duração das diversas fases de cicatrização, quer na qualidade do tecido após este processo (Zuhr et al., 2017).

Designa-se cicatrização por primeira intenção quando os bordos da ferida se encontram coaptados sem tensão através do fio de sutura, com vascularização adequada e com a formação mínima de tecido novo (Christgau, 2004).

Após a adaptação dos bordos, o espaço é preenchido por exsudato e a fibrina secretada une os bordos da ferida. Posteriormente, a lacuna estreita entre os bordos da ferida é preenchida por células proliferativas e capilares, formando o tecido de granulação. Este tecido é substituído por uma rede de colagénio, resultando numa cicatriz quase invisível (Christgau, 2004).

A infiltração bacteriana é inesperável, a circulação sanguínea é rapidamente restabelecida e forma-se uma camada provisória que cobre a ferida. Em poucos dias, sob condições favoráveis, a ferida pode encerrar sem sinais clínicos inflamatórios, secreções purulentas ou tecido de granulação (Zuhr et al., 2017).

Este tipo de cicatrização está associado a uma perda de tecido reduzida e pouca quantidade ou até mesmo ausência de tecido cicatricial fibroso sendo que a fibrose dá lugar à regeneração do tecido, e as complicações durante o período pós-operatório são reduzidas (Zuhr et al., 2017).

Já a cicatrização por segunda intenção ocorre quando há demasiada tensão nos bordos do retalho, deiscência da sutura, hipoperfusão sanguínea no local, exposição da ferida intencionalmente no sentido de sarar, ou quando o encerramento primário não é exequível (Figura 7 (B)). Este tipo de encerramento está associado à formação de tecido reparador e o corpo produz um tecido cicatricial (tecido de granulação) preenchendo o espaço lesado. É caracterizado pelas cicatrizes hipertróficas, defeitos de volume e tecido fibrótico (Zuhr et al., 2017).

Um maior risco de infecção bacteriana, desconforto pós-operatório, maior tempo de cicatrização e comprometimento estético, são algumas das consequências subjacentes a este tipo de cicatrização. A gengivectomia com bisel externo é um exemplo de cicatrização por segunda intenção (Christgau, 2004).

O encerramento primário é um fator chave para a regeneração e cicatrização da ferida periodontal, sem exposição do tecido recém-formado e pré-existente na cavidade oral. A rigidez, a posição e a natureza mineralizada avascular da superfície radicular tornam este processo complexo (Susin et al., 2015).

Os instrumentos microcirúrgicos e tamanho das microsutures são desenhados para minimizar o trauma e realizar incisões limpas, preparando a ferida para a cicatrização por primeira intenção (Figura 7 – (A)) (Hegde et al., 2009; Sitbon & Attathom, 2014).

Estudos descrevem a epitelização total de uma ferida extra-oral encerrada microcirurgicamente, em 48 horas (Burkhardt & Hurzeler, 2000; Hattum, James, Klopper & Muller, 1979).

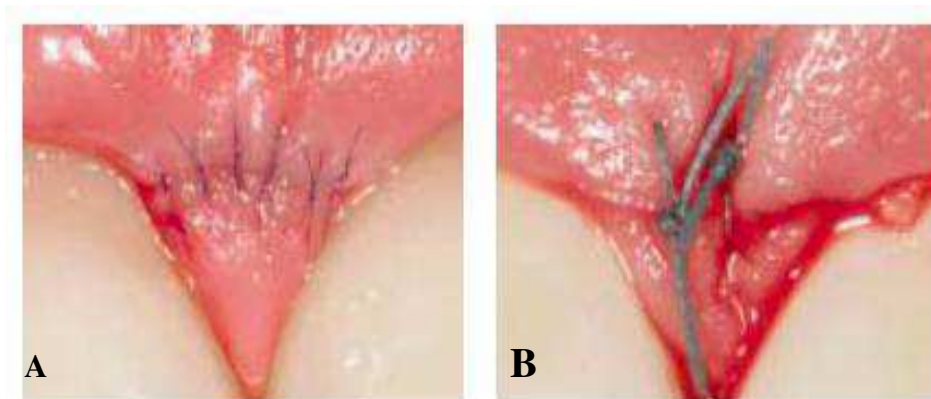


Figura 7 – (A) Adequada coaptação e sutura. (B) Inadequada coaptação e sutura.
Imagem cedida gentilmente por Leonard S. Tibbetts & Dennis Shanelec, 2009.

2.7. Procedimentos Microcirúrgicos

A microcirurgia na Periodontologia pode ser particularmente útil nos seguintes procedimentos (Hegde et al., 2009; Shanelec, 2003):

- Diagnóstico;
- Alongamento coronário;
- Recobrimento radicular;
- Aumento do rebordo edêntulo;
- Reconstrução da papila interdentária;
- Desenho do sorriso;
- Implantologia.

No diagnóstico periodontal, o uso do microscópio cirúrgico pode ser determinante na visualização de defeitos e depósitos de cálculo que não são visíveis a “olho nú” (Hegde et al., 2009).

Quanto ao recobrimento radicular, o uso de enxertos de tecido conjuntivo subepitelial pode revelar-se uma técnica previsível e bastante satisfatória (Figura 8). A aparência estética e a homogeneidade da coloração são vantagens deste tipo de enxerto quando comparado ao enxerto gengival livre. Quando encerrados cuidadosamente, os locais doadores podem curar por intenção primária, reduzindo a morbilidade pós-operatória. Através de uma abordagem microcirúrgica e com o uso de enxertos de tecido conjuntivo subepitelial, as recessões do tipo I e II de Miller podem ser tratadas em apenas uma intervenção cirúrgica (Shanelec, 2003).



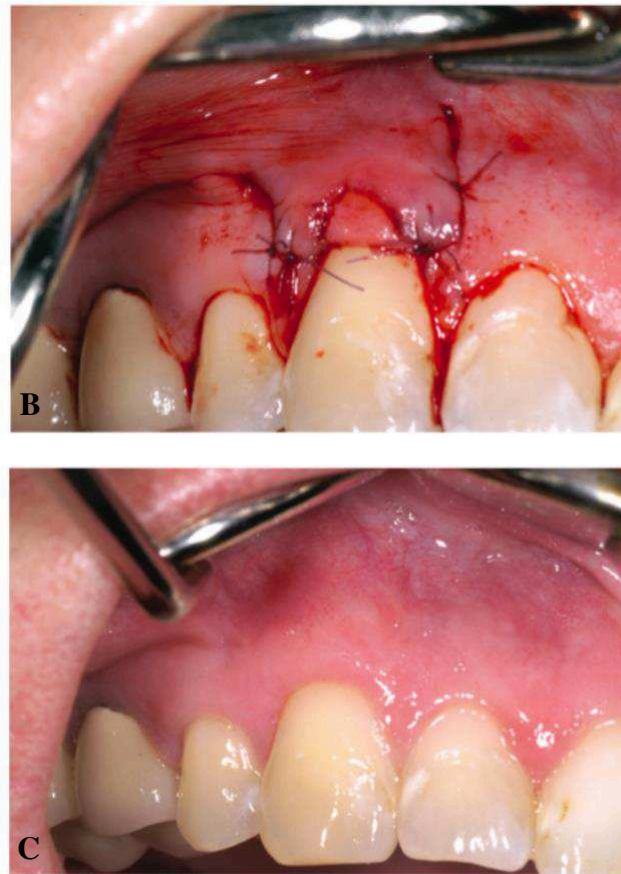


Figura 8 - (A) Recessão gengival no incisivo central superior. **(B)** Posicionamento e sutura do enxerto de tecido conjuntivo subepitelial através das técnicas microcirúrgicas. **(C)** – Resultado pós-cirúrgico após 3 meses.

Imagem gentilmente cedida por James Belcher, 2017.

No alongamento coronário, com o uso de microinstrumentos, pode-se elevar um retalho de espessura total e reposicioná-lo apicalmente na zona da crista alveolar. As incisões verticais são aproximadas através de suturas 6-0 (Hegde et al., 2009).

No aumento da papila interdentária, é feita uma incisão sulcular circunferencial na crista óssea, com uma lâmina de bisturi microcirúrgica, libertando a gengiva marginal. É elevado um retalho de espessura parcial e estende-se a incisão sulcular para além da linha mucogengival, aumentando a mobilidade dos tecidos e criando espaço para o enxerto de tecido conjuntivo fibroso. Idealmente, devem ser utilizadas suturas 7-0 ou 8-0 de politetrafluoretileno. Devido às pequenas dimensões e ao limitado acesso na área da papila, os microinstrumentos e o microscópio são convenientes, aumentando a previsibilidade do tratamento. A lâmina de bisturi microcirúrgica permite a elevação do retalho, evitando incisões verticais e mantendo a vascularização na área (Nordland et al., 2008).

Com o uso do microscópio e a adequada iluminação, os retalhos mucosos podem ser manipulados com um menor risco de perfuração e o tecido conjuntivo pode ser ajustado com precisão ao tamanho necessário, facilitando a revascularização (Burkhardt & Hurzeler, 2000).

Tratamentos ao nível da junção dentogengival (que envolve a adição ou remoção de tecido gengival) e do rebordo edêntulo (que envolve a adição de osso e/ou tecidos moles) são os dois procedimentos periodontais nos quais a microcirurgia é frequentemente aplicada (Shanelec, 2003).

2.8. Prática Microcirúrgica

As técnicas microcirúrgicas são consideradas relativamente difíceis de aprender. É recomendado que estas sejam treinadas em laboratório e/ou animais antes de serem aplicadas em pacientes (Su & Pan, 2017).

É fundamental que um clínico que esteja interessado em aprender microcirurgia se adapte à nova percepção de profundidade do campo de visão com o uso do microscópio e altere algumas competências como a pega nos instrumentos e a sua postura (Belcher, 2001; Belcher, 2017).

Sobretudo, aquando na visualização dos tecidos com recurso ao microscópio ou lúps cirúrgicas, é importante que exista uma coordenação aprimorada da relação óculo-manual ajustada aos vários níveis de ampliação. A mão deve estar treinada para uma manipulação delicada dos tecidos uma vez, que quanto maior for a ampliação, mais minuciosos e precisos devem ser os movimentos (Su & Pan, 2017).

Através de exercícios em modelos operatórios e com o uso da ampliação, a precisão das habilidades motoras do clínico pode aumentar de 1 milímetro para 10 micrómetros (Burkhardt & Hurzeler, 2000).

Uma vez que os músculos abdutores e adutores dos dedos da mão são músculos relativamente grosseiros, o treino microcirúrgico aumenta a precisão dos músculos da mão e braço e desenvolve as capacidades cognitivas do cirurgião (Burkhardt & Hurzeler, 2000).

Para um iniciante, recomenda-se 1 a 2 horas de treino por semana durante aproximadamente 3 meses. As falhas técnicas devem ser corrigidas ou eliminadas no período de aprendizagem. A posição do clínico deve ser ajustada de forma a que a parte superior do corpo balance simetricamente e que os antebraços e mãos estejam bem apoiados (Burkhardt & Hurzeler, 2000).

Existem também, cadeiras cirúrgicas concebidas especificamente para a microcirurgia que permitem o ajuste minucioso dos apoios dos braços. Podem ser utilizados rolos de pano nos ombros dos pacientes para aumentar o suporte e estabilidade da mão (Burkhardt & Hurzeler, 2000).

Fatores como o *stress*, tabagismo, álcool, consumo de cafeína excessivo, ansiedade, e privação de sono podem influenciar negativamente a fase de aprendizagem do clínico, aumentando o tremor e os movimentos involuntários dos dedos e mãos (Belcher, 2017; Burkhardt & Hurzeler, 2000).

Após os treinos microcirúrgicos, o cirurgião deve introduzir, gradualmente, a abordagem microcirúrgica na sua prática clínica (Belcher, 2001).

3. Diferenças entre a Cirurgia Periodontal Convencional e Abordagem Microcirúrgica

Quando realizamos uma cirurgia periodontal convencional e observamos os tecidos através do microscópio, torna-se evidente o trauma infligido aos tecidos derivado da manipulação dos tecidos. O que parece ser uma abordagem delicada, microscopicamente revela-se uma destruição tecidual, com a formação de “espaços mortos” durante a sutura. Quanto maior o trauma infligido nos tecidos durante a manipulação, maior o edema,

maior a inflamação e maior o desconforto pós-operatório (Shanelec, 2003; Sitbon & Attathom, 2014).

As incisões microcirúrgicas (que resultam num trauma tecidual mínimo) e as técnicas cirúrgicas (que culminam na cicatrização por primeira intenção) diminuem a necrose celular e portanto, a cicatrização é mais rápida do que na cirurgia periodontal convencional. O risco de necrose celular está relacionado com o comprometimento sanguíneo nos tecidos e, conseqüentemente com problemas funcionais e estéticos na zona (Sitbon & Attathom, 2014; Burkhardt & Hurzeler, 2000).

Quanto ao tratamento de recessões vestibulares extensas, que anteriormente eram tratadas com dificuldade, a sua previsibilidade aumentou com a microcirurgia (Burkhardt & Hurzeler, 2000).

As vantagens da microcirurgia no recobrimento radicular com enxerto livre de tecido conjuntivo foram demonstradas num estudo através da angiografia fluoresceínica. Verificou-se que os locais microcirurgicamente tratados alcançaram a revascularização mais rapidamente do que os tratados macrocirurgicamente (Burkhardt & Hurzeler, 2000).

Um estudo experimental revela também que, numa cirurgia periodontal para recobrimento radicular usando as técnicas microcirúrgicas, o tempo despendido é 40% superior quando comparado aos mesmos procedimentos usando técnicas convencionais (Burkhardt & Lang, 2005).

Quanto aos defeitos do rebordo alveolar do tipo III de Seibert, que geralmente necessitam de diversas intervenções para adquirir volume tecidual suficiente, através das técnicas microcirúrgicas, é possível corrigir este tipo de defeito apenas numa intervenção cirúrgica e com menor retração tecidual do que com os métodos convencionais (Burkhardt & Hurzeler, 2000).

O resultado final estético de um tratamento com a abordagem microcirúrgica é superior ao de uma cirurgia convencional. Esta diferença resulta das incisões limpas, aposição dos bordos da ferida cirúrgica, hemorragia reduzida e trauma mínimo no local cirúrgico (Figura 9) (Shanelec, 2003).



A



B

Figura 9 – (A) Exemplo do resultado clínico ampliado da sutura convencional (B) Exemplo do resultado clínico ampliado da sutura microcirúrgica.
Imagem cedida gentilmente por Dennis Shanelec, 2003.

III. CONCLUSÃO

O campo da microcirurgia é relativamente recente.

O aumento das exigências dos pacientes alia-se frequentemente, ao desejo de eliminar a doença, restaurar a estética e função com o mínimo trauma e desconforto. Para corresponder às altas expectativas impostas pelos pacientes, é necessário extrapolar os limites tidos como “convencionais”.

A microcirurgia é o termo utilizado para descrever as técnicas cirúrgicas que requerem o uso do microscópio e instrumentos especializados, conhecidos como os três “M’s” da microcirurgia: o microscópio, microinstrumentos e microsuturas.

A microcirurgia aplicada na Periodontologia, em contraste com as disciplinas clássicas como a neurocirurgia ou cirurgia oftálmica, deve ser adaptada às características peculiares da cavidade oral. Os tecidos orais são relativamente frágeis, ainda que resistentes a altas forças de tensão sobretudo na gengiva e palato. A sua manipulação delicada e atraumática é fundamental.

Uma vez que os resultados estéticos e os funcionais na cirurgia plástica periodontal são igualmente relevantes, podem ser alcançados resultados bastante satisfatórios através da abordagem microcirúrgica. No entanto, é indispensável respeitar alguns princípios como a aprendizagem teórico-prática do cirurgião, os instrumentos com menores dimensões, auxiliares de ampliação e materiais e técnicas de sutura adequadas.

Os objetivos desta técnica minimamente invasiva são:

- Redução do trauma cirúrgico;
- Aumento da estabilidade do retalho/ferida;
- Cicatrização por primeira intenção;
- Minimizar o desconforto pós-operatório do paciente.

A microcirurgia não é considerada uma revolução concetual, mas sim o aperfeiçoamento da manipulação dos tecidos e o aumento do rigor em procedimentos que

são realizados diariamente pelos clínicos, introduzindo a possibilidade de administrar melhores cuidados aos pacientes.

Apesar das vantagens descritas e citadas por diversos autores relativamente à microcirurgia, a escassez de evidência científica é atualmente uma realidade. A dimensão das vantagens da abordagem microcirúrgica relativamente à convencional, deve ser ainda estudada na forma de ensaios clínicos controlados.

Sabe-se ainda que, os periodontologistas que aplicam a microcirurgia na sua prática clínica, tornam-se verdadeiros entusiastas e apologistas desta técnica. Este entusiasmo e aceitação pode levar a que outros profissionais considerem usar esta abordagem, facilitando a implementação de estudos e ensaios clínicos neste sentido.

IV. BIBLIOGRAFIA

- Andrei, M., Dinischiotu, A., Didilescu, A. C., Ionita, D., & Demetrescu, I. (2018). Periodontal materials and cell biology for guided tissue and bone regeneration. *Annals of Anatomy - Anatomischer Anzeiger*, *216*, 164–169. doi:10.1016/j.aanat.2017.11.007.
- Baltacıoğlu, E., Bağış, B., Korkmaz, F. M., Aydın, G., Yuva, P., & Korkmaz, Y. T. (2015). Peri-Implant Plastic Surgical Approaches to Increasing Keratinized Mucosa Width: Which to Use and When? *Journal of Oral Implantology*, *41*(3), e73–e81. doi:10.1563/aaid-joi-d-13-00170.
- Bateman, G. J., Saha, S., & Pearson, D. (2008). Contemporary Periodontal Surgery: 1. Surgical Principles. *Dental Update*, *35*(6), 411–413. doi:10.12968/denu.2008.35.6.411.
- Belcher, J. (2001). Periodontal Microsurgery. *Practical Periodontal Plastic Surgery*, 15–21. doi:10.1002/9780470344637.ch4.
- Belcher, J. (2017). Periodontal Microsurgery. *Practical Periodontal Plastic Surgery*, 13–20. doi:10.1002/9781119014775.ch4.
- Bennani, V., Ibrahim, H., Al-Harathi, L., & Lyons, K. M. (2017). The periodontal restorative interface: esthetic considerations. *Periodontology 2000*, *74*(1), 74–101. doi:10.1111/prd.12191.
- Bonsor, S. J. (2015). The use of the operating microscope in general dental practice part 2: if you can see it, you can treat it! *Dental Update*, *42*(1), 60–66. doi:10.12968/denu.2015.42.1.60.
- Borchard, R., & Erpenstein, H. (2004). Incisions and Tissues Management in Periodontal Surgery. *Perio 2004*, *1*(2), 111–122.

- Burkhardt, R., & Hurzeler, M. B. (2000). Comparison between macro- and microsurgical techniques with fluorescence angiography. Submitted for publication, January 2000.
- Burkhardt, R., & Hurzeler, M. B. (2000). Utilization of the surgical microscope for advanced plastic periodontal surgery. *Pract Periodont Aesthet Dent*, 12(2), 171-180.
- Burkhardt, R., & Land, N.P. (2005) Coverage of localized gingival recessions: Comparison of micro- and macrosurgical techniques. *Journal of Clinical Periodontology* 32, 287–293.
- Burkhardt, R., & Lang, N. P. (2015). Influence of suturing on wound healing. *Periodontology 2000*, 68(1), 270–281. doi:10.1111/prd.12078.
- Cairo, F. (2017). Periodontal plastic surgery of gingival recessions at single and multiple teeth. *Periodontology 2000*, 75(1), 296–316. doi:10.1111/prd.12186.
- Cairo, F., Rotundo, R., Miller, P. D., & Pini Prato, G. P. (2009). Root Coverage Esthetic Score: A System to Evaluate the Esthetic Outcome of the Treatment of Gingival Recession Through Evaluation of Clinical Cases. *Journal of Periodontology*, 80(4), 705–710. doi:10.1902/jop.2009.080565.
- Carr, G.B. (1992). Microscopes in endodontics. *J Calif Dent Assoc*, 20, 55-61.
- Caton, J. G., Armitage, G., Berglundh, T., Chapple, I. L. C., Jepsen, S., Kornman, K. S., ... Tonetti, M. S. (2018). A new classification scheme for periodontal and peri-implant diseases and conditions - Introduction and key changes from the 1999 classification. *Journal of Clinical Periodontology*, 45. doi:10.1111/jcpe.12935.
- Christgau, M. (2004). Wound Management and Postoperative Care. *Perio 2004*, 1(4), 293-310.

- Dabija-Wolter, G., Bakken, V., Cimpan, M. R., Johannessen, A. C., & Costea, D. E. (2012). In vitro reconstruction of human junctional and sulcular epithelium. *Journal of Oral Pathology & Medicine*, *42*(5), 396–404. doi:10.1111/jop.12005.
- Dannan, A. (2011). Minimally invasive periodontal therapy. *Journal of Indian Society of Periodontology*, *15*(4), 338. doi:10.4103/0972-124x.92565.
- Dentino, A., Lee, S., Mailhot, J., & Hefti, A. F. (2013). Principles of periodontology. *Periodontology 2000*, *61*(1), 16–53. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0757.2011.00397.x>.
- Devishree, D., Gujjari, S.K., & Shubhashini, P.V. (2012). Frenectomy: A Review with the Reports of Surgical Techniques. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. doi:10.7860/jcdr/2012/4089.2572.
- Díaz-Sánchez, M., Soto-Peñaloza, D., Peñarrocha-Oltra, D., & Peñarrocha-Diago, M. (2019). Influence of supracrestal tissue attachment thickness on radiographic bone level around dental implants: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Periodontal Research*. doi:10.1111/jre.12663.
- Dibart, S., & Karima, M. (2017). Labial Frenectomy Alone or in Combination with a Free Gingival Autograft. *Practical Periodontal Plastic Surgery*, 73–75. doi:10.1002/9781119014775.ch13.
- Dym, H., & Tagliareni, J. M. (2012). Surgical Management of Cosmetic Mucogingival Defects. *Dental Clinics of North America*, *56*(1), 267–279. doi:10.1016/j.cden.2011.09.007.
- Arzate, H., Zeichner-David, M., & Mercado-Celis, G. (2015). Cementum proteins: role in cementogenesis, biomineralization, periodontium formation and regeneration. *Periodontology 2000*, *67*(1), 211–233. doi:10.1111/prd.12062.

- Graziani, F., Karapetsa, D., Alonso, B., & Herrera, D. (2017). Nonsurgical and surgical treatment of periodontitis: how many options for one disease? *Periodontology 2000*, 75(1), 152–188. doi:10.1111/prd.12201.
- Groeger, S. E., & Meyle, J. (2015). Epithelial barrier and oral bacterial infection. *Periodontology 2000*, 69(1), 46–67. doi:10.1111/prd.12094.
- Han, J., Menicanin, D., Gronthos, S., & Bartold, P. M. (2014). Stem cells, tissue engineering and periodontal regeneration. *Australian Dental Journal*, 59(1), 117–130. doi: 10.1111/adj.12100.
- Hegde, R., & Hegde, V. (2016). Magnification-enhanced contemporary dentistry: Getting started. *Journal Of Interdisciplinary Dentistry*, 6(2), 91. doi: 10.4103/2229-5194.197695.
- Hegde, R., Sumanth, S., & Padhye, A. (2009). Microscope-Enhanced Periodontal Therapy: A Review and Report of Four Cases. *The Journal of Contemporary Dental Practice*, 10(5), 88–100. doi: 10.5005/jcdp-10-5-88
- Heitz-Mayfield, L. J. A., & Lang, N. P. (2013). Surgical and nonsurgical periodontal therapy. Learned and unlearned concepts. *Periodontology 2000*, 62(1), 218–231. doi:10.1111/prd.12008.
- Hochberg, J., Meyer, K. M., & Marion, M. D. (2009). Suture Choice and Other Methods of Skin Closure. *Surgical Clinics of North America*, 89(3), 627–641. doi:10.1016/j.suc.2009.03.001.
- Ivanovski, S., & Lee, R. (2017). Comparison of peri-implant and periodontal marginal soft tissues in health and disease. *Periodontology 2000*, 76(1), 116–130. doi:10.1111/prd.12150.
- Jepsen, S., Caton, J. G., Albandar, J. M., Bissada, N. F., Bouchard, P., Cortellini, P., ... Yamazaki, K. (2018). Periodontal manifestations of systemic diseases and developmental and acquired conditions: Consensus report of workgroup 3 of the

- 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *Journal of Clinical Periodontology*, 45.
doi:10.1111/jcpe.12951.
- Jhamb, K. (2014). Clinical Evaluation of Papilla Reconstruction Using Subepithelial Connective Tissue Graft. *Journal Of Clinical And Diagnostic Research*. doi:10.7860/jcdr/2014/9458.4881.
- Jiang, N., Guo, W., Chen, M., Zheng, Y., Zhou, J., Kim, S. G., ... Mao, J. J. (2016). Periodontal Ligament and Alveolar Bone in Health and Adaptation: Tooth Movement. *Tooth Movement Frontiers of Oral Biology*, 1–8.
doi:10.1159/000351894.
- Jong, T. de, Bakker, A. D., Everts, V., & Smit, T. H. (2017). The intricate anatomy of the periodontal ligament and its development: Lessons for periodontal regeneration. *Journal of Periodontal Research*, 52(6), 965–974.
- Lindhe, J., & Meyle, J. (2008). Peri-implant diseases: Consensus Report of the Sixth European Workshop on Periodontology. *Journal of Clinical Periodontology*: 35, 282–285. doi: 10.1111/j.1600-051x.2008.01283.x.
- Luan, X., Zhou, X., Trombetta-eSilva, J., Francis, M., Gaharwar, A. K., Atsawasuwan, P., & Diekwisch, T. G. H. (2017). MicroRNAs and Periodontal Homeostasis. *Journal of Dental Research*, 96(5), 491–500. doi:10.1177/0022034516685711.
- Marzadori, M., Stefanini, M., Mazzotti, C., Ganz, S., Sharma, P., & Zucchelli, G. (2018). Soft-tissue augmentation procedures in edentulous esthetic areas. *Periodontology 2000*, 77(1), 111–122. doi:10.1111/prd.12210.
- Marzadori, M., Stefanini, M., Sangiorgi, M., Mounssif, I., Monaco, C., & Zucchelli, G. (2018). Crown lengthening and restorative procedures in the esthetic zone. *Periodontology 2000*, 77(1), 84–92. doi:10.1111/prd.12208.

- Mavrogenis, A. F., Markatos, K., Saranteas, T., Ignatiadis, I., Spyridonos, S., Bumbasirevic, M., ... Soucacos, P. N. (2019). The history of microsurgery. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology*. doi:10.1007/s00590-019-02378-7.
- Mehta, P., & Peng, L. L. (2010). The width of the attached gingiva—Much ado about nothing? *Journal of Dentistry*, 38(7), 517–525.
- Minozzi, F., Bollero, P., Unfer, V., Dolci, A., & Galli, M. (2009). The sutures in dentistry. *European Review For Medical And Pharmacological Sciences*, (13), 217-226.
- Monje, A., Chan, H.-L., Galindo-Moreno, P., Elnayef, B., Suarez-Lopez del Amo, F., Wang, F., & Wang, H.-L. (2015). Alveolar Bone Architecture: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Periodontology*, 86(11), 1231–1248.
- Monte, S. D., Afrashtehfar, K. I., Emami, E., Nader, S. A., & Tamimi, F. (2017). Lay preferences for dentogingival esthetic parameters: A systematic review. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 118(6), 717-724. doi:10.1016/j.prosdent.2017.04.032.
- Nanci, A., & Bosshardt, D. D. (2006). Structure of periodontal tissues in health and disease*. *Periodontology 2000*, 40(1), 11–28.
- Nethravathy, R., Vinoth, S., & Thomas, A. (2013). Three different surgical techniques of crown lengthening: A comparative study. *Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences*, 5(5), 14. doi:10.4103/0975-7406.113281.
- Nibali, L. (2017). Development of the gingival sulcus at the time of tooth eruption and the influence of genetic factors. *Periodontology 2000*, 76(1), 35– 42. doi:10.1111/prd.12158.

- Nordland, W.P., Sandhu, H.S., & Perio, C. (2008). Microsurgical technique for augmentation of the interdental papilla: Three case reports. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 28(6), 543-9.
- Novaes, A. B., & Palioto, D. B. (2019). Experimental and clinical studies on plastic periodontal procedures. *Periodontology* 2000, 79(1), 56–80. doi:10.1111/prd.12247.
- Priyanka, M., Emmadi, P., Ambalavanan, N., Sruthi, R., & Ramakrishnan, T. (2013). An overview of frenal attachments. *Journal of Indian Society of Periodontology*, 17(1), 12. doi:10.4103/0972-124x.107467.
- Ronco, V., & Dard, M. (2016). A novel suturing approach for tissue displacement within minimally invasive periodontal plastic surgery. *Clinical Case Reports*, 4(8), 831–837. doi:10.1002/ccr3.582.
- Seibert, J. S. (1983). Reconstruction of deformed, partially edentulous ridges, using full thickness onlay grafts. Part I Technique and wound healing. *The Compendium of Continuing Education in Dentistry* 4: 437–453.
- Shanelec, D. A. (2003). Periodontal Microsurgery. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 15(7), 402–407. doi:10.1111/j.1708-8240.2003.tb00965.x.
- Sharma, E., Sharma, A., & Singh, K. (2017). The role of subepithelial connective tissue graft for reconstruction of interdental papilla: Clinical study. *Singapore Dental Journal*, 38, 27-38. doi:10.1016/j.sdj.2017.05.001.
- Sharpe, P. T. (2016). Dental mesenchymal stem cells. *Development*, 143(13), 2273–2280. doi:10.1242/dev.134189.
- Sitbon, Y., & Attathom, T. (2014). Minimal intervention dentistry II: Part 6. Microscope and microsurgical techniques in periodontics. *British Dental Journal*, 216(9), 503-509. doi:10.1038/sj.bdj.2014.356.

- Su, M. F., & Pan, Y.-C. (2017). Introduction to Microsurgery and Training. *Practical Periodontal Plastic Surgery*, 8–12. doi:10.1002/9781119014775.ch3.
- Susin, C., Fiorini, T., Lee, J., De Stefano, J. A., Dickinson, D. P., & Wikesjö, U. M. E. (2015). Wound healing following surgical and regenerative periodontal therapy. *Periodontology 2000*, 68(1), 83–98. doi:10.1111/prd.12057.
- Tang, L., Li, N., Xie, H., & Jin, Y. (2011). Characterization of Mesenchymal Stem Cells From Human Normal and Hyperplastic Gingiva. *Cellular Physiology*, 226(3), 832–842. <https://doi.org/10.1002/jcp.22405>.
- Tibbetts, L. S. & Shanelec, D. (2009). Principles and Practice of Periodontal Microsurgery. *The International Journal of Microdentistry*, 1, 13-24.
- Van Hattum, A. H., James, J., Klopper, P. J., & Muller, J. H. (1979). A model for the study of epithelial migration in wound healing. *Virchows Archiv. B, Cell Pathology Including Molecular Pathology*, 30, 221-230. doi:10.1007/bf02889104.
- Wolff, J., Farré-Guasch, E., Sándor, G. K., Gibbs, S., Jager, D. J., & Forouzanfar, T. (2016). Soft Tissue Augmentation Techniques and Materials Used in the Oral Cavity. *Implant Dentistry*, 25(3), 427–434. doi:10.1097/id.0000000000000385.
- Zucchelli, G., & Mounssif, I. (2015). Periodontal plastic surgery. *Periodontology 2000*, 68(1), 333–368. doi:10.1111/prd.12059.
- Zucchelli, G., Sharma, P., & Mounssif, I. (2018). Esthetics in periodontics and implantology. *Periodontology 2000*, 77(1), 7–18. doi:10.1111/prd.12207.
- Zuhr, O., Akakpo, D., & Hurzeler, M. (2017). Wound closure and wound healing. Suture techniques in contemporary periodontal and implant surgery: Interactions, requirements, and practical considerations. *Quintessence International*. doi:10.3290/j.qi.a38706.

