

BAHIANA

ESCOLA BAHIANA DE MEDICINA E SAÚDE PÚBLICA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

ESPECIALIZAÇÃO EM IMPLANTODONTIA

PAPILA PERI-IMPLANTAR: determinantes morfológicos, fatores
limitantes e previsibilidade para a sua formação
Uma revisão de literatura

CARLOS AUGUSTO BITTENCOURT DE OLIVEIRA

SALVADOR-BAHIA

2012

CARLOS AUGUSTO BITTENCOURT DE OLIVEIRA

PAPILA PERI-IMPLANTAR: determinantes morfológicos, fatores
limitantes e previsibilidade para a sua formação
Uma Revisão de Literatura

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Programa de Pós-graduação em Odontologia
da Escola Bahiana de Medicina e Saúde
Pública para obtenção do título de Especialista
em Implantodontia

Orientador: Prof. Dr. Maurício Barreto

SALVADOR-BAHIA
2012

PAPILA PERI-IMPLANTAR: determinantes morfológicos, fatores
limitantes e previsibilidade para a sua formação
Uma Revisão de Literatura

CARLOS AUGUSTO BITTENCOURT DE OLIVEIRA

Folha de Aprovação
Comissão Examinadora

Membros:

Dr. Mauricio Andrade Barreto

Mestre e Doutor em Implantodontia pela Universidade do Sagrado Coração
Prof. Coordenador do Curso de Especialização em Implantodontia da Escola Bahiana
de Medicina e Saúde Pública

Dr. Emerson Machado

Mestre em Implantodontia e Especialista em Prótese Dentária

Dr. Gustavo Costa Machado

Especialista em Implantodontia e Prótese Dentária pela ABO/BA

Agradecimentos

Pelo apoio para obtenção do título de Especialista em Implantodontia, tendo como um dos pré-requisitos o presente estudo, agradeço:

Aos meus pais,

Aos meus pacientes,

Aos meus colegas de turma,

Aos meus professores e

Aos funcionários do Programa de Pós-graduação em Odontologia da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	1
RESUMO	2
1. INTRODUÇÃO	3
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	5
3. DISCUSSÃO.....	27
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	33
5. ABSTRACT	34
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	35

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Interface dente/implante e os tecidos circunvizinhos: esquema dos feixes de fibrascólagenas na inserção conjuntiva cervical peri-implantar tendem a orientar-se paralelamente à superfície do intermediário (IT)	6
Figura 2 – Triângulo estético como guia de referência para a resolução de problemas estéticos	9
Figura 3 – Implante com uma superfície de titânio rugosa, até a plataforma do implante, conceito platform switching e micro-roscas ao redor do pescoço do implante	11
Figura 4 – Representação esquemática de medidas clínicas e radiográficas*	12
Figura 5 – Determinação da localização da extremidade da papila entre os implantes adjacentes pela posição e dimensão da largura biológica ápico-coronal proximal*	13
Figura 6 – Remodelação óssea peri-implantar cervical	17
Figura 7 – Sumário dos determinantes da morfologia do tecido peri-implantar	19
Figura 8 – Posição 3D do implante	21
Figura 9 – Posição no sentido ápico-coronal	21
Figura 10 – PDP Manegement Trial	22
Figura 11 – Pilar sem ombro cervical	23
Figura 12 – Pilar sem ombro cervical, modo platform switching	23
Figura 13 – Superfície plana anti-rotacional	24
Figura 14 – Ombro horizontal impede a pressão friccional excessiva nas margens, durante a cimentação	24
Figura 15 – Canaletas verticais: guia de inserção e ação anti-rotacional	24
Figura 16 – Anel de reforço na cervical do coping metálico	25
Figura 17 – Anel de reforço na cervical do coping em zircônia	25
Figura 18 – Imagem microscopia eletrônica de varredura do pilar antes do uso da tecnologia do plasma frio (impurezas microscópicas na superfície, devido ao processo de usinagem)	26
Figura 19 – Imagem microscopia eletrônica de varredura do pilar, depois do uso da tecnologia do plasma frio; as impurezas foram completamente removidas da superfície do pilar	26

RESUMO

Com os avanços da odontologia reparadora nos últimos anos, o sucesso deixou de ser medido simplesmente pela osseointegração e restauração da função, para também ser avaliado no que toca à obtenção de uma ótima estética, principalmente na região anterior da maxila. A formação da papila peri-implantar é um fator determinante para o sucesso dos protocolos reabilitadores atuais e um campo de atuação de múltiplas variáveis. O escopo do presente trabalho é fazer uma revisão de literatura acerca dos fatores determinantes, limitantes e a previsibilidade para a formação da papila peri-implantar, pois, a significância clínica do conhecimento obtido pode estabelecer diretrizes de planejamento cirúrgico-protético, orientando condutas terapêuticas e predefinindo o prognóstico estético-funcional das próteses sobre implantes. Dentro dos limites desta revisão, é possível concluir que não há um consenso na literatura acerca dos fatores da morfologia papilar peri-implantar. Porém, há o indício de que a distância do ponto de contato à crista óssea e a distância horizontal dente/implante ou implante/implante exercem papel preponderante para a sua formação. Da mesma forma, não resta uniforme quanto aos elementos limitantes, que são de origem multifatorial e de pesos específicos diferentes. Quanto à previsibilidade, as papilas peri-implantares são mais previsíveis do que as interimplantares, e nenhuma técnica de formação de papila oferece previsibilidade clínica, tampouco estabilidade de longo prazo.

Palavras-chave: papila interimplantar, papila peri-implantar, estética implantar, tecidos moles ao redor dos implantes dentários.

1. INTRODUÇÃO

Os implantes osseointegrados tornaram-se um dos tratamentos mais procurados pelos pacientes e mais realizados pelos profissionais ao redor do mundo, sendo considerados de escolha para ausências dentárias causadas pelos mais variados agentes etiológicos, desde que sejam obedecidos seus critérios de indicação e contraindicação, conhecidas e respeitadas suas limitações (Kahn *et al.*, 2011).

Com os avanços da odontologia restauradora nos últimos anos, o sucesso deixou de ser medido unicamente pela osseointegração e pela restauração da função, passando a considerar a obtenção de uma ótima estética, principalmente na região de maxila anterior, sendo esta, considerada um dos tratamentos mais complexos existentes, pois a estética dos tecidos moles periodontais e peri-implantares constituem fator determinante para o sucesso dos protocolos reabilitadores atuais.

O diagnóstico preciso e um plano de tratamento adequado determinam as etapas para a realização dos eventos que se seguirão ao longo do tratamento. Isso causa impacto direto sobre sua precisão de trabalho e previsibilidade do resultado final (El Askary, 2004). Eles são importantes para a identificação e classificação das condições clínicas existentes, sejam elas relacionadas à sua origem no tecido duro ou mole. Para isso, é preciso instrumentos seguros como uma análise estética criteriosa, o enceramento diagnóstico e um guia de orientação cirúrgico (Rosa, 2010).

A presença da papila interproximal ao redor das restaurações suportadas por implantes permitem margens de tecido mole simétricas e um estado de harmonia entre os componentes naturais e o implante dentário. Sua ausência torna as ameias gengivais abertas, podendo desencadear problemas fonéticos, impactação lateral de restos alimentares e desconforto estético (Tarnow *et al.*, 1992). Atualmente, o maior desafio na cirurgia de implante e plástica peri-implantar é a reconstrução da papila interproximal perdida ou incompleta. A limitação do suprimento vascular e da área reduzida em dimensões na referida região dificulta o êxito das diferentes modalidades de tratamento (Tarnow *et al.*, 1992; Chow *et al.*, 2010).

A etiologia da recessão da papila proximal é multifatorial, podendo ou não estar associada às doenças periodontais ou ao tratamento das mesmas. Esses fatores determinam a alteração da distância entre o ponto de contato interproximal e a crista óssea alveolar (Tarnow *et al.*, 1992; Chow *et al.*, 2010).

Diversos termos têm sido cunhados para identificar ou distinguir as papilas interproximais nas diversas situações clínicas, de modo que: aquela existente entre dentes naturais é chamada de interdentária; entre implante e dente, de peri-implantar; a existente entre dois implantes adjacentes, chama-se de interimplantar; por fim, quando esta é usada de forma generalizada é chamada de interproximal (El Askary, 2010).

A implicação clínica do tema proposto é que a análise cuidadosa dos fatores determinantes e limitantes da papila peri-implantar pode estabelecer diretrizes de planejamento cirúrgico-protético, orientando condutas terapêuticas e predefinindo o prognóstico estético-funcional das próteses sobre-implante (Barreto *et al.*, 2011).

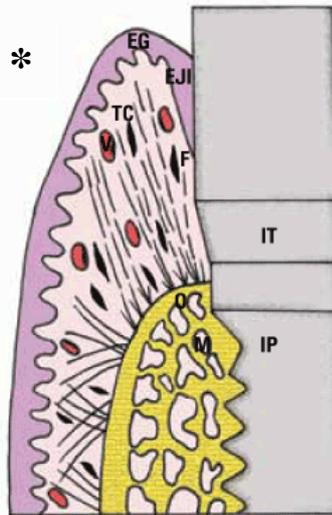
Ante o exposto, extrai-se a ilação de que o tema encontra-se em destaque na implantodontia atual. O objetivo deste trabalho é fazer uma revisão de literatura a respeito dos determinantes morfológicos e fatores limitantes para a formação da papila peri-implantar, assim como da previsibilidade terapêutica para a sua reconstrução.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Albrektsson *et al.* (1986) realizaram um estudo em que mostraram que é esperada uma reabsorção óssea durante o primeiro ano, igual ou menor que 1,5 mm ao redor dos implantes, e posteriormente a perda anual de 0,2 mm. Existem várias teorias que tentam explicar esse fenômeno: (1) formação do espaço biológico ao redor dos implantes, como acontece nos dentes naturais (Berglundh & Lindhe (1996); (2) desenho do implante e o estresse mecânico da interface osso-implante (Duyck *et al.*, 2001); (3) microgap, tipo e localização da conexão protética, acarretando possível colonização bacteriana, conseqüente reação inflamatória e perda óssea (Persson *et al.*, 1996); (4) adaptação biomecânica do osso às cargas oclusais (Kitamura *et al.*, 2004); (5) manipulação protética da cabeça do implante, as repetidas remoções e instalações dos componentes protéticos levariam à migração apical dos tecidos moles (Abrahamsson, Berglundh & Lindhe, 1997); (6) trauma cirúrgico durante a inserção do implante ou durante a reabertura (Misch & Bidez, 1999); e, mais recentemente, (7) a teoria do fator de crescimento epitelial (EGF) (Consolaro *et al.*, 2010).

Histologicamente, o tecido conjuntivo peri-implantar possui alta porcentagem de fibras colágenas longitudinais à superfície do implante e também circulares em uma zona mais externa próxima ao epitélio oral, com poucos fibroblastos e um menor suprimento sanguíneo em função da ausência do ligamento periodontal, deixando a papila mais parecida com uma cicatriz, que pode complicar qualquer tentativa de reparo ou reconstrução cirúrgica. Quando a papila interimplantar está ausente ou não preenche totalmente o espaço da embrasura, a condição é conhecida como triângulo negro, constituindo um defeito estético que compromete o resultado restaurador final, em especial, nos pacientes com linha do sorriso alta (Berglundh *et al.*, 1991) (Figura 1).

Figura 1 – Interface dente/implante e os tecidos circunvizinhos: esquema dos feixes de fibras colágenas na inserção conjuntiva cervical peri-implantar tende a orientar-se paralelamente à superfície do intermediário (IT)



Fonte – Consolaro *et al.* (2011, p. 86).

*EG = epitélio gengival; EJ = epitélio juncional; EJI = epitélio juncional implantar; D = dentina; M = espaço medular; IP = implante.

Tarnow *et al.* (1992) desenvolveram uma classificação útil para identificar clinicamente a previsibilidade da presença das papilas interdentárias. Eles concluíram que: quando a distância do ponto de contato entre os dentes naturais até a crista óssea for 5 mm ou menos, a papila estará presente em quase 100% dos casos; quando a distância for de 6 mm, a papila estará presente em 56% dos casos; e, quando a distância for de 7 mm, a papila estará presente em 27% dos casos. Essa classificação é considerada o parâmetro clínico final para prever a presença da papila ao redor dos implantes dentários em situações unitárias, não entre dois implantes adjacentes.

Salama *et al.* (1998) propuseram uma classificação interessante que forneceu um prognóstico para as papilas peri-implantares, baseada na altura óssea interproximal disponível (IHB). Na Classe I, a IHB é 4-5 mm (distância entre a extensão apical do futuro ponto de contato da restauração até a crista óssea), sugerindo um prognóstico ótimo; na Classe II, uma IHB de 6-7 mm mostra um prognóstico reservado; e, na Classe III, a IHB maior que 7 mm, indicando um prognóstico pobre.

O efeito da distância interimplantar na altura da crista óssea entre implantes adjacentes na presença de papila foi avaliado por Tarnow, Cho & Wallace (2000). Em implantes de dois estágios, geralmente colocados ao nível ou próximo à crista óssea, ocorre uma perda óssea de 1,5 a 2 mm no sentido apical a junção abutment-implante. Esse estudo demonstrou haver

também uma perda óssea lateral ao redor dos implantes, uma vez que o espaço biológico tenha sido formado. A significância clínica desse fenômeno é que o aumento da perda óssea cristal resulta em um aumento na distância da base do ponto de contato da coroa até a crista óssea, determinando a presença ou ausência de papila entre dois implantes adjacentes. Ainda de acordo com o entendimento desse estudo, a distância interimplantar, quando maior ou igual a 3 mm, a perda vertical da crista óssea foi de 0,45 mm e, quando essa distância era menor que 3 mm, a perda era de 1,04 mm, ocasionando diminuição da altura de crista óssea entre implantes adjacentes. Portanto, a distância da crista óssea ao ponto de contato aumentaria, diminuindo a previsibilidade de formação de papila.

Choquet *et al.* (2001), em um estudo realizado com implantes adjacentes a dentes naturais, avaliaram 52 papilas clínica e radiograficamente, de 26 pacientes reabilitados na região anterior da maxila. Quando a distância do topo da crista óssea ao ponto de contato era de 5 mm ou menos, a papila estava formada em 100% dos casos, ao passo que quando essa distância era de 6 mm ou mais, a papila formava-se apenas em 50 % das vezes ou menos. Observou-se, também, que a espessura média do tecido mole papilar (distância do topo da papila para a crista óssea) era de $\cong 3,85$ mm, compatível com o conceito do espaço biológico. Logo, conclui-se que a presença da crista óssea influenciou claramente a presença ou ausência da papila entre implante e dente adjacente.

Tarnow *et al.* (2003), num estudo com 23 pacientes, onde foram examinadas 136 papilas interimplantares por 8 examinadores diferentes, em 5 consultórios particulares; sob anestesia local, uma sonda periodontal foi colocada verticalmente da altura da papila até a crista óssea e as mensurações obtidas foram arredondadas para o milímetro mais próximo; observaram que uma altura de tecido mole de 2 a 4 mm (média de 3,4) pode ser esperada para cobrir a crista interimplantar. Isso representa uma deficiência de 1 a 2 mm do que é necessário para duplicar a papila interproximal de dentes adjacentes. Propuseram modificações no plano de tratamento, quando o clínico se vê a frente de situações com desafio estético, como designs de implantes alternativos para ajudar na preservação do suporte da crista óssea e papila periimplantar, assim como a colocação de um implante e reabilitá-lo com prótese fixa e um pântico oval em cantilever.

Kan *et al.* (2003) propuseram, quando indicado exodontia múltipla dos dentes anteriores, uma técnica de preservação de papila, que consiste na remoção alternada e de forma atraumática dos elementos dentários, com implantação e provisionalização imediata. Segundo os autores, esta técnica preveniria o aplainamento da crista óssea interproximal, pois manteria o osso cristal do lado dentário, enquanto o dente adjacente serviria de guia para a

colocação do implante e provisionalização. Concluíram que todos os seis pacientes permaneceram com papila ao longo dos 22,6 meses do estudo, e que se mostraram satisfeitos com o resultado estético final.

Kan *et al.* (2003) relataram que quando da remoção dentária, a papila interproximal entra em colapso devido à perda do suporte dentário, e o grau desse colapso é dependente da espessura da mucosa. A papila peri-implantar pode ser mantida ou restabelecida ao nível normal (4,5 mm do osso subjacente) com o biótipo espesso, ao passo que raramente pode ser reconstruída além de 4 mm com o biótipo fino. Além disso, afirmaram que o nível da papila peri-implantar é extremamente dependente do nível da crista óssea do lado do dente adjacente, independente de onde ela esteja no lado do implante.

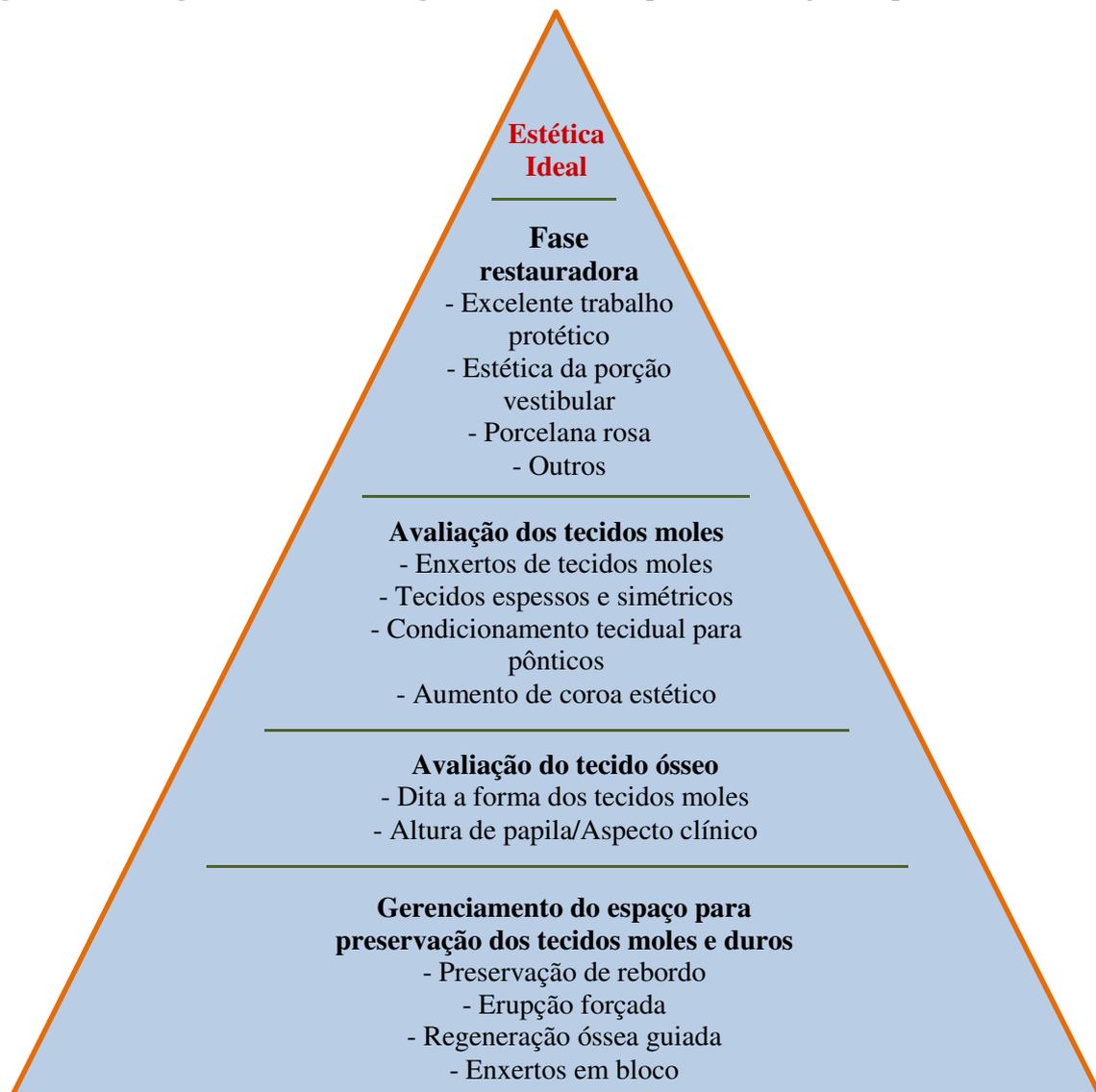
Gastaldo, Cury & Sendyk (2004) realizaram um estudo envolvendo 48 pacientes, com 96 sítios interproximais no grupo 1 e 80 sítios interproximais no grupo 2, com o escopo de medir as distâncias da base do ponto de contato à crista óssea (D1), a distância entre dente e implante ou entre dois implantes (D2) e a distância da base do ponto de contato ao pico da papila (D3). Em todos os grupos, quando D2 era 3 ou 3,5 ou 4 mm, a papila estava presente em quase todo o tempo ($p < 0,05$) e, quando a D2 era 2 ou 2,5 mm, a papila estava ausente em 100% do tempo ($p < 0,05$). Para ambos os grupos, a análise da interação entre D1 e D2 mostrou que, quando D2 era menor ou igual a 2,5 mm, a papila estava ausente; do contrário, quando D2 era maior ou igual a 3 mm, havia interação entre D1 e D2. Eles concluíram que a distância ideal da base do ponto de contato até a crista óssea é de 3 mm para dois implantes adjacentes e de 3 a 5 mm entre um dente e um implante; já o espaçamento lateral ideal entre os implantes e a denteção natural adjacente é de 3 a 4 mm.

Estudando radiograficamente a remodelação da crista óssea em sistema de implantes de uma peça e não submersos, com níveis diferentes de inserção em relação à crista óssea, Hartman & Cochran (2004) constataram que, naqueles implantes colocados num nível abaixo da crista óssea, a remodelação óssea era mais acentuada do que naqueles instalados acima ou ao nível da crista, nos primeiros 6 meses. Porém, logo os níveis de remodelação se tornavam similares e inalterados ao longo de todo o estudo (60 meses), independentemente do nível de inserção do implante. Portanto, essa dimensão fisiológica, entre o osso e a interface coroa-implante, mostrou-se consistente com a formação do espaço biológico similar ao encontrado na denteção natural.

Zetu & Wang (2005) fizeram uma revisão de literatura dos últimos 30 anos de publicação a respeito dos fatores que influenciam as papilas e, para tanto, formularam um quadro mostrando quais as principais características envolvidas na presença ou ausência da

papila interdental/interimplantar. Nesse estudo, observaram que a altura da crista óssea relacionada ao espaço biológico, à distância entre a crista óssea e ao ponto de contato, ao biótipo periodontal, à espessura mínima da tabua óssea vestibular e ao tipo de formato dental, são fatores que interferem no processo de formação da papila. Em adição, expuseram como o clínico precisa se ater aos detalhes anatômicos para obtenção de maior previsibilidade nesses procedimentos cirúrgicos. Para tanto, propuseram um triângulo de avaliação (Figura 2).

Figura 2 – Triângulo estético como guia de referência para a resolução de problemas estéticos



Fonte – Adaptado de Lima *et al.* (2011, p. 64).

Pradeep & Karthikeyan (2006) citaram que a distância vertical ponto de contato/crista óssea e a distância interproximal entre dente/implante e inter-implantes são fatores determinantes para a formação da papila peri-implantar. Relacionaram a formação da distância biológica, a biologia da mucosa peri-implantar, o biótipo peri-implantar, a posição

3D do implante, o gerenciamento dos tecidos duros e moles, seleção do diâmetro do implante e o perfil de emergência protético, como fatores que limitavam a formação papilar. Prosseguiram enfatizando o desafio estético da região anterior e a imprevisibilidade das técnicas cirúrgicas disponíveis atualmente. Concluíram afirmando que a previsibilidade era maior para a formação da papila peri-implantar do que para a interimplantar, devido à proximidade do dente natural presente na primeira.

Hermann, Lerner & Palti (2007) relataram que resultados estéticos não podem ser atribuídos a um único parâmetro, pois, ao contrário, eles resultam de inúmeros fatores importantes, especialmente na zona estética. Uma compreensão do significado do espaço biológico e a integração do conceito de platform switching na reabilitação sobre implantes facilitariam a preservação de osso marginal estável em torno do colo do implante, e serviria para suportar os tecidos moles, determinando os resultados estéticos e funcionais do tratamento em longo prazo.

Para isso, torna-se necessário observar os seguintes pontos: (1) um abutment pré-fabricado poderia ser usado tanto como provisório como para suporte definitivo, evitando a substituição frequente de componentes, contanto que a posição tridimensional do implante esteja correta. Isso preveniria a destruição frequente da inserção de tecido conjuntivo da distância biológica, quando do manuseio protético, o que acarretaria o risco de reabsorção óssea e consequente migração apical dos tecidos moles peri-implantares; (2) um design especial do implante e o conceito de platform switching, facilitando o alongamento e espessamento não cirúrgico do tecido mole ao redor do implante, o que leva ao estabelecimento de zona mais larga e resistente de tecido conjuntivo; (3) uma superfície de titânio micro-rugosa e nano-rugosa estendendo-se até a plataforma do implante, em conjunto com o conceito de mudança de plataforma, proporcionaria uma integração óssea ao longo de toda a extensão do implante, o que distribuiria melhor as forças mastigatórias na região do colo do implante, evitando perda adicional de osso nessa região (Figura 3) (Hermann, Lerner & Palti, 2007).

Figura 3 – Implante com uma superfície de titânio rugosa, até a plataforma do implante, conceito *platform switching* e micro-roscas ao redor do pescoço do implante



Fonte – Hermann, Lerner & Palti (2007, p. 3).

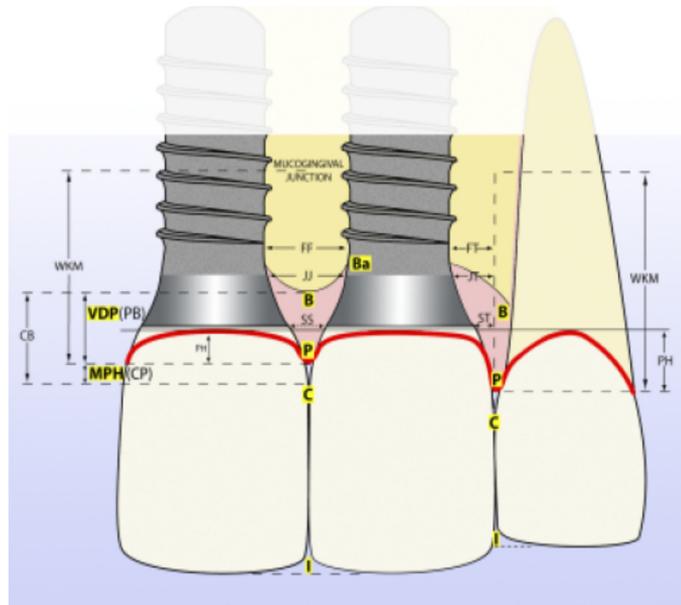
Barreto *et al.* (2008) relataram que perfis de tecidos moles peri-implantares não harmônicos são comuns na maxila anterior, principalmente quando dois implantes adjacentes são colocados em sítios com distância mesio-distal menor que 15 mm, o que é comum nesta região. Sugeriram ainda, a reabilitação com implante unitário e prótese fixa de 2 elementos, sendo um em cantilever, e demonstraram o tratamento com dois casos clínicos. A principal vantagem é a preservação da papila interdental e contorno gengival, compensando a reabsorção da crista óssea alveolar entre a plataforma dos implantes. Explicaram que essa perda óssea deve-se à formação do espaço biológico e se processa no sentido lateral e apical ao redor de todo o implante, sofrendo influência de vários fatores, como biótipo periodontal, carga protética, tipo e posição do implante. Portanto, a colocação de um segundo implante adjacente, em espaços protéticos reduzidos, contribui para uma perda óssea lateral à plataforma do implante, diminuindo a altura da crista óssea entre implantes.

Prosseguindo, Barreto *et al.* (2008) citaram que mesmo com a falta de evidência científica para essa modalidade de tratamento, alguns fatores poderiam determinar uma longevidade biomecânica para essa opção, como: (1) forças oclusais na região anterior serem menos da metade dos valores observados na região posterior; (2) a indústria tem desenvolvido frequentemente melhores superfícies de implante, aumentando sua ancoragem; (3) ajuste oclusal com leve contato em máxima intercuspidação e sem interferências nos movimentos excursivos de lateralidade e protrusão; (4) excluindo pacientes com hábitos parafuncionais e Classe II e III de Angle. Por fim, indicaram que mais estudos clínicos controlados seriam necessários para avaliar essa modalidade de tratamento.

Kourkouta *et al.* (2009) observaram, em um estudo de avaliação clínica e radiográfica, e em um questionário de satisfação estética com 15 pacientes e 35 implantes adjacentes na maxila anterior, que o determinante para a formação da papila é a posição e dimensão do

espaço biológico proximal ($\cong 7$ mm), medido do contato ósseo mais apical-implante ao topo da papila, (sulco gengival: 4 mm; aderência epitelial: 2 mm; inserção conjuntiva: 1 mm). Se esta distância for igual à distância do ponto de contato à crista óssea para aquele sítio, a papila preencherá a ameia por completo. Do contrário, formar-se-á o chamado triângulo negro. A significância clínica é que, para os implantes posicionados mais profundamente no nível ósseo, com o objetivo de melhorar o perfil de emergência protético ou esconder o colar do implante, resultará em um formação mais apical do espaço biológico (7 mm), faltando portanto, tecido gengival para preencher totalmente a ameia (Figuras 4 e 5).

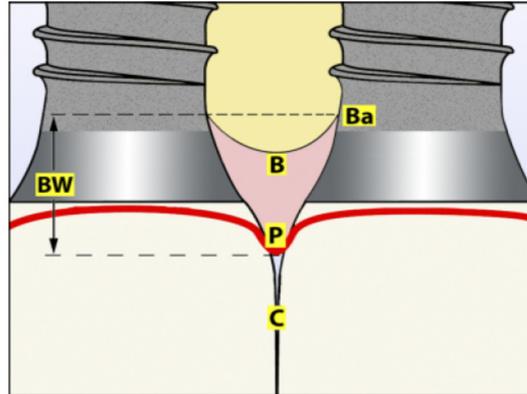
Figura 4 – Representação esquemática de medidas clínicas e radiográficas*



Fonte – Kourkouta *et al.* (2009, p. 1377).

* I: borda incisal; C: extremidade apical do ponto de contacto; P: extremidade da papila; S: ombro do implante; B: crista óssea (ponto mais coronal); J, SLA: junção da superfície plana; F: corpo de fixação, exatamente coronal ao primeiro segmento; Ba: nível ósseo apical (primeiro contato osso-implante); T: superfície mesial do dente adjacente. Altura da papila (distância vertical entre a ponta da papila a uma linha que liga os zênites das margens dos tecidos moles adjacentes em coroas); WKM: largura da mucosa ceratinizada (distância vertical da extremidade da papila para junção mucogengival); VDP, a dimensão vertical de papila (distância vertical da ponta da papila a crista óssea); MPH: altura da papila faltando.

Figura 5 – Determinação da localização da extremidade da papila entre os implantes adjacentes pela posição e dimensão da largura biológica ápico-coronal proximal*



Fonte – Kourkouta *et al.* (2009, p. 1383).

* C: extremidade apical do ponto de contacto; P: ponta da papila; B: crista óssea; Ba: nível ósseo apical (contato osso-implante mais coronal).

Com relação ao questionário de satisfação respondido pelos pacientes, Kourkouta *et al.* (2009) constataram que 87,5% estavam satisfeitos com a aparência estética, apesar do índice papilar de Jemt ter sido 2 em média, demonstrando que, naqueles casos onde a papila interimplantar não pode ser obtida, isto pode não ser um fator determinante para a estética do paciente.

Menck *et al.* (2009) propuseram, através de um relato de caso clínico, a técnica da pressão gradual como um excelente recurso para a recuperação de papilas interdentais e/ou interimplantares. Consiste em incrementos graduais de resina acrílica na cervical da coroa provisória, promovendo o direcionamento do tecido gengival no sentido de ocupar o espaço vazio na ameia interimplantar, recuperando a estética gengival. As principais vantagens deste procedimento é ser minimamente invasivo e reversível, eliminando qualquer eventual complicação pós-cirúrgica, principalmente quando realizada de forma indireta. Os autores chamam atenção para o tempo necessário de provisionalização (+/- 6 meses), e um severo controle de placa, evitando que um processo inflamatório se instale no local, o que resultaria numa perda do controle do direcionamento gengival. Além disso, a força de pressão exercida sobre a área deve ser avaliada, pois uma pressão excessiva poderia inflamar e até ulcerar o local, assim como uma pressão muito leve pode não ter influência sobre a área, aumentando o tempo necessário para se conseguir o direcionamento da gengiva.

Kwon *et al.* (2009) apresentaram um estudo investigativo com 17 pacientes, para mostrar o quanto o nível ósseo do lado dentário foi o fator dominante na dimensão da papila interproximal ao redor de restaurações sobre implantes unitários com micro-rosca, desenho

cônico e platform switching. O nível ósseo do lado dentário (Dt) e do implante (Di) foi analisado. A dimensão da papila (Ph) foi mensurada como a menor distância do pico da papila a crista óssea. O nível ósseo marginal do implante também foi medido. Para correlacionar as variáveis, foi usado o coeficiente de correlação Pearson e, para determinar quanto Di ou Dt teve uma influência significativa ($P < 0,06$) no Ph, foi realizada uma análise de regressão. Como resultado, encontraram uma correlação positiva existente entre Ph e Di ($r = 0,413$; $P = 0,023$) e entre Ph e Dt ($r = 0,830$; $P < 0,0001$). Contudo, somente Dt teve uma influência significativa no Ph. Concluíram que a preservação do osso alveolar no lado dentário é de importância vital sob o ponto de vista estético da reabilitação sobre implantes unitários.

Sorni-Bröker, Peñarrocha-Diago & Peñarrocha-Diago (2009) fizeram uma revisão bibliográfica de artigos em inglês e espanhol, no Pubmed, sobre os fatores que influenciam a posição final dos tecidos moles peri-implantares, usando como critério de exclusão os estudos com menos de 5 pacientes e uma manutenção de menos que 1 ano. Ao nível da papila, relataram dois fatores decisivos que exerciam um papel fundamental na formação da papila: a formação do espaço biológico e a distância entre crista alveolar e o ponto de contato. Já com relação à posição da margem gengival vestibular, os fatores envolvidos seriam a altura e largura da parede óssea vestibular, assim como o biótipo gengival. Relatam ainda que estes fatores poderiam ser influenciados pelas técnicas cirúrgicas (tipo de retalho, posição do implante), assim como fatores protéticos (macroestrutura da conexão abutment/implante – platform switching) e/ou relacionados ao implante (micro e macro estrutura do pescoço do implante).

Em um estudo clínico, cujo objetivo era avaliar a influência da espessura do tecido gengival na perda da crista óssea ao redor de implantes após 1 ano de acompanhamento, Linkevicius *et al.* (2009) relataram que a espessura do tecido gengival presente no sítio a ser trabalhado teve uma influência significativa na estabilidade óssea marginal ao redor dos implantes. Se a espessura tecidual for 2.5 mm ou menos, uma perda de crista óssea acima de 1.45 mm pode ocorrer, independente da posição supra-cristal da interface abutment/implante. Recomendam, para esses casos, o espessamento do tecido gengival fino antes da colocação do implante.

Priest (2009), descrevendo um protocolo para restauração de incisivos centrais maxilares, quando uma abordagem tardia para colocação de implantes é adotada, cita que o meio mais efetivo para manter a presença de uma papila e prevenir sua perda e a do osso subjacente no momento da remoção dentária, é adoção de técnicas de extração atraumática, utilizando perióstomos ou instrumentos piezo-cirúrgicos.

Chow & Wang (2010) realizaram uma revisão de literatura avaliando os fatores que afetam a aparência da papila peri-implantar. A pesquisa no Medline serviu de base para esse estudo, identificando artigos publicados até setembro de 2007, relacionados à estética em implantes, como papila peri-implantar. O estudo sugere que o tecido gengival de maior espessura não só resiste melhor a traumas físicos e subsequentemente à recessão gengival, mas também permite uma melhor manipulação dos tecidos, favorecendo o preenchimento da ameia interproximal pela papila, tornando o resultado cirúrgico mais previsível. Os autores concluíram que a espessura gengival, o formato dos dentes, a largura da faixa de gengiva queratinizada e a posição do implante influenciavam na aparência da papila peri-implantar, porém, o nível da crista óssea e a distância interproximal seriam os fatores primários para a formação desta.

Nisapakultorn *et al.* (2010) fizeram um estudo transversal com 40 implantes unitários colocados na maxila anterior, para determinar os fatores que podem afetar o nível marginal da mucosa vestibular e o nível da papila ao redor de implantes unitários na maxila anterior. Foram realizadas mensurações clínicas nos implantes e nos dentes contralaterais, especialmente com sonda periodontal, obtendo-se profundidade de sondagem, bem como a categorização do biótipo gengival. Concluíram que não existe relação entre biótipo do tecido peri-implantar e nível da papila interproximal. Por outro lado, a associação entre biótipo peri-implantar e nível de mucosa marginal vestibular foi positiva, com risco maior de recessão da mucosa peri-implantar em biótipos finos.

Rosa (2010) cita que o conhecimento atualizado dos fundamentos estéticos, funcionais e biológicos dos tecidos permite que os princípios cirúrgicos e protéticos não fiquem centrados apenas na realização de restaurações semelhantes aos dentes naturais, devendo-se levar em conta, também, os aspectos estéticos da face, do sorriso e da porção dento alveolar para uma avaliação criteriosa. A capacidade do profissional de visualizar os resultados antes de qualquer intervenção é a peça chave para o sucesso na Implantodontia, garantindo o equilíbrio entre a restauração final, os dentes adjacentes, além da saúde dos tecidos duros e moles peri-implantares. Para isso, cita ser preciso lançar mão de instrumentos seguros como uma análise criteriosa do sorriso, o enceramento diagnóstico e o guia de orientação cirúrgico. Outro ponto determinante para a previsibilidade do resultado é a preservação do rebordo alveolar remanescente após exodontia por uma técnica atraumática. A manutenção das arquiteturas óssea e gengival, dentro dos padrões individuais de normalidade no tratamento com implantes em áreas estéticas, é fundamental e, para isso, defende a técnica da restauração dento alveolar imediata (RDI).

Pieri *et al.* (2011), tendo como base um estudo clínico controlado randomizado da influência da interface abutment-implante nos níveis de tecido ósseo e mole ao redor de implantes, colocados e restaurados imediatamente em sítios de PMs maxilares, observaram que 12 meses depois do procedimento de instalação dos implantes, o grupo com uma conexão Morse e platform switching, não tiveram nenhuma diferença estatisticamente significativa quanto aos parâmetros periodontais de nível de tecido mole marginal e altura de papila, comparado ao grupo de conexão interna e diâmetro igual a plataforma do implante, porém, este grupo apresentou um leve aumento de perda óssea marginal. Finalizando, concluíram que os níveis dos tecidos moles peri-implantares se mantiveram estáveis depois de 12 meses de carga em ambas as conexões.

Consolaro *et al.* (2011) tentaram explicar o mecanismo de saucerização com base centrada no EGF produzido pelo epitélio e encontrado largamente na gengiva. Ela ocorre em todos os implantes osseointegrados, independente do design, tipo de superfície, de sua plataforma, de sua conexão, da sua marca comercial e das condições do paciente. A sua velocidade pode ser maior ou menor, mas sua ocorrência parece fazer parte da integração dos implantes com o epitélio e tecido conjuntivo gengival. Os autores citaram que muitas teorias foram dadas para o processo de saucerização, mas quase todas apresentam dificuldades para explicar um ou outro mecanismo.

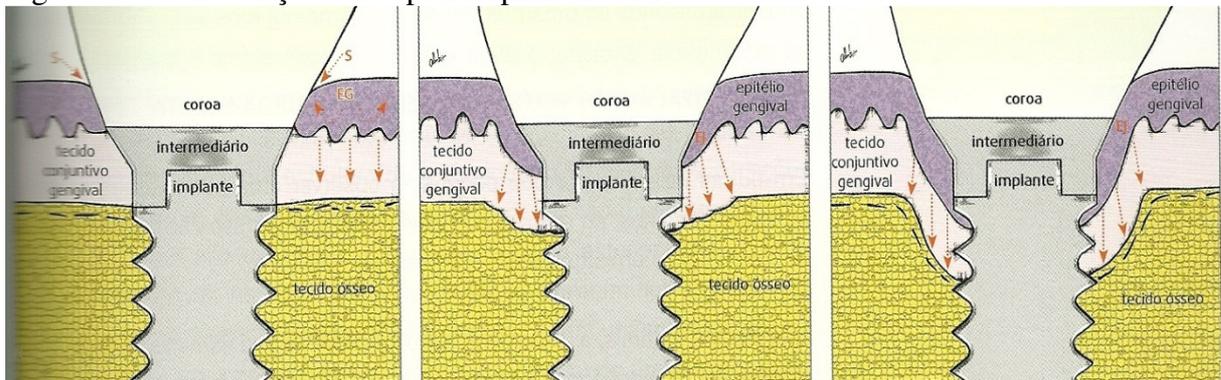
Ao explicarem a teoria do EGF, Consolaro *et al.* (2011) relataram que logo após a colocação do cicatrizador ou, diretamente, do intermediário e da coroa, o epitélio escamoso estratificado pavimentoso da mucosa bucal se justapõe à superfície com sua espessura normal. Quando um epitélio é ulcerado, suas células ficam com as membranas expostas a mediadores para que interajam com seus receptores, tal como ocorre nas ulcerações bucais e nas feridas cirúrgicas, inclusive peri-implantar. O EGF da saliva, como o das células epiteliais, estimula a proliferação epitelial peri-implantar e inicia-se a formação do epitélio juncional peri-implantar, o qual ganha mais camadas de células e assume uma conformação semelhante ao epitélio juncional dos dentes naturais. Essa nova conformação aproxima-o da superfície osseointegrada, aumentando a concentração local de EGF e, em consequência, acelera-se a reabsorção óssea, tendo início a saucerização.

Uma vez formado o epitélio juncional peri-implantar e a saucerização, depois de algumas semanas ou meses, estabelece-se uma relação de distanciamento. Configura-se, então, uma distância biológica estável entre o osso cervical integrado ao implante e epitélio juncional peri-implantar, tal como ocorre nos dentes naturais. A partir daí, tem-se um equilíbrio e estabilização da saucerização, permitindo que o osso volte a corticalizar-se na

superfície cervical. Provavelmente, em função desse fato, ao longo dos anos, a perda óssea cervical decorrente da saucerização diminui o seu ritmo se as condições de higiene e saúde periodontal forem próximas do que se considera ideal. Essa situação pode ser observada em casos clínicos acompanhados por muitos anos, após a colocação dos implantes osseointegrados (Consolaro *et al.*, 2011).

O restabelecimento do epitélio juncional na mucosa bucal peri-implantar pode ser decorrente do estímulo dado pelo EGF do próprio epitélio mucoso por um efeito autócrino. Provavelmente, isso ocorre em toda a mucosa, especialmente nas áreas ulceradas, nas quais a esse efeito autócrino soma-se o do EGF salivar. Por isso, há um considerável aumento das camadas celulares epiteliais a ponto de formar o epitélio juncional peri-implantar. Uma vez promovida a junção epitélio-implante, a penetração do EGF salivar cessa ou reduz-se drasticamente e o processo de proliferação epitelial de renovação celular volta ao normal (Figura 6) (Consolaro *et al.*, 2011).

Figura 6 – Remodelação óssea peri-implantar cervical



Fonte – Consolaro *et al.* (2011, p. 113).

Por fim, Consolaro *et al.* (2011) propuseram que o termo perda óssea peri-implantar, que ocorre invariavelmente após a colocação do cicatrizador ou abutment, fosse substituído por remodelação óssea cervical peri-implantar, por entenderem que o fenômeno era de cunho fisiológico e não patológico, como deixa transparecer o primeiro termo.

Elian *et al.* (2011) avaliaram histologicamente e morfometricamente os resultados qualitativos e quantitativos em relação à dimensão lateral de perda óssea na interface do suporte lateral do implante (platform switching), depois de 2 meses de colocação. A finalidade dessa análise é determinar se a dimensão lateral tem algum efeito sobre a altura da crista óssea entre os implantes adjacentes, separados por duas distâncias diferentes. O estudo

em análise avaliou o nível de preservação óssea marginal e a qualidade do tecido mole ao redor de um implante ósseo após dois meses de cicatrização em mandíbulas de cobaia.

Os resultados mostraram que a perda óssea interproximal, medida a partir da borda da plataforma do implante até a crista óssea, não foi diferente para as distâncias interimplantares de 2 e 3 mm. A posição horizontal do osso em relação ao microgap ao nível da plataforma do implante (componente horizontal de perda da crista óssea) foi de $0,31 \pm 0,3$ mm para a distância interimplantes de 2 mm e de $0,57 \pm 0,51$ mm acima da plataforma para o grupo de 3 mm, oito semanas após a colocação do implante. Concluíram que esse resultado permite aos clínicos colocarem implantes adjacentes a uma distância menor que 3 mm, desde que os utilizem ao nível ósseo e no conceito platform switching, sem a perda de altura da crista óssea. Também pode permitir a colocação desse tipo de implante mais perto de um dente adjacente, sem ferir o seu nível de proximidade (Elian *et al.*, 2011).

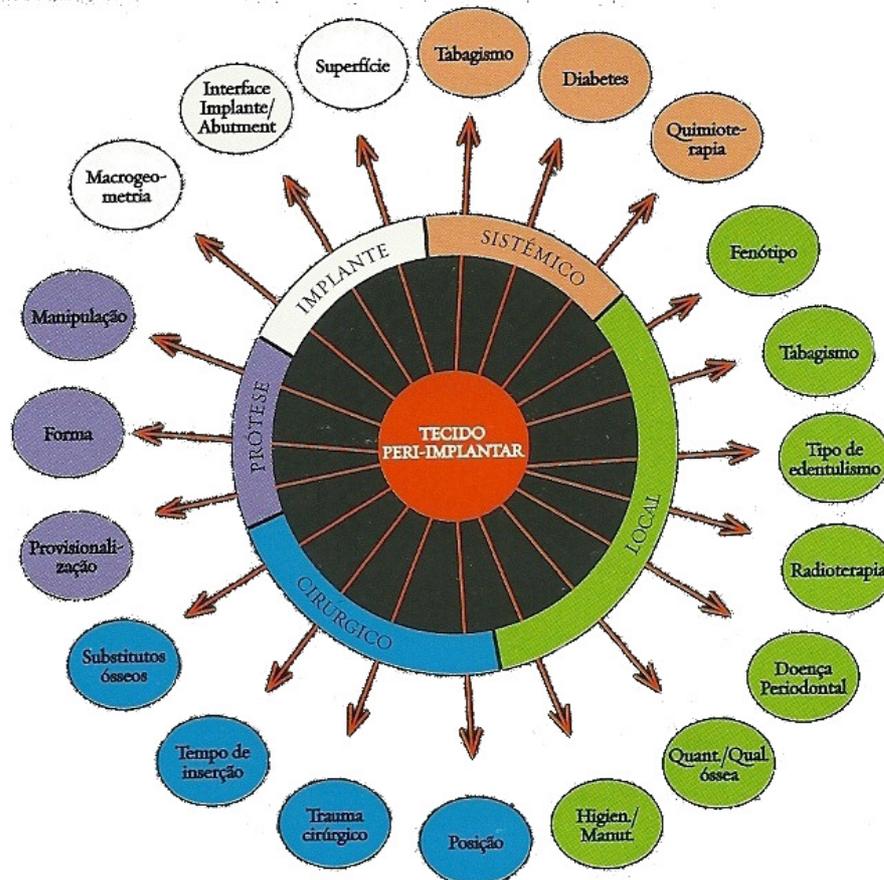
Nicolucci (2011) defendeu a reabilitação de sítios na região anterior onde não há distância mínima de 3 mm entre dois implantes, com a colocação de um implante e uma prótese fixa de dois elementos, sendo um em cantilever, cujo planejamento tem como finalidade conseguir uma otimização estética para essa região. Defendeu, também, pânticos de formato ovoide, dando a impressão que o dente artificial estivesse emergindo do tecido gengival. Contudo, advertiu que, em alguns casos, para isso ser possível, é necessário enxerto de tecido, na tentativa de criar um pântico ovoide satisfatório. Alertou, ainda, para o fato de que espaços protéticos são propensos à reabsorção óssea, em longo prazo, e que as próteses com cantilever são em média 28% mais susceptíveis a complicações do que aquelas sem cantilever, 14%, em um período de cinco anos. Por fim, concluiu que os valores estéticos e funcionais deveriam ser avaliados cada caso em particular, levando em consideração fatores como linha do sorriso e biótipo gengival, tomando assim, decisões baseadas em evidências científicas.

Kan *et al.* (2011) fizeram um estudo prospectivo com trinta e cinco pacientes, sendo avaliados clínica e radiograficamente, com acompanhamento de 2 a 8 anos, no qual avaliaram a resposta peri-implantar após a instalação de implantes imediatos unitários em zona estética da maxila e os efeitos do biótipo gengival nestes tecidos. Observaram que sítios com um biótipo gengival espesso exibiram menores mudanças nos níveis gengivais, quando comparados com sítios de biótipo fino, tanto no primeiro ano de acompanhamento ($-0,25$ mm e $-0,75$ mm, respectivamente), como nos exames de acompanhamento mais recentes ($-0,56$ mm e $-1,50$ mm, respectivamente). Os autores concluíram que os efeitos do biótipo gengival parecem estar limitados à recessão gengival vestibular, sendo ela maior em biótipos finos, não

afetando, por outro lado, a altura da papila proximal, tão pouco os níveis ósseos marginais próximos.

Barreto *et al.* (2011) citaram que os determinantes do comportamento morfofuncional dos tecidos peri-implantares são multifatoriais e, muitas vezes, fogem ao controle clínico. Existem fatores locais, sistêmicos, relacionados ao implante, ao ato cirúrgico, assim como ao tipo e à forma da reabilitação protética aplicada, que podem atuar de forma isolada ou conjuntamente sobre a morfologia e manutenção da integridade dos tecidos peri-implantares (Figura 7).

Figura 7 – Sumário dos determinantes da morfologia do tecido peri-implantar



Fonte – Adaptada de Barreto *et al.* (2011, p. 94).

Gallucci *et al.* (2011) compararam as dimensões dos tecidos moles peri-implantares depois da inserção de coroas unitárias sobre-implantes na maxila anterior. Para o estudo clínico controlado e randomizado, vinte pacientes foram utilizados, divididos em dois grupos, um dos quais recebeu coroas metalo-cerâmicas, e o outro, coroas totalmente ceramizadas. O acompanhamento foi realizado no baseline (B), na inserção da coroa (CI), um ano (1Y) e dois anos da inserção da coroa (2Y).

Os seguintes parâmetros foram estatisticamente avaliados: distância da plataforma do implante para a margem da mucosa peri-implantar (DIM), altura da papila (PH), largura da mucosa ceratinizada (KM), nível da crista óssea (CBL), índice total de placa bucal (FMPS), índice total de sangramento bucal (FMBS) e profundidade de sondagem de bolsa (Gallucci *et al.*, 2011).

Entre os grupos estudados, as mensurações para DIM, PH, KM, CBL, FMBS e FMPS não mostraram nenhuma diferença estatisticamente significativa, exceto para a distal CBLs do dente adjacente. A DIM (médio-vestibular) diminuiu do baseline (B) para o momento de inserção da coroa (CI), permanecendo estável no primeiro e segundo ano de acompanhamento. Nas faces mesial e distal, a DIM teve aumento significativo de (B) para (CI), mostrando sinais de estabilidade aos dois anos. PH entre (B) e (CI) aumentou nas faces mesial e distal, ficando estáveis aos dois anos (Gallucci *et al.*, 2011).

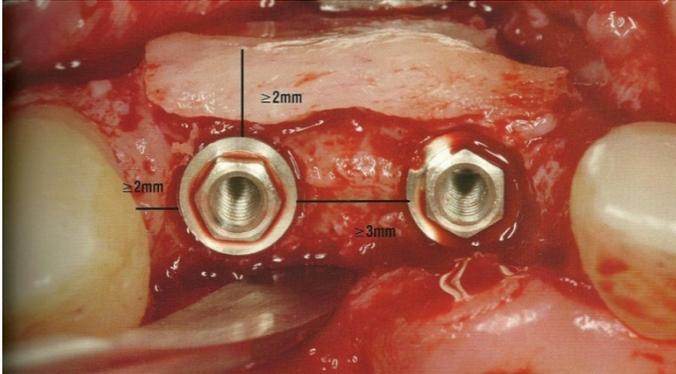
Assim, Gallucci *et al.* (2011) concluíram que a inserção de uma coroa sobre-implante afeta a morfologia da mucosa peri-implantar por um deslocamento apical na face vestibular e em um sentido coronal nas faces mesial e distal, atribuindo este fato à relocação da mucosa peri-implantar dentro das embrasuras interproximais, beneficiando o volume da papila peri-implantar.

Martin *et al.* (2011) defendem uma análise de avaliação de risco estético para identificação de fatores que poderiam influenciar no resultado restaurador final, dentre eles o status médico, tabagismo, expectativa estética do paciente, linha do sorriso, biótipo gengival, forma da coroa dentária, infecção no sítio do implante, altura da crista óssea no dente adjacente, status restaurador do dente adjacente, largura do espaço edêntulo, anatomia do tecido mole e a anatomia óssea da rebordo alveolar.

Por fim, defendem a confecção de guia cirúrgico, instalação do implante em uma ótima posição tridimensional, com a plataforma do implante a 3 mm apicalmente à margem mucosa planejada, permitindo assim a manutenção da crista óssea peri-implantar e um perfil de emergência ideal. A distância entre implantes seria de 3 mm e entre dente-implante de 1,5 mm, ajudando a prevenir a reabsorção da crista óssea durante o processo de cicatrização. O suporte do tecido mole das estruturas adjacentes é necessário para o desenvolvimento da papila. Para isso, uma restauração provisória com um perfil de emergência e uma anatomia adequada se fazem necessárias para uma boa transição da plataforma do implante a margem gengival. As restaurações provisórias e as subsequentes definitivas deveriam ter a porção mais apical do ponto de contato a uma distância de 5 mm do osso inter-implante, favorecendo o desenvolvimento da papila e tornando-a viável a longo prazo. Com esse objetivo, defendem

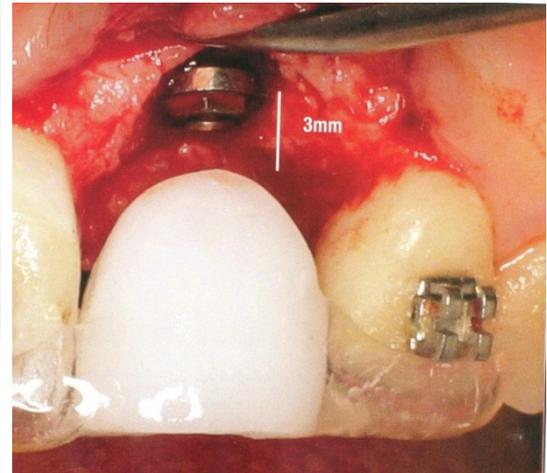
um procedimento de moldagem que transfira o contorno da região subgingival da restauração provisória, para servir de orientação ao técnico de laboratório na confecção da restauração definitiva (Martin *et al.*, 2011).

Figura 8 – Posição 3D do implante



Fonte – Barreto *et al.* (2011, p. 103).

Figura 9 – Posição no sentido ápico-coronal

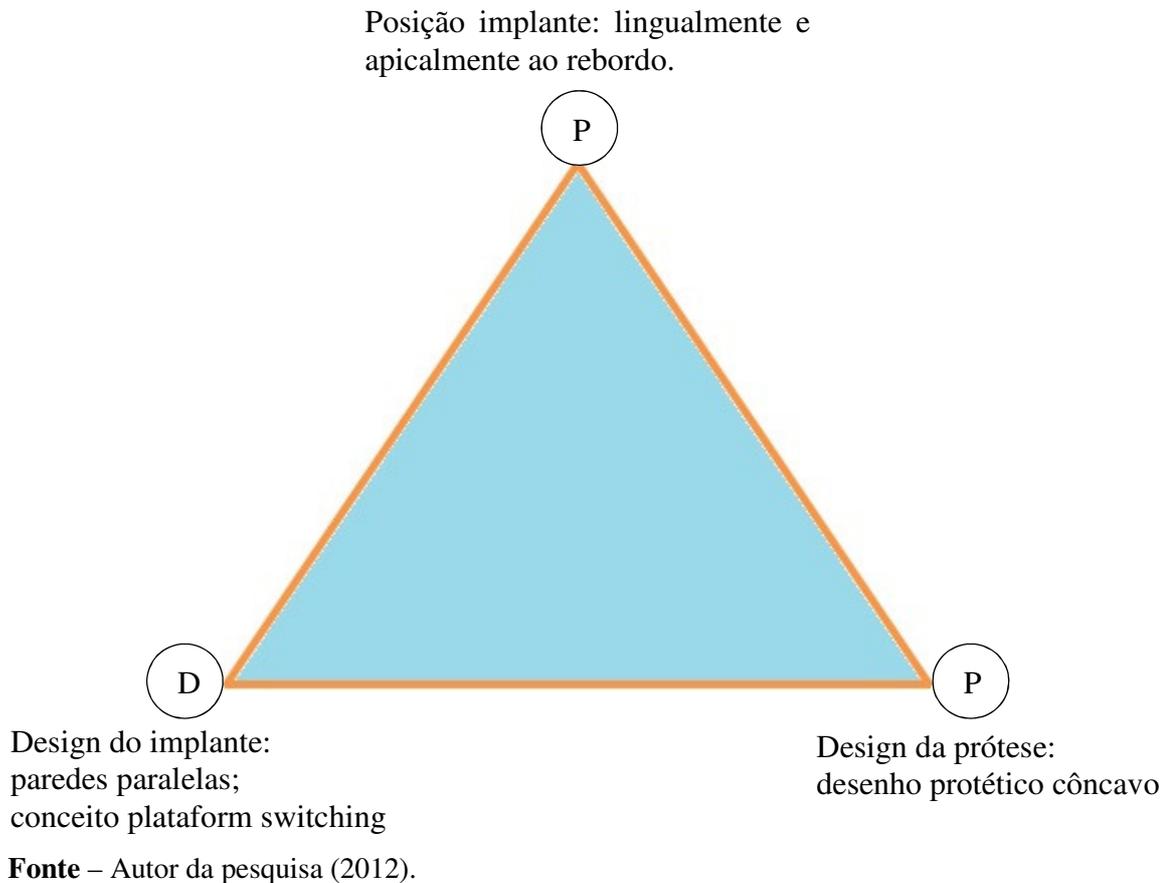


Fonte – Barreto *et al.* (2011, p. 99).

Kahn *et al.* (2011) citam que o sucesso nas reabilitações osseointegradas depende de um plano de tratamento para cada caso em particular e baseado em evidências científicas. Esse resultado dever ser estável, previsível e, no caso dos tecidos peri-implantares, dependente de múltiplas variáveis que incluem fatores biológicos (anatomia local, resposta do hospedeiro), cirúrgicos (instalação do implante tridimensionalmente), relacionados ao implante (dimensão superfície, design) e protéticas. Relatam que não existe consenso sobre quais são os parâmetros estéticos que devem ser avaliados e tampouco qual o método mais adequado. Enfatizam que uma correta compreensão e definição dos mais variados morfotipos periodontais é de suma importância para uma correta manipulação dos tecidos peri-implantares, e que as diferenças biológicas e histológicas destes em relação aos tecidos periodontais podem ser um fator complicador para as cirurgias peri-implantares.

Um método de gerenciamento triplo (PDP Management Trial) foi proposto por Fu *et al.* (2011), para aumentar a espessura dos tecidos moles peri-implantares (P: posição do implante, D: design do implante e P: design da prótese), assegurando um perfil de emergência côncavo ideal e portanto, criando espaço para o crescimento do tecido mole peri-implantar. O PDP recomenda o uso do conceito platform switching, implantes de paredes paralelas e inseridos mais lingualmente e apicalmente no rebordo ósseo e desenhos protéticos côncavos, combatendo a perda óssea e de tecidos moles peri-implantares.

Figura 10 – PDP Management Trial



Lima *et al.* (2011), analisando técnicas cirúrgicas para reconstrução de papila peri-implantar, citam que os problemas encontrados nesses estudos, do ponto de vista metodológico, são: a falta de padronização na avaliação prévia dos resultados obtidos; a falta de padronização dos parâmetros clínicos avaliados após a realização cirúrgica; a falta de critérios de inclusão e exclusão dos sujeitos da pesquisa, como também a randomização e controle das amostras; a comparação com a técnica considerada padrão ouro; e os prazos de avaliação. Sendo assim, segundo os autores, é difícil afirmar, até o momento, se existe previsibilidade clínica e estabilidade de longo prazo para as técnicas cirúrgicas atualmente citadas para a reconstrução da papila peri-implantar.

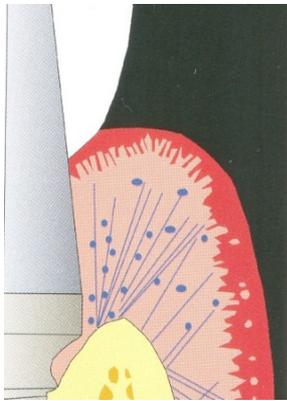
Si *et al.*(2012), em um estudo prospectivo, tiveram como objetivo investigar as alterações da papila peri-implantar a partir momento da colocação da coroa até os 6 meses de carga, em implantes unitários na maxila anterior e avaliar a influência do biótipo do tecido mole sobre o padrão de alteração, após controlar outros fatores como os protéticos e cirúrgicos. Concluíram que o nível da papila peri-implantar poderia melhorar significativamente ao longo do tempo, após seis meses de restauração, de acordo com o Índice

de Preenchimento Papilar. Quanto mais espessa a mucosa antes da colocação do implante, mais favorável o resultado estético da papila. Citam, ainda, que as técnicas cirúrgicas atuais para reconstrução de papila não são previsíveis.

Para os autores, este estudo pode indicar que a papila interproximal pode ter uma capacidade de auto-reparação, que pode ser determinada por fatores biológicos relacionados ao paciente, que não poderiam ser manipulados por meio de técnicas adicionais (biótipo periodontal) (Si *et al.*, 2012).

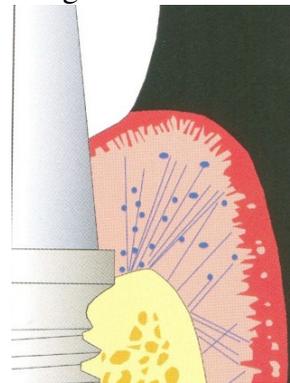
Loi, Coccheto & Di Felice (2012) citam que o conceito do pilar sem ombro cervical otimizaria o resultado estético na região peri-implantar, pois ajudava a estabilizar os tecidos da região, promovia melhor adaptação marginal com a coroa após cimentação e se for utilizado com a plataforma mais estreita do que o diâmetro do implante (conceito platform switching), um efeito adicional seria obtido pela posição mais coronal do pico ósseo vestibular e interproximal. Prosseguem, relatando que podem ser confeccionados em alumina, zircônia e até mesmo ligas de ouro, titânio e cobalto-cromo com excelentes resultados estéticos, pois o volume tecidual formado mascararia a porção transgengival do pilar.

Figura 11 – Pilar sem ombro cervical



Fonte – Loi, Coccheto & Di Felice (2012, p. 117).

Figura 12 – Pilar sem ombro cervical, modo platform switching



Fonte – Loi, Coccheto & Di Felice (2012, p. 117).

Esses autores lecionam que, por motivos antirrotacionais, uma superfície plana deveria ser incluída no desenho do pilar. Como alternativa, dois sulcos verticais com 1 mm de profundidade podem ser incorporados ao desenho; os sulcos também podem servir como pontos de parada vertical para a coroa e impedir a pressão friccional excessiva nas porções cervicais da restauração no momento da cimentação. Pelo mesmo motivo, um degrau horizontal com 1,2 mm de profundidade pode ser preparado circunferencialmente no pilar.

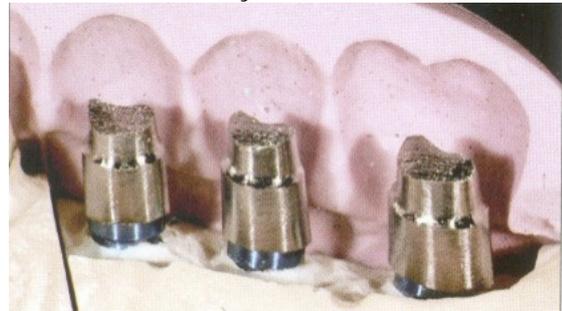
Essas características, segundo os autores, garantem a estabilidade para o complexo coroa-pilar (Figuras 13-15) (Loi, Coccheto & Di Felice, 2012).

Figura 13 – Superfície plana antirrotacional



Fonte – Loi, Coccheto & Di Felice (2012, p. 119).

Figura 14 – Ombro horizontal impede a pressão friccional excessiva nas margens, durante a cimentação



Fonte – Loi, Coccheto & Di Felice (2012, p. 119).

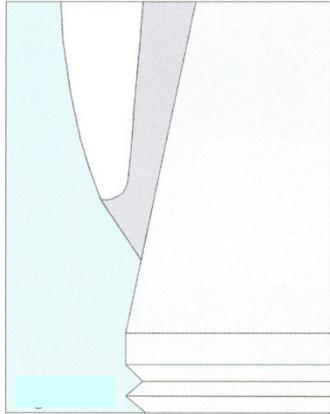
Figura 15 – Canaletas verticais: guia de inserção e ação antirrotacional



Fonte – Loi, Coccheto & Di Felice (2012, p. 119).

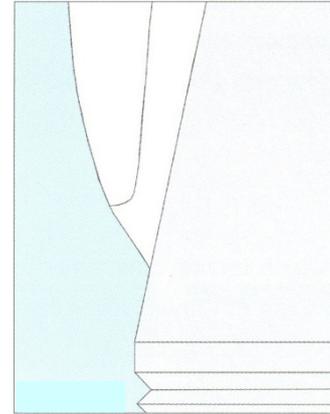
Finalmente, é muito importante que a porção marginal do desenho da coroa incorpore “um anel de reforço” tanto para uma coroa metalo-cerâmica (Figura 16) ou na zircônia (Figura 17) para uma coroa metal-free. Esse anel precisa, pelo menos, de 0,2 a 7 mm de espessura; o material estético nunca deveria ultrapassá-lo, mas termina em ângulo de 90°.

Figura 16 – Anel de reforço na cervical do coping metálico



Fonte – Loi, Coccheto & Di Felice (2012, p. 120)

Figura 17 – Anel de reforço na cervical do coping em zircônia

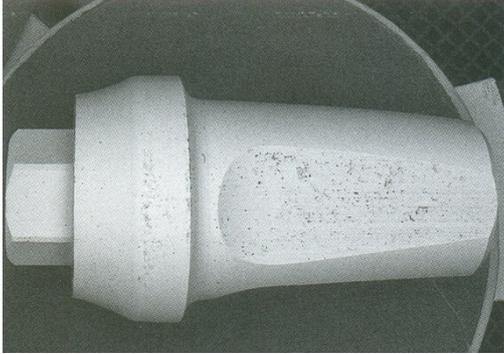


Fonte – Loi, Coccheto & Di Felice (2012, p. 120)

Canullo (2012) esclarece que a fabricação industrial deixa partículas microscópicas nas superfícies externas dos pilares, que frequentemente são eliminadas pelos procedimentos de limpeza antes da embalagem, porém, impurezas ainda podem ser detectadas pelos microscópios eletrônicos da varredura. Cita que o desenvolvimento de tecnologias de limpeza em alto vácuo para substituição dos métodos convencionais em metais e polímeros, deposição de filmes finos e condicionamento biológico das superfícies dos implantes (permitindo respostas funcionais das células e das superfícies dos implantes), constitui uma área importante para pesquisa.

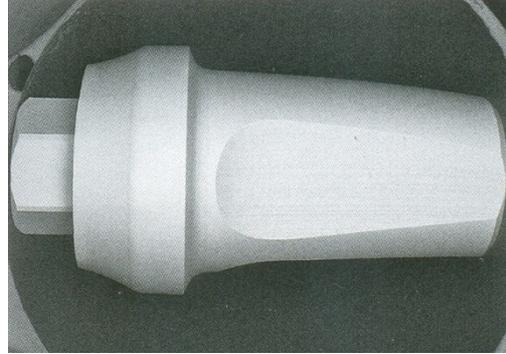
Neste contexto, a tecnologia de plasma frio representa uma alternativa eficiente aos protocolos preexistentes e tem sido motivo de muita atenção, pois seus efeitos mais documentados seriam a limpeza e proteção contra a corrosão e o aumento da energia nas superfícies limpas. Portanto, as vantagens da limpeza por plasma podem ser usadas para melhorar as respostas do tecido mole durante o tratamento protético, por determinar algumas respostas funcionais dos fibroblastos durante a cicatrização e a osseointegração, como a adesão direta do tecido conjuntivo ao pilar de titânio, podendo mitigar ou até mesmo eliminar as sequelas negativas secundárias à infiltração bacteriana ao redor da micro fenda implante-pilar e, também, reduzir a chance de perda óssea na crista peri-implantar (Canullo, 2012).

Figura 18 – Imagem microscopia eletrônica de varredura do pilar antes do uso da tecnologia do plasma frio (impurezas microscópicas na superfície, devido ao processo de usinagem)



Fonte – Canullo (2012, p. 150).

Figura 19 – Imagem microscopia eletrônica de varredura do pilar, depois do uso da tecnologia do plasma frio; as impurezas foram completamente removidas da superfície do pilar



Fonte – Canullo (2012, p. 150).

Cocchetto (2012), com finalidade de ajudar a promover a estabilidade longitudinal dos tecidos duros e moles peri-implantares, cita o posicionamento dos implantes em posição ideal, o desenho e a aplicação de protocolos protéticos com base no conceito de “invasividade mínima”. Este conceito é baseado nos seguintes princípios: restauração rápida e eficiente da função e estética pela prótese definitiva; redução no número de manipulações na interface implante-pilar; consultas programadas conforme os horários do paciente; duração e invasividade reduzida nas sessões clínicas para aumentar o conforto do paciente, através de um protocolo técnico especificamente desenhado.

3. DISCUSSÃO

No momento atual em que vive a Implantodontia e a Periodontia, talvez o maior desafio esteja na obtenção de papilas previsíveis e estáveis ao longo dos anos, principalmente em áreas estéticas. Aliado a isso, está o fato de que os planejamentos restauradores atuais contemplam, além da função, o sucesso estético. A expectativa é criar uma restauração estética que seja indistinguível do dente natural, bem como desenvolver o contorno das estruturas periféricas (mucosa e papila peri-implantares), que se assemelhem às mesmas estruturas contralaterais (Souza *et al.*, 2012).

Por outro lado, a mudança mais sutil nos níveis das papilas interproximais, em função de processos patológicos ou de manejo inadequado do tecido mole durante o tratamento, pode gerar complicações estéticas, bem como impactação alimentar e fonética significativas de difícil correção. Por esse motivo, a manipulação clínica dos tecidos nas reabilitações sobre implantes é delicada (Lima *et al.*, 2011).

Zetu & Wang (2005), Rosa (2010), Martin *et al.* (2011) e Lima *et al.* (2011) citam que, atualmente, o meio mais efetivo para a manutenção da papila peri-implantar e tecidos circunjacentes é o planejamento e o gerenciamento de cada caso em particular, sempre pautados em evidências científicas, nos quais as técnicas de exodontias atraumáticas, cujo objetivo é a preservação da crista óssea e rebordo alveolar (Kan *et al.*, 2003; Priest, 2010; Rosa, 2010), seriam o ponto de partida e de fundamental importância para a obtenção de um resultado estético favorável ao final do tratamento, principalmente em regiões anteriores.

Como relata El Askary (2010), a sequência de perda da papila começa logo depois da exodontia, pois o osso alveolar delgado adjacente (osso inter-radicular) sofre reabsorção rápida, pelas razões a seguir expostas: 1- natureza delgada do osso alveolar, o que permite uma reabsorção mais rápida; 2- baixo suprimento sanguíneo na crista do osso radicular desta área; 3- possível contaminação direta deste osso pelas bactérias bucais, em função da exodontia; 4- ausência das fibras de Sharpey, que estimulam o remodelamento ósseo contínuo e, assim, mantêm os níveis marginais saudáveis.

Ainda de acordo com El Askary (2010), como consequência da exodontia, o osso proximal remodela de modo progressivo da região palatina para a vestibular mais apical, formando uma depressão quando comparada com o tecido marginal saudável, infelizmente, a papila perdida não se regenera às suas dimensões originais.

As papilas peri-implantares são mais clinicamente alcançáveis do que as interimplantares, isto porque a topografia da junção cimento-esmalte na superfície proximal do dente natural adjacente segue a arquitetura reversa em direção à margem incisal. As fibras de Sharpey são integralmente responsáveis pela manutenção da forma da papila interdentária sem qualquer outro suporte proximal, diferente do caso onde a papila está localizada entre dois implantes (Salama *et al.*, 1998; Tarnow, Cho & Wallace, 2000; Choquet *et al.*, 2001; Tarnow *et al.*, 2003; Kan *et al.*, 2003; Pradeep & Karthikeyan, 2006; Kwon *et al.*, 2009; El Askary, 2010; Lima *et al.*, 2011).

Um planejamento adequado e multidisciplinar é recomendado para que seja obtido o resultado ideal na geração de papila peri e interimplantar, com diálogos claros entre implantodontista, protesista, periodontista, ortodontista e o técnico de laboratório (Rosa, 2010; Martin *et al.*, 2011).

Hodiernamente, a literatura reconhece duas variáveis anatômicas extremamente importantes na formação da papila peri-implantar: 1) a distância vertical do ponto de contato à crista óssea; 2) a distância interproximal entre implantes adjacentes e entre dente-implante, (Pradeep & Karthikeyan, 2006; Chow & Wang, 2010). A presença da papila interdental entre dois dentes está diretamente relacionada à distância do ponto de contato a crista óssea alveolar interdental. Um estudo clássico conduzido por Tarnow *et al.* (1992) correlacionou a presença ou a ausência da papila interproximal com a distância do ponto de contato dentário com a crista óssea na dentição humana. Essa análise revelou que a papila estava presente em 100% das vezes que a distância era ≤ 5 mm, quando a distância era de 6 mm, a papila estava presente em 56 % das vezes e se fosse ≥ 7 mm, a sua presença era de 27% ou menos. Esses dados demonstram que a presença da papila cai significativamente, quando a distância excede 5 mm na dentição natural e entre dente-implante (Salama *et al.*, 1998; Tarnow, Cho & Wallace, 2000; Choquet *et al.*, 2001). Entre implantes adjacentes, a papila preenche a embrasura se a distância do ponto de contato à crista interimplantar for, em média, de 3,4 mm (Tarnow *et al.*, 2003).

Kourkouta *et al.* (2009) não concordam com a posição dos trabalhos acima citados, pois afirmam que o determinante para a formação da papila não é a distância do ponto de contato à crista óssea, mas a formação e a posição do espaço biológico ($\cong 7$ mm), que vai do contato mais apical osso-implante ao topo da papila. Se esta distância não for igual a do ponto de contato-crista óssea, a ameia não poderá ser totalmente preenchida, gerando o indesejado triângulo negro e uma aparência papilar curta.

No momento atual, a distância horizontal requerida para gerar papila entre implantes ainda não está bem estabelecida, conquanto, tem sido analisado que a distância de 3-4 mm é necessária entre dois implantes e no mínimo 1,5 mm entre implante-dente, para manter a altura óssea interproximal depois da remodelação do espaço biológico (Martin *et al.*, 2011). Se dois implantes estão com < 3 mm de afastamento, o defeito angular de uma parede com aproximadamente 1,5 mm funde-se com o do implante adjacente, criando uma perda em altura da crista óssea interimplantar. Além disso, a proximidade dos implantes afetaria a quantidade de espaço para a manipulação do tecido mole e prejudicaria o suprimento sanguíneo para a região, comprometendo assim a previsibilidade da papila (Tarnow, Cho & Wallace, 2000; Gastaldo, Cury & Sendyk, 2004).

Por conta disso, para espaços protéticos insuficientes para a colocação de implantes na região anterior, Tarnow *et al.* (2003) propuseram a colocação de um implante com uma prótese fixa de dois elementos sendo um em cantilever, no que concordam Barreto *et al.* (2008) e Nicolucci *et al.* (2011).

Elian *et al.* (2011), em seus estudos, não encontraram diferenças estatisticamente significantes na altura da crista óssea interimplantar em distâncias de 2 e 3 mm entre implantes colocados ao nível ósseo e restaurados com o conceito platform switching. Talvez, o deslocamento horizontal mediano do abutment tenha contribuído para a redução da perda da crista óssea. A relevância clínica desse estudo, é que esses resultados podem permitir aos clínicos colocarem implantes adjacentes mais próximos do que 3 mm, sem perder a altura do osso da crista, como também permitir a colocação desse tipo de implante mais perto de um dente adjacente sem ferir o seu nível de proximidade. É necessária uma pesquisa pré-clínica adicional para verificar essas medidas clinicamente relevantes, que não encontraram diferenças nas distâncias inter-implantes de 2 e 3 mm, nesse modelo de cobaia.

Para Zetu & Wang (2005), Chow *et al.* (2010) e Barreto *et al.* (2011), outras variáveis também são citadas na literatura como fatores limitantes da estética peri-implantar, afetando indiretamente a reconstrução papilar nestas áreas, como o biótipo tecidual, a espessura da tábua óssea vestibular, o posicionamento tridimensional do implante, o posicionamento dos dentes adjacentes, assim como o seu formato, presença ou ausência de diastemas, técnica cirúrgica, perfil de emergência das restaurações, dentre outros.

Por outro lado, Nisapakultorn *et al.* (2010) não encontraram relação entre biótipo tecidual e altura de papila, no que concordam Kan *et al.* (2011). Isso vai contrariamente a um trabalho do próprio Kan *et al.* (2003), onde afirmam que, na presença de biótipo fino, a papila só se formaria até a altura de $\cong 3.8$ mm em média, bem como de Linkevicius *et al.* (2009), que

recomendam o espessamento da mucosa gengival com enxertos, de Fu *et al.* (2011), com o PDP Management Trial, e de Si *et al.* (2012), que afirmam que quanto mais espessa a mucosa antes da colocação do implante, maior o Índice de Preenchimento Papilar, portanto, mais favorável o resultado estético final.

As conclusões dos autores acima mencionados, ao detectarem que a espessura do tecido gengival de 2 mm ou menos influenciava consideravelmente na formação da papila, poderiam ser explicadas à luz da teoria do EGF (Consolaro *et al.*, 2011). Quanto mais finos os tecidos gengivais no momento da colocação dos implantes, menor será a distância do epitélio juncional implantar a ser formado em relação ao tecido ósseo (suporte da papila), ou seja, as moléculas do EGF chegarão em maior concentração à superfície óssea, reabsorvendo-a e, como consequência, influenciarão no posicionamento do tecido mole.

Ao que parece, a altura da crista óssea interproximal e a distância dente-implante e inter-implantes são fatores determinantes e críticos para a aparência da papila. No entanto, não há concordância entre os autores sobre se a morfologia papilar é dependente somente desses e ou de outros fatores como aqueles aqui mencionados. Os estudos são, em grande maioria, retrospectivos e com diversas limitações com relação à amostra e ao desenho experimental. Aqueles de maior peso científico, como os clínicos controlados e randomizados são raros. Desta forma, novos estudos são necessários para esclarecer esta questão (Barreto *et al.*, 2011).

A literatura referente às técnicas para criação de papila e preenchimento de espaços negros, tanto para dentes como para implantes, carece de estudos com maior nível de evidência científica, que são fundamentais para pautar a tomada de decisão clínica, pois, se for feita uma análise na maioria dos artigos aqui citados, os quais refletem uma importante parcela da literatura, é de descrições de casos clínicos. Esse tipo de estudo apresenta um baixo nível de evidência científica e, assim, não permite nenhuma afirmação sobre a capacidade de previsibilidade e reprodutibilidade de resultado. Além disso, poucos estudos buscaram mostrar a longevidade do resultado obtido, algo bastante importante para a clínica diária (Pradeep & Karthikeyan, 2006; El Askary, 2010; Lima *et al.*, 2011).

Existem também problemas de ordem metodológica como: (1) falta de padronização na avaliação prévia dos resultados obtidos; (2) falta de padronização dos parâmetros clínicos avaliados após a realização cirúrgica; (3) falta de critérios de inclusão e exclusão dos indivíduos da pesquisa; (4) falta de randomização e controle das amostras; (5) comparação com a técnica que seja considerada o padrão ouro; e (6) prazos de avaliação bastante reduzidos (Lima *et al.* (2011).

Assim, é possível concluir que não existem estudos clínicos controlados e de acompanhamento de longo prazo, que possam elucidar a melhor maneira de se criar cirurgicamente uma papila perdida por ausência de tecido mole ou duro. Abordagens multidisciplinares, associando técnicas cirúrgicas a um tratamento ortodôntico e restaurador, parecem ser as mais previsíveis, ainda que apresentem limitações. Não há dúvidas de que o tratamento cirúrgico possível, atualmente, apresenta limitações para obtenção do resultado final (Pradeep & Karthikeyan, 2006; El Askary, 2010; Chow & Wang, 2010; Lima *et al.*, 2011 e Si *et al.*, 2012).

Outro problema enfrentado pelos clínicos frente à literatura sobre o tema, é que a maioria dos estudos não inclui parâmetros estéticos bem definidos. Resultados previsíveis podem ser alcançados quando um implante substitui um único elemento dental em sítios sem deficiências teciduais, devido ao suporte tecidual fornecido pelos dentes adjacentes. Porém, a substituição de elementos múltiplos na maxila anterior por prótese fixa implanto-retida é pouco documentada. Nesse contexto, parâmetros estéticos deixam de ser previsíveis, particularmente considerando o contorno dos tecidos moles peri-implantares (Barreto *et al.*, 2011).

Kourkouta *et al.* (2009) mostram que a satisfação estética do paciente pode ser diferente daquela do profissional, que tende a ser mais exigente. Esses autores expõem em sua pesquisa um dado de 87,5% de satisfação estética dos pacientes com relação ao resultado final alcançado pelo tratamento, apesar do Índice Papilar de Jemt ter sido 2, em média.

Para o sucesso com reabilitações estéticas sobre implantes, o primeiro passo é a preservação dos tecidos existentes, mesmo nas áreas com deficiência tecidual. Nesse contexto, uma questão que tem sido amplamente discutida é a utilização de implantes imediatos após exodontia, no intuito de preservar papilas e tábua óssea vestibular, como proposto por Kan *et al.* (2003) e por Rosa (2010). Contudo, o estudo realizado por Araújo & Lindhe (2005) contradiz esse posicionamento anterior, ressaltando que o controle das variáveis que podem interferir no resultado final desse tipo de tratamento é bastante complexo, e que, na maioria dos casos, a tábua óssea vestibular é mais delgada do que se imagina e, portanto, a aplicabilidade clínica e a previsibilidade desse tipo de técnica cirúrgica torna-se motivo de uma discussão mais profunda.

Ainda com relação à previsibilidade, nos casos de implantes unitários bem posicionados no aspecto tridimensional, onde a crista óssea dos dentes adjacentes tenha sido preservada, a formação da papila peri-implantar é altamente previsível (Salama *et al.*, 1998; Tarnow, Cho & Wallace, 2000; El Askary, 2010). A técnica do condicionamento do tecido

gingival com a provisória, Menck *et al.* (2009) e a moldagem personalizada destes tecidos, juntamente com uma coroa definitiva bem confeccionada, garantiriam um resultado estético de excelência. Para múltiplos implantes adjacentes, a formação da papila interimplantar não é previsível (Tarnow *et al.*, 2003; Gastaldo, Cury & Sendyk, 2004). Alguns autores têm relatado soluções cirúrgicas de tecido mole para este problema, enquanto outros relatam intervenções em tecido duro como a chave para a regeneração da papila interimplantar (El Askary, 2010).

Enfim, muitos artigos citam diversas tecnologias para o desenvolvimento futuro de tecidos peri-implantares estáveis e previsíveis, dentre as quais: desenho do implante (Hermann, Lerner & Palti, 2007); desenho do pilar (Hermann, Lerner & Palti, 2007; Loi, Cocchetto & Di Felice, 2012); tratamento de superfície (Hermann, Lerner & Palti, 2007); conceito platform switching (Hermann, Lerner & Palti, 2007; Loi, Cocchetto & Di Felice, 2012); Restauração Dentoalveolar Imediata (RDI) (Rosa, 2010), plasma rico em fibrina (PRF) e bioengenharia tecidual (El Askary, 2010), limpeza dos componentes protéticos pós usinagem com a tecnologia de plasma frio (Canullo, 2012) e protocolos protéticos minimamente invasivos (Cocchetto, 2012), todas elas almejando a preservação e a estabilidade dos tecidos duros peri-implantares, que são o suporte dos tecidos moles ao redor do implante.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Não existe um consenso na literatura atual sobre quais são os principais fatores determinantes da morfologia papilar inter-implantar e peri-implantar, porém, há o indício de que a distância do ponto de contato à crista óssea e a distância horizontal entre dente-implante ou implante-implante exercem papel preponderante para sua formação.
- Ainda não há uma consonância na literatura se, para a formação da papila inter-implantar peri-implantar, as condições como o biótipo tecidual, a espessura da tábua óssea vestibular, o posicionamento tridimensional do implante, o posicionamento dos dentes adjacentes, seu formato, a presença ou ausência de diastemas, técnica cirúrgica, perfil de emergência das restaurações, dentre outros, são fatores que influenciam, determinando ou limitando a sua formação, assim como o peso específico que cada um representa em todo o processo.
- Atualmente, nenhuma técnica cirúrgica para formação de papila oferece previsibilidade clínica e estabilidade de longo prazo.
- As papilas peri-implantares são mais clinicamente previsíveis e estáveis do que as inter-implantares.

5. ABSTRACT

With advances in restorative dentistry in recent years, success is no longer measured simply by osseointegration and restoration of function, also to be assessed with regard to obtaining a great aesthetic, especially in the anterior maxilla. The peri-implant papilla formation is a determining factor for the success of the current rehabilitation protocols and a multiple variables field of performance. The scope of this study is to review the literature on the determinant factors, limiting and the predictability to the peri-implant papilla formation therefore the knowledge clinical significance gained can establish guidelines for surgical-prosthetic planning, guiding therapeutic procedures and establishing the prognosis aesthetic and functional prosthesis on implants. Within this revision limits, we conclude that there is no consensus in the literature about the peri-implant papillary morphology factors. However, there is evidence that the distance from the contact point to the bone crest and the horizontal distance tooth/implant or implant/implant performed essential rule to their formation. Likewise, there remaineth no uniform as the limiting elements that are multifactorial and different specific weights. Concerning predictability, the peri-implant papillae are more predictable than the inter-implant, and no technical formation papilla provides clinical predictability, either long-term stability.

Keywords: interimplant papillae, peri-implant papillae, implant esthetics, soft tissue around dental implants.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abrahamsson I, Berglundh T, Lindhe J. The mucosal barrier following abutment dis/reconnection. An experimental study in dogs. *J Clin Periodontol* 1997, 24(8):568-572.

Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson AR. The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1986, 1(1):11-25.

Araújo MG, Lindhe J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol* 2005, 32(2):212-218.

Barreto M, Francischone CE, Filho HN. Two prosthetic crowns supported by a single implant: an esthetic alternative for restoring the anterior maxilla. *Quintessence Int* 2008, 39(9):717-25.

Barreto M, Sydney R, Rocha H, Leal M. Aspectos limitantes da estética peri-implantar. In: Tunes UR, Dourado M, Bittencourt S. *Avanços em periodontia e implantodontia: paradigmas e desafios*. Nova Odessa-SP: Ed. Napoleão, 2011. p. 92-121.

Berglundh T, Lindhe J. Dimensions of the peri-implant mucosa. Biologic width revisited. *J Clin Periodontol* 1996, 23(10):971-973.

Berglundh T, Lindhe J, Ericsson I, Marinello CP, Liljenberg B, Thomsen P. The soft tissue barrier at implants and teeth. *Clin Oral Implants Res* 1991, 2(2):81-90.

Canullo L. Perspectivas futuras: limpeza por plasma. In: Canullo L, Cocchetto R, Loi I. *Remodelagem óssea peri-implantar: bases científicas e implicações clínicas*. São Paulo: Quintessence, 2012. p. 149-159.

Choquet V, Hermans M, Adriaenssens P, Daelemans P, Tarnow D, Malevez C. Clinical and radiographic evaluation of the papilla level adjacent to single-tooth dental implants. A retrospective study in the maxillary anterior region. *J Periodontol* 2001, 72(10):1364-1371.

Chow YC, Eber RM, Tsao YP, Shotwell JL, Wang HL. Factors associated with the appearance of gingival papillae. *J Clin Periodontol* 2010 37(8):719-727.

Chow YC, Wang HL. Factors and techniques influencing peri-implant papillae. *Implant Dent* 2010, 19(3):208-19.

Cocchetto R. O papel dos protocolos protéticos na estabilidade do tecido peri-implantar. In: Canullo L, Cocchetto R, Loi I. *Remodelagem óssea peri-implantar: bases científicas e implicações clínicas*. São Paulo: Quintessence, 2012. p.127-147.

Consolaro A, Carvalho RS, Francischone Jr CR, Francischone CR. Histofisiologia dos tecidos peri-implantares. In: Bastos Neto FVR. *Implantologia: ciência e prática*. Maringá-PR: Dental Press, 2011. p. 79-129.

Duyck J, Rønold HJ, Van Oosterwyck H, Naert I, Vander Sloten J, Ellingsen JE. The influence of static and dynamic loading on marginal bone reactions around osseointegrated implants: An animal experimental study. *Clin Oral Implants Res* 2001, 12(3):207-218.

El Askary AES. Fundamentos da implantodontia estética. São Paulo: Santos, 2010.

El Askary A. S. Manejo do tecido mole. In: El Askary A. S.; editor. *Cirurgia estética reconstrutiva na implantodontia*. São Paulo: Ed. Santos, 2004. p. 60-114.

Elian N, Bloom M, Dard M, Cho SC, Trushkowsky RD, Tarnow D. Effect of interimplant distance (2 and 3 mm) on the height of interimplant bone crest: a histomorphometric evaluation. *J Periodontol* 2011, 82(12):1749-56.

Fu JH, Yeh CY, Chan HL, Tatarakis N, Leong DJ, Wang HL. Tissue biotype and its relation to the underlying bone morphology. *J Periodontol* 2010, 81(4):569-74.

Gallucci GO, Grütter L, Chuang SK, Belser UC. Dimensional changes of peri-implant soft tissue over 2 years with single-implant crowns in the anterior maxilla. *J Clin Periodontol* 2011, 38(3): 293-299.

Gastaldo JF, Cury PR, Sendyk WR. Effect of the vertical and horizontal distances between adjacent implants and between a tooth and an implant on the incidence of interproximal papilla. *Journal of Periodontology* 2004, 75(9):1242-1246.

Hartman GA, Cochran DL. Initial implant position determines the magnitude of crestal bone remodeling. *J Periodontol* 2004, 75(4):572-577.

Hermann F, Lerner H, Palti A. Factors influencing the preservation of the periimplant marginal bone. *Implant Dent* 2007, 16(2):165-175.

Kahn S, Campos GV, Rodrigues WJ, Dias AT, Menezes CC. Cirurgia plástica peri-implantar. In: Tunes UR, Dourado M, Bittencourt S. *Avanços em periodontia e implantodontia: paradigmas e desafios*. Nova Odessa-SP: Ed. Napoleão, 2011. p. 68-90.

Kan JY, Rungcharassaeng K, Lozada JL, Zimmerman G. Facial gingival tissue stability following immediate placement and provisionalization of maxillary anterior single implants: a 2- to 8-year follow-up. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2011, 26(1):179-87.

Kan JY, Rungcharassaeng K, Umezu K, Kois JC. Dimensions of peri-implant mucosa: an evaluation of maxillary anterior single implants in humans. *J Periodontol* 2003, 74(4):557-562.

Kitamura E, Stegaroiu R, Nomura S, Miyakawa O. Biomechanical aspects of marginal bone resorption around osseointegrated implants: considerations based on a three dimensional finite element analysis. *Clin Oral Implants Res* 2004, 15(4):401-412.

Kourkouta S, Dedi KD, Paquette DW, Mol A. Interproximal tissue dimensions in relation to adjacent implants in the anterior maxilla: clinical observations and patient aesthetic evaluation. *Clin Oral Implants Res* 2009, 20(12):1375-85.

Kwon HJ, Lee DW, Park KH, Kim CK. Influence of the tooth- and implant-side marginal bone level on the interproximal papilla dimension in a single implant with a microthread, conical seal, and platform-switched design. Moon IS. *J Periodontol* 2009, 80(9):1541-1547.

Lima LA, César Neto JB, Sekiguchi RT, Pasin IM. Cirurgia plástica periodontal: determinantes da papila gengival. In: Tunes UR, Dourado M, Bittencourt S. *Avanços em periodontia e implantodontia: paradigmas e desafios*. Nova Odessa-SP: Ed. Napoleão, 2011. p. 48-66.

Linkevicius T, Apse P, Grybauskas S, Puisys A. The influence of soft tissue thickness on crestal bone changes around implants: a 1-year prospective controlled clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009, 24(4):712-9.

Loi I, Cocchetto R, Di Felice A. Morfologia do pilar e tecidos moles peri-implantares. In: Canullo L, Cocchetto R, Loi I. *Remodelagem óssea peri-implantar: bases científicas e implicações clínicas*. São Paulo: Quintessence, 2012. p. 107-126.

Martin W, Lewis E, Morton D. Planning for esthetics - Part 2: Adjacent implant restorations. *International Dentistry – African Edition* 2011, 1(1):94-100.

Menck V, Martin Junior M, Archangelo CM, Anchieta RB, Camargo JAR; Pellizer EP. Favorecendo a estética em implantodontia através do condicionamento gengival: Técnica da pressão gradual. *Revista Inpeo de Odontologia* 2009, 3(1):1-46.

Misch CE, Bidez MW. A scientific rationale for dental implant design. In: Misch CE. *Contemporary implant dentistry*. 2. ed. St. Louis: Mosby, 1999. p. 329-343.

Nicolucci M. Anterior Implant Cantilevered Restorations. *Oral Health 100th Anniversary* 2011, 1(1):19-24.

Nisapakultorn K, Suphanantachat S, Silkosessak O, Rattanamongkolgul S. Factors affecting soft tissue level around anterior maxillary single-tooth implants. *Clin Oral Impl Res* 2010, 21(6):662-670.

Persson LG, Lekholm U, Leonhardt A, Dahlén G, Lindhe J. Bacterial colonization on internal surfaces of Branemark system implant components. *Clin Oral Implants Res* 1996, 7(2):90-95.

Pieri F, Aldini NN, Marchetti C, Corinaldesi G. Influence of implant-abutment interface design on bone and soft tissue levels around immediately placed and restored single-tooth implants: a randomized controlled clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2011, 26(1):169-78.

Pradeep AR, Karthikeyan BV. Periimplant papilla reconstruction: Realities and limitations. *J Periodontol* 2006, 77(3):534-544.

Priest G. A restorative protocol for implants replacing adjacent maxillary central incisors in a compromised site. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2009, 1(1):13-18.

Rosa JCM. Estética na implantodontia. In: Rosa JCM *et al.* Restauração dentoalveolar imediata: implantes com carga imediata em alvéolos comprometidos. São Paulo: Santos, 2010. p. 17-29.

Salama H, Salama MA, Garber D, Adar P. The interproximal height of bone: a guidepost to predictable aesthetic strategies and soft tissue contours in anterior tooth replacement. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 1998, 10(9):1131-1141.

Si MS, Zhuang LF, Huang X, Gu YX, Chou CH, Lai HC. Papillae alterations around single-implant restorations in the anterior maxillae: thick versus thin mucosa. *Int J Oral Sci* 2012, 4(2):94-100.

Sorni-Bröker M, Peñarrocha-Diago M, Peñarrocha-Diago M. Factors that influence the position of the peri-implant soft tissues: a review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2009, 14(9):475-9.

Souza OMM, Neri JFA, Topázio L, Donadone RC, Freitas AC, Barreto MA. Influência do biótipo tecidual no comportamento morfo-estético-funcional do tecido peri-implantar: revisão de literatura. *Dental Press Implantol* 2012, 6(2):56-66.

Tarnow DP *et al.* Vertical distance from the crest of bone to the height of the interproximal papilla between adjacent implants. *J Periodontol* 2003, 74(12):1785-1788.

Tarnow DP, Cho SC, Wallace SS. The effect of inter-implant distance on the height of the inter-implant bone crest. *J Periodontol* 2000, 71(4):546-549.

Tarnow DP, Magner AW, Fletcher P. The effect of the distance from the contact point to the crest of bone on the presence or absence of the interproximal dental papilla. *J Periodontol* 1992, 63(12):995-996.

Zetu L, Wang HL. Management of inter-dental/inter-implant papilla. *J Clin Periodontol.* 2005, 32(7):831-839.