FACSETE FACULDADE SETE LAGOAS

FACULDADE DE ODONTOLOGIA

CARLOS DANIEL SPERA DE ANDRADE

AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DE DIFERENTES INTERVENÇÕES PARA MANUTENÇÃO E RECUPERAÇÃO DA SAÚDE DOS TECIDOS MOLES EM TORNO DE IMPLANTES DENTÁRIOS OSSEOINTEGRADOS

MARÍLIA

2022

CARLOS DANIEL SPERA DE ANDRADE

AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DE DIFERENTES INTERVENÇÕES PARA MANUTENÇÃO E RECUPERAÇÃO DA SAÚDE DOS TECIDOS MOLES EM TORNO DE IMPLANTES DENTÁRIOS OSSEOINTEGRADOS

Monografia apresentada ao Centro de Especialização em Odontologia para a obtenção do título de Especialista em Implantodontia.

Orientador: Dr. Idelmo Rangel Garcia Jr.

2022

CARLOS DANIEL SPERA DE ANDRADE

AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DE DIFERENTES INTERVENÇÕES PARA MANUTENÇÃO E RECUPERAÇÃO DA SAÚDE DOS TECIDOS MOLES EM TORNO DE IMPLANTES DENTÁRIOS OSSEOINTEGRADOS

Monografia apresentada ao curso de Especialização Lato Sensu da Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Implantodontia

Área de concentração: Odontologia

Aprovada em 10/04/2024 pela banca constituída dos seguintes professores:



Profa. Dra. Melyna Marques de Almeida



Prof.Dr. Idelmo Rangel Garcia Junior



Prof. Ms Juceléia Maciel

“Os que se encantam com a prática sem a ciência são como os timoneiros que entram no navio sem timão nem bússola, nunca tendo certeza do seu destino”.

(Leonardo da Vinci)

AGRADECIMENTOS

Registro aqui minha gratidão ao Prof. Idelmo e à toda equipe. Vocês não mediram esforços para que os conhecimentos fossem transmitidos aos participantes desse curso de especialização com exímia competência, com seriedade, dedicação e acima de tudo de forma humanizada, demonstrando total atenção e entusiasmo no desenvolvimento das atividades teóricas e práticas.

Minha gratidão à minha família pelo suporte em todos os momentos. Vocês foram fundamentais para que eu conseguisse alcançar mais esta etapa da minha vida profissional e da minha realização pessoal. Em destaque ao companheirismo da minha filha primogênita Raíssa, nas viagens, nas aulas, na parceria cirúrgica. Vivenciamos juntos a pequena Lis, que até a última semana antes de nascer, nos acompanhou pelas estradas. Ao meu filho caçula Renan, por sempre me receber com alegria e me motivar na caminhada. E à minha esposa e companheira Telma, deixo aqui minhas palavras de carinho e gratidão por tudo. Vencemos juntos, como sempre aconteceu em nossas vidas. Mais uma vez chegamos ao final de um capítulo de nossa história e certamente, muitos outros virão, deixando a nossa trajetória repleta de emoções, de experiências profundas, de erros e acertos, mas uma história linda, que já está sendo contada aos nossos filhos, familiares e amigos e se estenderá às próximas gerações.

Agradeço a Deus por ter me concedido saúde e energia para realizar este curso e ainda dar conta de todas as atividades profissionais sob minha responsabilidade. Sem o nosso Pai Celestial não somos nada, e portanto, a ELE meu reconhecimento. Dedico as minhas palavras de honra e glória ao responsável por TUDO.

ANDRADE, Carlos Daniel Spera de. **Avaliação dos efeitos de diferentes intervenções para manutenção e recuperação da saúde dos tecidos moles em torno de implantes dentários osseointegrados.** 2022. 32 f. Monografia (Especialização em Implantodontia) – Centro de Especialização em Odontologia, Marília, 2022.

RESUMO

Considerando os grandes avanços na área de Implantodontia, este estudo teve por objetivo apresentar as principais intervenções em tecidos moles peri-implantares, a partir da análise de publicações científicas dentro desta abordagem. Inúmeros trabalhos têm sido apresentados com relatos de diferentes técnicas, visando os efeitos benéficos sobre a estabilidade no nível ósseo marginal, redução da profundidade de sondagem, redução da deiscência de tecidos moles, redução de placas, dentre outros, possibilitando o total sucesso do implante ósseo integrado, tanto no que tange a aparência, como também funcionalmente. Evidências apontaram o aumento da largura e espessura da mucosa queratinizada em decorrência da realização de enxertos gengival e de tecido conjuntivo, como também, pela aplicação de biomateriais, tais como, matriz dérmica acelular e matriz de colágeno xenogênico. Conclusão, o tema proposto possibilitou uma análise de muitos estudos atinentes ao assunto, e mostrou que existem muitos avanços nesta área, possibilitando maior segurança ao profissional na realização dos implantes osseointegrados, como também resultados exitosos, no tocante à aparência e funcionalidade, trazendo satisfação aos pacientes diante da rápida recuperação, como também da melhora significativa na saúde e na auto-estima dos mesmos.

Palavras-chave: Implantes osseointegrados, tecidos moles peri-implantares

SUMMARY

Considering the great advances in the area of Implantology, this study had as objective to present the main interventions in peri-implant soft tissues, based on the analysis of scientific publications within this approach. Numerous studies have been presented with reports of different techniques, aiming at the beneficial effects on stability at the marginal bone level, reduction of probing depth, reduction of soft tissue dehiscence, reduction of plaques, among others, enabling the complete success of bone implants. integrated, both in terms of appearance and functionality. Evidence has shown an increase in the width and thickness of the keratinized mucosa as a result of gingival and connective tissue grafts, as well as the application of biomaterials, such as acellular dermal matrix and xenogenic collagen matrix. Conclusion, the proposed theme enabled an analysis of many studies related to the subject, and showed that there are many advances in this area, enabling greater security for professionals when performing osseointegrated implants, as well as successful results, in terms of appearance and functionality, bringing satisfaction to patients in the face of rapid recovery, as well as a significant improvement in their health and self-esteem.

Keywords: Osseointegrated implants, peri-implant soft tissues

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO GERAL 07

1.1. Advento da Implantodontia 09

1.2. Características Morfo-Funcionais dos implantes ósseo dentários..... 11

1.3. Tecidos moles adjacentes no processo de osseointegração 13

1.4. Efeitos de diferentes intervenções para manutenção e recuperação da saúde dos tecidos moles em torno de implantes dentários ósseointegrados 17

2. CONCLUSÕES 24

3. REFERÊNCIAS 25

1. INTRODUÇÃO GERAL

Muito embora estejamos inseridos num mundo marcado por significativo avanço tecnológico, no Brasil ainda existem muitos degraus a serem conquistados no que tange à educação, que afeta diretamente a saúde dos indivíduos. O desconhecimento sobre o organismo e todas as circunstâncias que o envolvem diretamente e indiretamente, desencadeiam consequências sérias, muitas vezes desastrosas sobre a qualidade de vida da população. A ausência de hábitos saudáveis de higiene, de alimentação e hidratação, de exercício físico, do sono e de convivência social podem ocasionar problemas, que se não cuidados precocemente culminam em alterações patológicas reversíveis e até mesmo irreversíveis.

Na abordagem sobre saúde bucal, os indicadores apontam claramente para os marcantes resultados da falta de conhecimento, fato este que gera o prejuízo no autocuidado e consequentemente culmina na perda de condições saudáveis para a manutenção dos processos fisiológicos, afetando o indivíduo como um todo, em especial seu bem-estar, sua autoestima, suas condições existenciais, comprometidas pelo desencadeamento de problemas de saúde em decorrência de patologias odontológicas.

Segundo dados de pesquisa que ouviu 600 pessoas latino-americanas, dentre eles 151 brasileiros, a perda de dentes é o segundo fator que mais prejudica a qualidade de vida de pessoas entre 45 e 70 anos, impedindo-os de ter um estilo de vida saudável e ativa (*apud* BOCCHINI, 2018), por ocasionar danos severos à mastigação, à fala, e até mesmo ao paladar, mas em especial à autoestima, afetando inclusive as emoções, desencadeadas muitas vezes pelo afastamento do convívio social. De acordo com dados do IBGE, no Brasil, 39 milhões de pessoas usam

próteses dentárias, sendo que uma em cada cinco delas tem entre 25 e 44 anos. A pesquisa ressalta ainda que 16 milhões de brasileiros vivem sem nenhum dente e 41,5% das pessoas com mais de 60 anos já perderam todos (BOCCHINI, 2018; CURY, 2020).

Inúmeros fatores estão associados à causalidade na perda dos elementos dentários: doenças periodontais, tratamentos endodônticos mal conduzidos, fraturas de raiz, ausência congênita ou agenesia, falhas mecânicas relacionadas à falta de suporte ósseo, medicamentos e terapias agressivas, iatrogenia (perda de dentes relacionadas a odontologia, tratamentos ortodônticos mal conduzidos, falsos, erros de diagnósticos e aplicações clínicas, cirúrgicas e protéticas inadequadas), hábito de ranger ou apertar os dentes ao dormir (bruxismo). O constante atrito provoca desgaste relevante nos dentes e extremo estresse nas estruturas de suporte. Outro fator significativo a ser apontado é o mal posicionamento dos dentes, que dificultará muito a higienização, além de propiciar contatos prematuros, sobrecarregando alguns dentes. A posição ectópica muitas vezes deixa o dente fora do osso de suporte, comprometendo a longevidade do elemento dental (BOMFIM, CASCAES e OLIVEIRA, 2021; HAWORTH et al., 2018).

Dentre todos os fatores determinantes na perda dos dentes destacam-se os grandes vilões: a cárie, causada pela descalcificação do esmalte e invasão de microrganismos (bactérias) que amolecem e destroem a estrutura dental, e a periodontite, uma infecção da gengiva e das estruturas de suporte dos dentes, ligamentos, osso, que causa a deterioração óssea. Essa doença pode progredir de maneira a causar a perda de todos os dentes ou danificá-los de uma forma que não será possível repará-los, e os dentes terão que ser extraídos. Outros fatores significativos na perda dos dentes estão relacionados aos acidentes dos mais variados tipos, diabete melito, tabagismo, uso de cocaína e metanfetamina e de alguns anti-

hipertensivos (BOMFIM, CASCAES e OLIVEIRA, 2021; CIANETTI et al., 2021; HAWORTH et al., 2018).

1.1. Advento da Implantodontia

A busca pela qualidade de vida por meio de alguma forma de reposição dos dentes ocorre desde a antiguidade. Curiosamente, em achados arqueológicos datados do Antigo Egito e em Civilizações Incas, da América do Sul, verificou-se que estes faziam a reimplantação dos dentes perdidos por peças esculpidas em marfim, em madeira ou conchas do mar. Os chineses, há cerca de 4000 anos atrás, inseriam pequenas peças de bambu na maxila para substituir dentes perdidos. Mais adiante, no século dezoito, os dentes perdidos eram substituídos por outros dentes extraídos ou por dentes de outras pessoas. Obviamente, esses processos, além de extremamente dolorosos, também tinham baixíssimas taxas de sucesso. No início do século XIX, em 1809, um personagem nesta história chamado Maggiolo produziu um protótipo de um implante dentário em ouro, que foi inserido no alvéolo deixado pela extração de um dente, colocando-se um dente sobre esse implante. Esse mesmo procedimento, mas utilizando platina foi realizado por um médico chamado Harris, em 1887. Na mesma época Edmunds implantou um disco de platina na mandíbula e colocou sobre este uma coroa dentária. Muitos foram realizando novas tentativas, tais como Greenfield, que patenteou, pela primeira vez, uma grade feita em liga de irídio e platina, à qual chamou implante, em 1909. Entretanto, somente em 1937 é que se conseguiu colocar com sucesso o primeiro implante dentário, na Universidade de Harvard: Strock publicou pela primeira vez um estudo sobre os efeitos fisiológicos da liga de cobalto-crómio-molibdénio (vitallium) no osso. Desde então, muitos outros sistemas de implantes foram sendo testados, utilizando-se vários tipos de materiais, tais como alumínio, prata, latão,

cobre, magnésio, ouro, aço e níquel, e em vários formatos: cesta, laminados, justa-ósseos, agulhados, até o desenvolvimento de implantes rosqueáveis. O grande avanço na implantodontia oral foi alcançado em 1952, por uma equipe de pesquisadores suecos coordenados pelo Per Ingvar Brånemark, um cirurgião ortopédico. Em uma de suas pesquisas ele estudou a cicatrização óssea, por microscopia óptica, em coelhos. A equipe do Brånemark desenvolveu uma câmara óptica constituída de titânio, a qual era parafusada no fêmur para facilitar a observação da osteogênese. Após alguns meses, eles perceberam que o cilindro de titânio estava fusionado ao osso, nomeando este fenômeno de osseointegração. Baseado nestas observações, Brånemark direcionou suas pesquisas para a aplicação do titânio em osso humano. O titânio foi utilizado em forma de parafuso, e incluído no osso como âncora em regiões de perda dentária, demonstrando que sob condições controladas, o titânio poderia ser estruturalmente integrado ao osso com alto grau de previsibilidade, e sem inflamação tecidual ou rejeição em humanos, reafirmando o conceito de osseointegração. A primeira aplicação prática da osseointegração foi feita em 1965, instalando titânio em forma de raiz no rebordo edêntulo. Após 30 anos, as próteses deste implante ainda permaneciam em função perfeita (TAYLOR e AGAR, 2002; SULLIVAN, 2001).

Baseados no sucesso obtido, muitos estudos se sucederam na tentativa de aprimorar os implantes osseointegráveis, consolidando uma área de destaque na odontologia, a implantodontia. As características funcionais e biológicas desta modalidade de tratamento têm conquistado cada vez mais a confiança e aceitação dos pacientes portadores de edentulismo total ou parcial, devido aos resultados satisfatórios a longo prazo. Atualmente busca-se a melhor proposta, com o menor número de complicações e com a melhor adaptação possível aos procedimentos realizados.

Desse modo, destaca-se na presente abordagem a preocupação em se definir as intervenções mais exitosas, com o objetivo de promover a manutenção e a recuperação da saúde dos tecidos moles em torno de implantes ósseo dentários.

1.2. Características Morfo-Funcionais dis implantes ósseo dentários

Assim, cabe descrever inicialmente as características morfofuncionais dos implantes ósseo dentários, visando, na sequência, tecer explicações sobre os processos envolvendo os tecidos moles adjacentes, objeto principal desta apreciação.

A osseointegração, segundo Branemark, se caracteriza pela conexão direta, estrutural e funcional entre o osso vital organizado (maxila e mandíbula) e a superfície de um implante de titânio capaz de receber carga funcional (Branemark apud SILVA et al., 2016). O contato direto e estável entre o implante e o osso circundante determina esse sucesso. A osseointegração efetiva é dependente de características como forma do implante (macroscópica e microscópica), qualidade do titânio, superfície e sua interação químico-biológica com o tecido ósseo.

Sabe-se que a geometria do implante deve ter o máximo de contato com o osso, aumentando a interação celular com a superfície do material. Os implantes dentários podem ser divididos de acordo com o seu formato, seus tipos de conexões protéticas, o tratamento de superfície e a rugosidade. O formato pode ser cilíndrico, cônico ou híbrido, liso ou rosqueável, e o tipo de conexão pode ser hexágono externo, interno, conexão tipo cone morse, dentre outros (ELIAS, OSHIDA e LIMA, 2008). O comprimento e o diâmetro do implante também são importantes fatores na relação de seu contato e ancoragem ao tecido ósseo. Estudos apontam que o diâmetro seria mais

importante que o comprimento, principalmente em osso cortical, quanto à dissipação de forças e que o comprimento do implante, em osso medular, seria mais relevante do que o diâmetro no quesito de transmissão de forças ao osso (SHEMTOV-YONGA et al., 2014).

Um dos fatores de sucesso de osseointegração dos implantes está intimamente ligado a uma densa e resistente película de óxido, formada espontaneamente na superfície do implante, quando o titânio entra em contato com o ar ou com os fluidos fisiológicos. A espessura e a estabilidade desta camada de óxido são responsáveis pela proteção do titânio contra corrosão e oxidação (KASEMO e LAUSMAA, 1988). Sabe-se que a corrosão e liberação de íons são indesejáveis, podendo prejudicar a osseointegração (HEALY e DUCHEYNE, 1992).

Ou seja, sumariamente, devido a presença do coágulo sanguíneo com a superfície de titânio, haverá uma interação inicial caracterizada pela adesão de plaquetas e fibrinogênio, desencadeando a camada superficial de óxido de titânio. Sequencialmente, ocorre a adesão de células osteogênicas, resultando na formação de uma rede de fibrina: a adesão de células osteogênicas ocorre em uma camada de óxido de titânio modificada pelas células sanguíneas. A adesão de proteínas sanguíneas como o fibrinogênio e as plaquetas à superfície do implante acontece antes da adesão das células osteogênicas, formando uma rede de fibrina. Então, a interação dessas células com a camada de óxido de titânio inicia. Após a aposição de células sobre a superfície do implante, a deposição e posterior mineralização de matriz óssea são iniciadas (ZHAO et al., 2005), criando-se uma interface entre osso e implante, composta por osso novo e velho (DAVIES, 1998). Implantes com superfície rugosa demonstram um maior sucesso na osseointegração em osso de baixa qualidade

comparados aos implantes de superfície lisa. Verificou-se, também, que o aumento da composição de cálcio acima da camada de óxido no implante aumentou a adesão celular devido ao aumento da absorção de proteínas sobre a superfície do titânio (SUH, IWARA e CLORE, 2007).

Em síntese, características como topografia, mobilidade, carga de superfície e composição química superficial, em contato com tecido ósseo, definem a velocidade e a qualidade da osseointegração. Essas propriedades propiciam interações osso-implante, ocasionando adsorção iônica, absorção de proteínas, comunicação entre as células e superfície do implante, além de sinalização para diferenciação dessas células, levando à união do biomaterial com o osso (BUSER et al., 1999).

1.3. Tecidos moles adjacentes no processo de osseointegração

Então, qual seria a real participação de tecidos moles adjacentes no processo de osseointegração?

O uso de técnicas de manipulação tecidual peri-implantar, pode resultar em ganho estético, um fator determinante no direcionamento do desenvolvimento da implantodontia, envolvendo, além da anatomia do dente a ser substituído, a aparência saudável e harmônica do tecido peri-implantar, visando a partir do correto diagnóstico, facilitar o estabelecimento de um planejamento integrado e a execução de um tratamento individualizado e com previsibilidade de prognóstico, recuperando padrões esteticamente aceitos para melhoria da qualidade de vida dos pacientes, do sorriso e da “estética vermelha” e saudável.

O tecido mole peri-implantar é comparado por Peralta (2006) a uma moldura de um quadro na sua interface com a prótese implanto suportada. O estabelecimento do contorno do tecido mole peri-implantar, a manutenção da mucosa ceratinizada e a preservação da papila interproximal são fatores fundamentais para o sucesso do implante, principalmente se a região de interesse for a região anterior da maxila, que necessita de uma estética diferenciada (ELERATI e KAHN, 2009).

Segundo Louropoulou e colaboradores (LOUROPOULOU, SLOT e VAN DER WEIJDEN, 2015), para que os implantes sejam duradouros, devem integrar-se, não somente ao tecido ósseo, mas ao epitelial e conjuntivo adjacentes, e, portanto, esses tecidos precisam ser saudáveis e adequadamente cuidados.

Assim, o total sucesso dos implantes osseointegrados está também diretamente relacionado à saúde dos tecidos circunjacentes, responsáveis tanto pela ancoragem óssea, como também pelo selamento de proteção promovido pelos tecidos moles peri-implantares. Para tanto, é necessário o estabelecimento de uma conexão transmucosa adequada entre o ambiente oral e o implante intraósseo (DHIR, 2013; DONATH et al., 2003; HASSUMI, MORAIS e NUNES, 2014; HERMANN et al., 2000; IVANOVSKI e LEE, 2018; LISTGARTEN et al., 1991).

Dentro deste contexto, é de extrema relevância compreender as diferenças entre os tecidos periodontais e peri-implantares, o que possibilita a realização de um plano de tratamento apropriado para cada paciente, de acordo com suas especificidades clínicas. Tal entendimento permitirá a execução de uma reabilitação oral estética, saudável e funcional.

Muito embora haja poucas diferenças entre os tecidos moles periodontais e peri-implantares no que tange à homeostasia marginal, existem alterações histológicas relevantes entre ambos (COCHRAN et al., 1997; DHIR, 2013).

A disposição das fibras colágenas do tecido conjuntivo constitui uma das maiores diferenças entre os tecidos moles periodontais e peri-implantares, já que o epitélio do sulco peri-implantar, parece ser bastante semelhante ao periodontal (HERMANN et al., 2000; LISTGARTEN, 1996; LISTGARTEN et al., 1991).

Nos tecidos moles periodontais o tecido conjuntivo insere-se diretamente nos dentes por meio de fibras colágenas (fibras de Sharpey), por isso se denomina inserção conjuntiva. Além disso, hemidesmossomos são responsáveis pela união entre epitélio juncional e dente (TSUKIYAMA e KOYANO, 2016).

O tecido mole adjacente ao implante é constituído por três zonas bem delimitadas: o epitélio sulcular, o epitélio juncional e o tecido conjuntivo peri-implantar. O epitélio sulcular é uma extensão não-queratinizada do epitélio bucal, sendo uma continuidade do epitélio queratinizado em sua porção coronária e com o epitélio juncional em sua parte apical. O epitélio juncional se constitui uma barreira biológica relevante para o sucesso dos implantes, por estar em estreito contato com a superfície do implante, com uma espessura aproximada de 2 mm de comprimento. As células epiteliais têm a capacidade de se unir à superfície do implante, sintetizando uma membrana basal e hemidesmossomos, formando uma barreira epitelial com características comuns ao epitélio juncional. O tecido conjuntivo se interpõe entre a extremidade da crista óssea e a porção apical do tecido juncional, com aproximadamente 1 mm a 1,5 mm de altura. A integridade do tecido conjuntivo é de

grande importância para prevenir a migração apical do epitélio e subsequente manutenção da crista óssea peri-implantar (DONATH et al., 2003).

A mucosa peri-implantar é composta de epitélio oral, o qual pode ser ceratinizado ou não, epitélio sulcular e epitélio juncional, os quais são sustentados pelo tecido conjuntivo, da mesma maneira que o tecido gengival. Nos tecidos peri-implantares de conexões hexagonais, as fibras colágenas não se inserem diretamente no implante, uma vez que são dominantemente paralelas à superfície do implante. Nas conexões cônicas, as fibras se dispõem predominantemente perpendiculares à junção implante-componente protético. Para ambas as conexões protéticas, esse tecido conjuntivo é designado adaptação conjuntivo. Destaca-se que o selamento peri-implantar é estabelecido pela mucosa queratinizada presente devido ao tônus de suas fibras colágenas proporcionando uma firme junção epitélio-implante. O epitélio juncional peri-implantar também apresenta hemidesmossomos, porém em menor quantidade e com maior espaço intercelular. Este se forma ao redor do implante ou do componente protético a ele unido, com posição apical às células do sulco peri-implantar e localização de 1 a 1,5 mm da crista alveolar. Possivelmente, isso ocorra devido a uma adesão entre o tecido conjuntivo e o implante, o qual é responsável por prevenir a migração epitelial, assegurando a formação de uma barreira de proteção (BAUMAN et al., 1993).

A presença do cemento nos dentes permite a inserção das fibras colágenas, constituindo uma barreira efetiva contra agressões externas e impedindo a migração apical do epitélio juncional. Em torno do implante, essas fibras colágenas têm sua disposição regida pela topografia superficial dos implantes e componentes protéticos,

sendo que tal barreira parece não ser tão efetiva quanto nos tecidos periodontais (HERMANN et al., 2000; LISTGARTEN, 1996; LISTGARTEN et al., 1991).

Um outro aspecto a se destacar está relacionado à vascularização dos tecidos moles adjacentes ao implante. É que as áreas de implante não apresentam ligamento periodontal e, portanto, não apresentam um plexo vascular na interface entre o osso e superfície do implante. A parte do tecido conjuntivo da inserção transmucosa do implante contém apenas poucos vasos, e todos são ramificações terminais do vaso supraperiostal (BERGLUNDH et al., 1994). ERICSSON et al. (2001) destacaram que a área de tecido supracristal no dente apresenta rica vascularização, enquanto próximo à superfície do implante poucos ou nenhum vaso foi encontrado, dando consistência à afirmação que os tecidos moles peri-implantares teriam uma reduzida capacidade de defesa.

1.4. Efeitos de diferentes intervenções para manutenção e recuperação da saúde dos tecidos moles em torno de implantes dentários ósseo integrados

Técnicas cirúrgicas têm sido implementadas com o objetivo de determinar um bom resultado estético e funcional na terapia com os implantes, evitando as adversidades decorrentes da ausência da papila interproximal, como por exemplo, deformidades estéticas, dificuldades na fonação e funcionalidade alimentar. Ainda assim, a manipulação dos tecidos moles peri-implantares é vital para a preservação e/ou restabelecimento do arco côncavo regular, como também para a promoção da boa coloração gengival peri-implante (ADRIAENSSENS et al., 1999; MATEOS et al., 2003).

Alguns trabalhos de revisão foram levantados para esta análise, visando a identificação de modelos de intervenção na manutenção e recuperação da saúde dos tecidos moles adjacentes aos implantes dentários ósseointegrados, em diferentes períodos do tratamento: na cirurgia para instalação dos implantes ósseointegrados, como também no segundo estágio cirúrgico, na reabertura do local de inserção dos mesmos, para a instalação de diferentes tipos de cicatrizadores, de acordo com cada caso, marcando o início da fase protética.

Serão mencionados na sequência quatro procedimentos principais com o objetivo de atender esta demanda de promover a saúde dos tecidos moles adjacentes: a presença ou reconstrução da mucosa ceratinizada peri-implantar, enxerto gengival livre, enxerto de tecido conjuntivo subepitelial e utilização da matriz dérmica acelular (HASSUMI, MORAIS e NUNES, 2014).

O primeiro aspecto a ser ressaltado é a presença ou reconstrução de tecido ceratinizado ao redor dos implantes. Dados da literatura apontam que uma faixa de mucosa queratinizada menor que 2 mm favorece acúmulo de placa bacteriana, sangramento peri-implantar e recessão de tecidos moles. Alguns estudos relatam que os implantes podem sobreviver sem uma faixa de gengiva queratinizada, porém o objetivo da implantodontia atual é garantir que os implantes, além de osseointegrados, mantenham seu estado de plena saúde, função e estética, principalmente em relação à estética gengival. A presença de uma mucosa ceratinizada pode proporcionar uma estabilização do selamento peri-implantar por meio da junção epitélio-implante, promovida pelo tônus das fibras colágenas. Consequentemente, forma-se uma proteção mecânica contra a infecção peri-implantar e mobilidade dos tecidos moles,

facilitando o controle de placa bacteriana (ALMEIDA et al., 2012; HASSUMI, MORAIS e NUNES, 2014; OLIVEIRA e ANDRADE, 2012).

O enxerto gengival livre pode ser utilizado como recurso no aumento da largura de gengiva ceratinizada em regiões peri-implantares, como também para o recobrimento de raízes expostas, promovendo uma adequada morfologia do periodonto (FEITOSA et al., 2008). Esses autores destacaram a aplicação da técnica em recessões gengivais múltiplas e isoladas, classe I e II de Miller na região ântero-inferior e, quando existe ausência de tecido ceratinizado ao redor de implantes osseointegrados. Nava et al. (2011) demonstraram uma técnica de enxerto gengival livre associado à instalação de implantes no mesmo ato cirúrgico. Segundo os autores, 24 meses após a instalação das próteses, pôde-se observar ganho de tecido ceratinizado antes inexistente no local. Com isso, a pesquisa concluiu que houve uma diminuição da morbidade e tempo cirúrgico, sendo que o tempo de tratamento foi reduzido quando comparado com técnicas convencionais em dois estágios cirúrgicos. Ainda destacaram que o desenvolvimento desta técnica depende de bom planejamento, análise do fenótipo gengival, biótipo ósseo (qualidade e quantidade) e habilidade profissional. O enxerto gengival livre também pode ser realizado previamente à instalação de implantes osseointegrados (VALENTE et al., 2012).

No que tange ao enxerto de tecido conjuntivo subepitelial pode-se dizer que este tipo de procedimento tem sido empregado com sucesso para obtenção de estética, função e saúde peri-implantar, em muitas condições clínicas, tais como agenesia dos elementos dentais 12 e 22, especialmente para criar espessura no rebordo. Muitas são as técnicas descritas, como por exemplo a remoção de tecido conjuntivo subepitelial por meio de cunha distal do elemento 38, remoção na região de tuberosidade ou

retromolar, obtenção do enxerto de tecido conjuntivo a partir da mucosa do palato (HASSUMI, MORAIS e NUNES, 2014; SERRILHO, FRARE e SOUZA PINTO, 2015).

A matriz dérmica acelular é um biomaterial removido da derme humana, que pode substituir a necessidade de uma área doadora para cobertura radicular ou aumento de rebordo, com uma grande vantagem de manter a coloração compatível com a dos tecidos adjacentes. Também se constitui em procedimento cirúrgico mais simples e rápido, com menor desconforto para o paciente, apresenta um menor risco de acidente trans-operatório, além da obtenção em larga escala. Em pacientes com biótipo gengival fino, onde existe a impossibilidade de remoção de enxerto de conjuntivo devido a insuficiência de espessura na área doadora, existe a indicação para o uso de matriz dérmica acelular, culminando em resultados significativos (HASSUMI, MORAIS e NUNES, 2014).

Em situações em que o tecido ósseo tem uma largura mínima, a inserção de implantes osseointegrados torna-se um desafio e muitas vezes resulta no aparecimento de deiscência ao redor do implante e consequentemente em recessão gengival. Para se evitar tal problema, alguns pesquisadores propuseram três procedimentos de enxertos de tecido para aumento do tecido gengival peri-implantar, uma conjugação dos procedimentos até aqui apresentados. A primeira cirurgia consistiu em enxerto de tecido conjuntivo para aumentar a largura de gengiva ceratinizada. A segunda cirurgia incluiu o uso de enxerto autógeno (tecido conjuntivo) e posicionamento coronário de tecido mole para cobertura do implante. A cirurgia final foi realizada utilizando um aloenxerto (Alloderm) para aumentar a largura e altura da gengiva ao redor do implante. Após o período cicatricial, os procedimentos cirúrgicos mostraram resultado

estético satisfatório com cobertura da superfície do implante e ganho tecidual na área (KASSAB, 2010).

Um outro procedimento que tem sido descrito na literatura está relacionado à aplicação de matriz de colágeno xenogênico, um biomaterial que também apresenta propriedades relacionadas com a melhoria nas condições dos tecidos moles adjacentes ao implante osseointegrado (MORASCHINI et al., 2020; 2022).

Atualmente, no mercado existem vários materiais de origem sintética ou xenogênica como o Mucograft® (Geistlich Pharma AG, Wolhusen, Suíça), uma matriz de colágeno xenógeno, de origem suína, bilaminar, composta de colágeno tipo I e III puro. Esta matriz é obtida por meio de processos controlados e padronizados, sem manipulação química ou ligações cruzadas, e cuidadosamente purificada para evitar antigenicidade. A espessura em torno de 2,0 mm e a estrutura bilaminar foram desenhadas para promover crescimento e regeneração tecidual guiada, com uma camada densa de fibras colágenas arranjadas de forma compacta e outra camada espessa e esponjosa. A camada mais densa, derivada do peritônio suíno, tem propriedades elásticas que facilita sua manipulação cirúrgica e permite a sutura do material no leito receptor. A camada porosa, derivada da pele suína, permite aderência tecidual e garante a criação de um espaço que facilita migração celular e estabilização do coágulo sanguíneo, favorecendo cicatrização e regeneração tecidual (FERNANDES et al., 2021).

Inúmeros estudos têm sido apresentados relatando a execução de diferentes técnicas, em especial as já citadas nesta descrição. Tais procedimentos buscam alcançar os efeitos benéficos sobre a estabilidade no nível ósseo marginal, redução na profundidade de sondagem, redução de deiscência dos tecidos moles, redução de

placas, possibilitados pelo aumento na espessura e largura da mucosa queratinizada e altura do tecido supra-cristal. Muitos pesquisadores debruçaram sobre este grande contingente de trabalhos publicados e organizaram revisões críticas sobre o sucesso das diferentes abordagens intervencionistas. Mas a grande síntese conclusiva dessas revisões é que as diferentes técnicas possibilitam êxito ao implante osseointegrado, se não em todos os aspectos fisiológicos que garantirão um excelente resultado estético e funcional, mas pelo menos em alguns deles (IVANOVSKY e LEE, 2018; KAMRAN e KAY, 2020; MORASCHINI et al., 2020; 2022; RAVIDÁ et al., 2022; SCHWARZ et al., 2018; SCULEAN, GRUBER e BOSSHARDT, 2014; SEYSSENS, LAT e COSYN, 2021; TAVELLI et al., 2021; THOMA et al., 2018; ZUCCHELLI et al., 2020).

A busca pelo total sucesso dos implantes osseointegrados aponta as complicações biológicas como um tema de grande interesse na odontologia contemporânea. Tais complicações referem-se principalmente às condições inflamatórias associadas a um desafio bacteriano. Duas variedades clínicas podem ser destacadas: a mucosite peri-implante e a peri-implantite, tendo a lesão inflamatória como uma característica comum entre às mesmas, sendo que apenas a última forma apresenta perda de osso de sustentação. Prevê-se que a mucosite precede a peri-implantite. Outros aspectos devem ser mencionados, citados por Schwarz e demais pesquisadores, em ampla revisão sobre este tema (SCHWARZ et al., 2018), fundamentando a grande relevância na profilaxia de tais afecções: a peri-implantite é uma condição patológica que ocorre em tecidos ao redor de implantes dentários, caracterizada por inflamação no tecido conjuntivo peri-implante e perda progressiva do osso de sustentação; as condições histopatológicas e clínicas que levam à conversão da mucosite peri-implante para peri-implantite não são completamente compreendidas; o aparecimento de peri-implantite pode ocorrer precocemente durante o

acompanhamento e a doença progride em um padrão não linear e acelerado; os locais de peri-implantite apresentam sinais clínicos de inflamação e aumento das profundidades de sondagem em comparação com as medidas de linha de base; no nível histológico, comparado aos locais de periodontite, os locais de peri-implantite geralmente têm lesões inflamatórias maiores; a entrada cirúrgica em locais de peri-implantite frequentemente revela um padrão circunferencial de perda óssea; há fortes evidências de que existe um risco aumentado de desenvolver peri-implantite em pacientes com histórico de periodontite crônica, baixas habilidades de controle de placas e nenhum cuidado regular de manutenção após a terapia do implante. Os dados que identificam "tabagismo" e "diabetes" como potenciais fatores de risco/indicadores para peri-implantite são inconclusivos; existem algumas evidências limitadas ligando peri-implantite a outros fatores como: presença pós-restauradora de cimento submucosal, falta de mucosa queratinizada peri-implante e posicionamento de implantes que dificultam a realização da higiene e manutenção bucal; evidências sugerem que a perda óssea progressiva em torno de implantes na ausência de sinais clínicos de inflamação do tecido mole é um evento raro.

Para Sculean, Gruber e Bosshardt (2014), em ampla revisão de literatura realizada com o objetivo de identificar aspectos cruciais na biologia celular e histologia de feridas de tecido mole ao redor de dentes naturais e implantes dentários, torna-se fundamental compreender os mecanismos de cicatrização de tecidos moles, incluindo os estágios clássicos de reparação de feridas e a implicação para a cicatrização de feridas orais. Esse conhecimento impactará positivamente o tratamento clínico. Sumariamente destacaram os seguintes aspectos: as feridas orais seguem um padrão semelhante; as especificidades teciduais da mucosa gengival, alveolar e palatal parecem ser inatas e não necessariamente determinadas funcionalmente; o tecido de

granulação originário do ligamento periodontal ou do tecido conjuntivo originalmente coberto por epitélio queratinizado tem o potencial de induzir a queratinização. No entanto, também parece que o tecido conjuntivo palatal profundo pode não ter o mesmo potencial para induzir a queratinização como o tecido conjuntivo palatal originário de uma área imediatamente subeptelial; a cicatrização epitelial após a terapia periodontal cirúrgica parece ser concluída após um período de 7 a 14 dias. A integridade estrutural de uma ferida de maturação entre uma superfície radicular desnudada e uma aba de tecido mole é alcançada em aproximadamente 14 dias após a cirurgia; a formação da largura biológica e a maturação da função de barreira em torno dos implantes transmucosais requer 6-8 semanas de cura; o tecido conjuntivo macio peri-implante estabelecido se assemelha a um tecido cicatricial na composição, orientação de fibras e vascularização; o epitélio juncional peri-implante pode atingir um comprimento final maior sob certas condições, como implantes colocados em locais de extração recentes versus procedimentos convencionais de implante em locais já totalmente curados.

2. CONCLUSÕES

Muito embora esta dissertação sobre o tema proposto - Avaliação dos efeitos de diferentes intervenções para manutenção e recuperação da saúde dos tecidos moles em torno de implantes dentários osseointegrados – tenha sido sucinta, possibilitou a análise de muitas revisões da literatura atinentes ao assunto, e mostrou que existem muitos avanços nesta área, possibilitando maior segurança ao profissional na realização dos implantes osseointegrados, como também resultados exitosos, no tocante à aparência e funcionalidade, trazendo satisfação aos pacientes diante da rápida recuperação, como também da melhora significativa na saúde e na auto-estima.

3. REFERÊNCIAS

ADRIAENSSENS, P.; HERMANS, M.; INGBER, A.; PRESTIPINO, V.; DAELEMANS, P.; MALEVEZ, C. Palatal sliding strip flap: soft tissue management to restore maxillary anterior esthetics at stage 2 surgery: a clinical report. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, v.14, n.1, p.30-36, 1999.

ALMEIDA, J.M.; NOVAES, V.N.; FALEIROS, P.L.; MACARIMI, V.C.; BOSCO, A.F.; THEODORO, L.H.; GARCIA, V.G. Aumento de gengiva queratinizada em mucosa periimplantar. **Revista de Odontologia da UNESP**, v. 41, n. 5, p. 365-369, 2012.

BAUMAN, G.R.; RAPLEY, J.W.; HALLMON, W.W.; MILLS, M. The peri-implant sulcus. **International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, v.8, n.3, p.273-280, 1993.

BERGLUNDH, T.; LINDHE, J.; JONSSON, K.; ERICSSON, I. The topography of the vascular systems in the periodontal and peri-implant tissue in dog. **Journal of Clinical Periodontology**, v. 21, n. 3, p. 189-193, 1994.

BOCCHINI, B. **Pesquisa indica que 16 milhões de brasileiros vivem sem nenhum dente.** Agência Brasil, 2018. Disponível em: https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2018-08/pesquisa-indica-que-16-milhoes-de-brasileiros-vivem-sem-nenhum-dente

BOMFIM, R.A.; CASCAES, A.M.; OLIVEIRA, C. Multimorbidity and tooth loss: the Brazilian National Health Survey. **BioMed Central Public Health**, v. 21, n. 1, p. 2311-2319, 2021.

BUSER, D.; NYDEGGER, T.; OXLAND, T.; COCHRAN, D.L.; SCHENK, R.K.; HIRT, H.P.; SNÉTIVY, D.; NOLTE, L.P. Interface shear strength of titanium implants with

sandblasted and acid-etched surface: a biomechanical study in the maxilla of miniature pigs. **Journal of Biomedical Materials Research**, v. 45, n. 2, p. 75-83, 1999.

CIANETTI, S.; VALENTI, C.; ORSO, M.; LOMURNO, G.; NARDONE, M.; LOMURNO, O.P.; PAGANO, S.; LOMBARDO, G. Systematic review of the literature on dental caries and periodontal disease in socio-economically disadvantaged individuals International. **Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 23, p. 1-22, 2021.

COCHRAN, D.L.; HERMANN, J.S.; SCHENK, R.K.; HIGGINBOTTOM, F.L.; BUSER, D. Biologic width around titanium implants. A histometric analysis of the implanto-gingival junction around unloaded and loaded nonsubmerged implants in the canine mandible. **Journal of Periodontology**, v. 68; n. 2, p. 186-189, 1997.

CURY, R. **Um grande problema e uma solução viável para a saúde bucal dos brasileiros.** Veja Saúde, 2020. Disponível em: https://saude.abril.com.br/coluna/com-a-palavra/um-grande-problema-e-uma-solucao-viavel-para-a-saude-bucal-dos-brasileiros/

DAVIES, J.E. Mechanisms of endosseous integration. **The International Journal of Prosthodontics**, v. 11, n. 5, p. 391-401, 1998.

DHIR, S. Biofilm and dental implant: the microbial link. **Journal of Indian Society Periodontology**, v. 17, n. 1, p. 5-11, 2013.

DONATH, K.; KEBIR, M.; MARTINEZ, H.; DAVARPANAH, M.; TECUCIANU, J.F. **Integração e fisiologia tecidual. Manual de Implantodontia Clínica.** São Paulo: Editora Artmed, 2003. p. 33-65.

ELERATI, E.L.; KAHN, S. A importância da mucosa ceratinizada na área periimpl antar. **Revista Periodontia**, v. 19, n. 2, p. 71-77, 2009.

ELIAS, C.N.; OSHIDA, J.H.C.; LIMA, D.M. Relationship between surface properties, (roughness, wettability and morphology) of titanium and dental implant removal torque. **Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials**, v.1, n.3, p. 234-242, 2008.

ERICSON, I. **Esthetic implant dentistry.** United Kingdon: Quintessence Publishing, 2001. p. 33-45.

FEITOSA, D.S.; SANTAMARIA, M.P.; SALLUM, E.A.; NOCITI JUNIOR, F.H.; CASATI, M.Z.; TOLEDO, S. Indicações atuais dos enxertos gengivais livres. **Revista Gaúcha de Odontologia**, v. 56, n. 2, p. 1-6, 2008.

FERNANDES, N.C.; MASSAMBANI, N.S.; MAIA, L.P.; ITO, F.A.N.; PEDRIALI, M.B.B.P.; COSTA, P.P. Xenogenous collagen matriz to treatment of gingival recessions: literature review. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 2, p. 1-12, 2021.

HASSUMI, M.Y.; MORAIS, T.C.; NUNES, R.D. Manipulação de tecidos moles na implantodontia: uma revisão da Literatura. **Revista Amazônia**, v. 2, n. 1, p. 12-18, 2014.

HAWORTH, S.; SHUNGIN, D.; KWAK, S.Y.; KIM. H.; WEST, N.X.; THOMAS, S.J.; FRANKS, P.W.; TIMPSON, N.J.; SHIN, M.; JOHANSSON, I. Tooth loss is a complex measure of oral disease: Determinants and methodological considerations. **Community, Dentistry and Oral Epidemiology**, v. 46, p. 556-562, 2018.

HEALY, K.E.; DUCHEYNE, P. Hydration and preferencial molecular absorption on titanium in vitro. **Biomaterials**, v. 13, n. 8, p. 553-561, 1992.

HERMANN, J.S.; BUSE, D.; SCHENK, R.K.; HIGGINBOTTOM, F.L.; COCHRAN, D.L. Biologic width around titanium implants. A physiologically formed and stable dimension over time. **Clinical Oral Implants Research**, v.11, n.1, p. 1-11, 2000.

IVANOVSKI, S.; LEE, R. Comparison of peri-implant and periodontal marginal soft tissues in health and disease. **Periodontology 2000**, v. 76, n. 1, p. 116-130, 2018.

KAMRAN ALI, K.; KAY, E.J. Which type of soft tissue augmentation at dental implant sites is best supported by evidence? **Evidence-Based Dentistry**, v. 21, n. 4, p. 140-141, 2020.

KASEMO, B.; LAUSMAA, J. Biomaterial and implant surfaces: on the role of cleanliness, contamination, and preparation procedures. **Journal of Biomedical Materials Research**, v. 22, n. A2 Suppl, p. 145-158, 1988.

KASSAB, M.M. Soft tissue grafting to improve implant esthetics. **Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry,** v. 17, n. 2, p. 101-107, 2010.

LISTGARTEN, M.A. Soft and hard tissue response to endosseous dental implants. **The Anatomical Record**, v. 245, n. 2, p. 410-425, 1996.

LISTGARTEN, M.A.; LANG, N.P.; SCHROEDER, H.E.; SCHROEDER, A. Periodontal tissues and their counterparts around endosseous implants. **Clinical Oral Implants Research**, v. 2, n. 1, p. 1-19, 1991.

LOUROPOULOU, A.; SLOT. D.E.; VAN DER WEIJDEN. F. Influence of mechanical instruments on the biocompatibility of titanium dental implants surfaces: a systematic review. **Clinical Oral Implants Research**, v. 26, n. 7, p. 841-850, 2015.

MATEOS, L.; LÁZARO, PJ.; HERRERO, F.; HERRERO, M. Técnicas quirinicas periodontales aplicadas a la implantologia. **Avances en Periodoncia e Implantología Oral**, v.15, n.2, p.57-68, 2003.

MORASCHINI, V.; GUIMARÃES, H.B.; CAVALCANTE, I.C.; CALASANS-MAIA, M.D. Clinical efficacy of xenogeneic collagen matrix in augmenting keratinized mucosa round dental implants: a systematic review and meta-analysis. **Clinical Oral Investigation**, v. 24, n. 7; p. 2163-2174, 2020.

MORASCHINI, V.; KISCHINHEVSKY, I.C.C.; SARTORETTO, S.C.; SHIBLI, J.A.; DIAS, A.T.; SACCO, R.; YATES, J.; CALASANS-MAIA, M.D. Is there any biomaterial substitute for peri-implant soft tissue phenotype modification? A network meta-analysis of the appraisal literature. **International Journal of Oral & Maxillofacial Journal**, v. 51, n. 4, p. 526-534, 2022.

NAVA, F.M.; BERNARDES, S.R.; CALUDINO, M.; SUSUKI, D. Instalação de implantes dentários com enxerto gengival livre em única fase cirúrgica: relato de caso clínico. **Jornal ILAPEO - Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico**, v. 5, n. 4, p. 135-140, 2011.

OLIVEIRA, K.C.; ANDRADE, C.L.S. Cirurgia mucogengival em região periimplantar. **Revista Odontológica do Planalto Central**, v.2, n. 2, p. 6-12, 2012.

PERALTA, F.S. **Manipulação do tecido mole peri-implantar durante o segundo estágio cirúrgico que visa a criação da papila - revisão de literatura.** Universidade

Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Centro de Ensino e Pesquisa em Implantes Dentários, Florianópolis, 2006. 39p.

RAVIDÀ, A.; ARENA, C.; TATTAN, M.; CAPONIO, V.A.C.; SALEH, M.H.A.; WANG, H.; TROIANO, G. The role of keratinized mucosa width as a risk factor for peri-implant disease: A systematic review, meta-analysis, and trial sequential analysis. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, v. 24, n. 3, p. 287-300, 2022.

SCHWARZ, F.; DERKS, J.; MONJE, A.; WANG, H. Peri-implantitis. J**ournal of Periodontology**, v. 89, n. Suppl 1, p. 267-290, 2018.

SCULEAN, A.; GRUBER, R.; BOSSHARDT, D.D. Soft tissue wound healing around teeth and dental implants. **Journal of Clinical Periodontology**, v. 41, n. Suppl 15, p. 6-22, 2014.

SERRILHO, R.P.; FRARE, J.G.; SOUZA PINTO, G.N. Enxerto de tecido mole como opção para suprir defeitos peri-implantares. Relato de caso clínico. **Revista da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas**, v. 69, n. 4, p. 350-354, 2015.

SEYSSENS, L.; LAT, L.D.; COSYN, J. Immediate implant placement with or without connective tissue graft: A systematic review and meta-analysis. **Journal of Clinical Periodontology**, v. 48, n. 2, p. 284-301, 2021.

SHEMTOV-YONGA, K.; RITTEL, D.; LEVIN, L.; MACHTEI, E.E. Effect of dental implant diameter on fatigue performance. Part I: mechanical behavior. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, v. 16, n. 2, p. 172-177, 2014.

SILVA, F.L.; RODRIGUES, F.; PAMATO, S.; PEREIRA. J.R. Tratamento de superfície em implantes dentários: uma revisão de literatura. **Revista da Faculdade de Odontologia da Universidade de Passo Fundo**, v. 21, n. 1, p. 136-142, 2016.

SUH, J.Y.; IWARA, J.; CLORE, G.M. Effects of a novel calcium titanate coating on the osseointegration of blasted endosseous implants in rabbit tibiae. **Clinical Oral Implants Research**, v. 18, n. 3, p. 362-369, 2007.

SULLIVAN, R.M. Implant dentistry and the concept of osseointegration: a historical perspective. **Journal of the California Dental Association**, v. 29, n.11, p. 737-745, 2001.

TAYLOR, T.D.; AGAR, J.R. Twenty years of progress in implant prosthodontics. **Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 88, n. 1, p. 89-95, 2002.

TAVELLI, L.; BAROOTCHI, S.; AVILA-ORTIZ, G.; URBAN, I.A.; GIANNOBILE, W.V.; WANG, H.L. Peri-implant soft tissue phenotype modification and its impact on peri-implant health: a systematic review and network meta-analysis. **Journal of Periodontology**, v. 92, n. 1, p. 21-44, 2021.

THOMA, D.S.; NAENNI, N.; FIGUERO, E.; HÄMMERLE, C.H.F.; SCHWARZ, F.; JUNG, R.E.; SANZ-SÁNCHEZ, I. Effects of soft tissue augmentation procedures on peri-implant health or disease: a systematic review and meta-analysis. **Clinical Oral Implants Research,** v. 29, n. Suppl. 15, p. 32-49, 2018.

TSUKIYAMA, Y.; KOYANO, K. Soft tissue sealing around dental implants based on histological interpretation. **Journal of Prosthodontic Research**, v. 60; n. 1, p. 3-11, 2016.

VALENTE, M.G.S.; OLIVEIRA, G.H.C.; BORGES, G.J.; CASTRO, A.T. Enxerto gengival livre prévio a reabilitação com implantes osseointegrados: relato de caso. **Periodontia**, v. 22, n. 1, p. 53-57, 2012.

ZHAO, G.; SCHWARTZ, Z.; WIELAND, M.; RUPP, F.; GEIS-GERSTORFER, J.; COCHRAN, D.L.; BOYAN, B.D. High surface energy enhances cell response to titanium substrate microstructure. **Journal of Biomedical Materials Research**, v. 74, n. 1, p. 49-58, 2005.

ZUCCHELLI, G.; TAVELLI, L.; MCGUIRE, M.K.; RASPERINI, G.; FEINBERG, S.E.; WANG, H.; GIANNOBILE, W.V. Autogenous soft tissue grafting for periodontal and peri-implant plastic surgical reconstruction. **Journal of Periodontology**, v. 91, n. 1, p. 9-16, 2020.