Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra

Mestrado Integrado em Medicina Dentária

A Importância da Banda de Mucosa Queratinizada Superior a 2 mm na Taxa de Sucesso e Sobrevivência dos Implantes

Tiago André Patrício

Orientador: Prof. Doutor João Paulo Tondela

Coorientador: Prof. Doutor Francisco Caramelo

Coimbra, 2018

Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra

Mestrado Integrado em Medicina Dentária

A Importância da Banda de Mucosa Queratinizada Superior a 2 mm na Taxa de Sucesso e Sobrevivência dos Implantes

Patrício T*, Caramelo F **, Tondela JP **

*Aluno do Mestrado Integrado em Medicina Dentária da Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra.

**Professor Auxiliar do Mestrado Integrado em Medicina Dentária da Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra.

Endereço: Área de Medicina Dentária da Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra, Avenida Bissaya Barreto, Bloco de Celas.

3000-075 Coimbra
Tel.: +351 239484183
Fax: +351 239402910
Coimbra, Portugal

Endereço Electrónico: tiago_p_10@hotmail.com

Agradecimentos

Em primeiro lugar, agradecer aos meus pais, que por tudo aquilo que sou e tudo aquilo que tenho é graças aos dois. Fui criado com amor e carinho e sinto um grande orgulho por pertencer a esta família. Obrigado por me fazerem tão feliz e por estarem sempre do meu lado. Palavras não chegam para exprimir o meu agradecimento. Só espero que este ato retribuía, de certa forma, todo o esforço e sacrifício a que vos sujeitei. Obrigado por tudo!

Agradecer também ao meu irmão e a toda a minha família que me apoiaram e incentivaram desde sempre.

Quero também agradecer à Vera, por me ter apoiado e aturado durante este percurso.

Quero deixar também um agradecimento ao Professor Doutor Tondela e ao Professor Doutor Caramelo por a disponibilidade e ajuda para a realização deste trabalho.

Abreviaturas

ABL- Média de Perda Óssea

BoP/mBI- Hemorragia à Sondagem

FGGS- Enxerto de Gengiva Livre

GI- Índice Gengival

KM- Mucosa Queratinizada

MR- Recessão da Mucosa

PD- Profundidade de Sondagem

PI/mPI- Índice de Placa

Resumo

Introdução: O sucesso e a taxa de sobrevivência dos implantes dentários estão dependentes da capacidade e eficiência da mucosa em formar uma barreira protetora e resistente, de modo a manter os tecidos peri-implantares num estado de saúde saudável. A necessidade de uma banda de mucosa queratinizada (KM) em redor dos implantes ainda não está explícita na literatura sendo ainda um tópico controverso.

Objetivos: A elaboração desta revisão sistemática tem como objectivo principal investigar o efeito de uma banda de no mínimo 2 mm de mucosa queratinizada na taxa de sucesso dos implantes. Como objectivo secundário é avaliar a influência da banda de mucosa queratinizada nos parâmetros relacionados com a saúde dos tecidos periimplantares.

Materiais e Métodos: Foi efetuada uma pesquisa nas bases de dados da MEDLINE, EMBASE e da Cochrane library com um limite temporal de nos últimos 20 anos. Foi também realizada uma pesquisa manual às referências de modo a incluir artigos relevantes. Foram incluídos estudos prospectivos, transversais e coorte realizados em humanos, com um seguimento mínimo de 6 meses. Os artigos incluídos comparavam diferentes larguras da banda de KM presente.

Resultados: A pesquisa resultou num total de 11 estudos, onde 7 originaram da pesquisa electrónica e 4 da pesquisa manual. Estes estudos apresentavam resultados para os seguintes parâmetros: Índice de Placa (PI); Índice Gengival (GI); Hemorragia à Sondagem (BoP); Profundidade de Sondagem (PD); Recessão da Mucosa (MR); Perda Óssea Média (ABL) e taxa de sobrevivência dos implantes.

Conclusão: Com base nos resultados dos artigos incluídos nesta revisão sistemática, podemos concluir que o défice de KM em torno dos implantes, está associado com um aumento da acumulação de placa, do índice hemorrágico, da recessão da mucosa e da inflamação dos tecidos periimplantares. Não foi possível tirar conclusões acerca do impacto da banda de KM na taxa de sobrevivência devido à falta de resultados dos estudos para este parâmetro. São necessários estudos clínicos prospectivos randomizados, de modo a obtermos mais evidência em relação ao impacto da KM na taxa de sobrevivência dos implantes.

Palavras-chave: Implantes Dentários; Mucosa Queratinizada; Gengiva Queratinizada; Sobrevivência; Mucosa Inserida; Periimplantite

Abstract

Introduction: In implant therapy, the success and survival rates are dependent on the capacity and efficiency of the mucosa on providing a protective and resistant barrier in order to keep an adequate state of periimplant tissue health. The need for keratinized mucosa (KM) around dental implants is not defined in the literature being a controversial topic.

Aim: The main aim of this systematic review is to evaluate the effect of a cuff comprised with at least 2 mm of keratinized mucosa on the survival rates of dental implants. The secondary goal is to determine the influence of keratinized mucosa on clinical parameters, which indicate the health status of the periimplant tissues.

Materials and Method: An electronic search was performed on the following platforms: MEDLINE; EMBASE and Cochrane library. A manual search was also performed in order to include potential relevant studies. A 20-year time limit was established and prospective, longitudinal and cohort studies realized in humans with a minimum follow-up of 6 months were included. The studies had to compare different widths of keratinized mucosa in order to be included.

Results: 11 trials were included in this systematic review: 7 resulted from the electronic search while 4 were included from the manual search. The following clinical parameters were recorded: Plaque Index (PI); Gingival Index (GI); Bleeding on Probing (BoP); Probing Depth; Mucosal Recession (MR); Average Bone Loss (ABL) and implant survival rate.

Conclusion: Based on the results obtained from the clinical trial included in this review, we can conclude that an inadequate width of keratinized mucosa is related with higher plaque accumulation, bleeding on probing, mucosal recession and periimplant tissue inflammation. No conclusions were taken related to the impact of keratinized mucosa on implant survival rate due to limited results. Further randomized prospective trials are required in order to establish de relationship between the width of keratinized mucosa and the survival rate of dental implants.

Keywords: Dental Implants; Keratinized mucosa; Keratinized Gingiva; Survival; Attached Mucosa, Periimplantitis

Introdução

Os implantes dentários modificaram de forma significativa a reabilitação oral. Desde a sua introdução na década de 80, que têm vindo a ser utilizados cada vez mais na prática clínica moderna, tendo um papel indispensável na reabilitação de desdentados totais, parciais e até mesmo em casos unitários.[1]

Os implantes dentários têm como base o conceito de 'osteointegração', que se traduz numa ligação forte, direta e funcional entre o osso e o implante sem interposição de tecido conjuntivo.[2] Este conceito é um factor crucial para os tratamentos com implantes, sendo inicialmente considerado o factor de sucesso principal. Nos primeiros anos da reabilitação com recurso a implantes, o sucesso a longo prazo, era determinado principalmente pela ausência de sintomatologia e reabsorção óssea marginal mínima. Com o passar dos anos e com a evolução dos materiais e técnicas clínicas, os pressupostos iniciais foram-se alterando. Hoje em dia, para além da manutenção de um implante funcional e osteointegrado num estado de saúde, a obtenção duma estética satisfatória emergiu como novo objetivo terapêutico. A importância dos resultados, tais como, a satisfação do paciente, ausência de inflamação peri-implantar, estabilidade dos níveis marginais ósseos, qualidade da restauração e estética dos tecidos moles são também reconhecidos como essenciais.[3]

No entanto, nos estudos clínicos a longo-prazo, a taxa de fracasso dos implantes parece aumentar com o tempo.[4] Os implantes podem fracassar devido à perda óssea e a reações inflamatórias ao longo da interface entre o implante e os tecidos. Na maioria dos casos, o fracasso dos implantes é acompanhado por uma degradação gradual dos tecidos duros e/ou moles de suporte.[5]

As lesões inflamatórias que se desenvolvem nos tecidos à volta do implante são reconhecidas como patologias peri-implantares e estão divididas em duas: mucosite e peri-implantite. A mucosite é definida como uma reação inflamatória dos tecidos moles peri-implantares sem perda óssea associada, enquanto a peri-implantite exibe também perda óssea marginal progressiva.[6, 7] Uma das consequências da peri-implantite pode ser a completa desintegração dos tecidos com subsequente perda do implante.[8] Esta patologia é um problema crescente na medicina dentária e, visto que ainda não foram definidas diretrizes para o seu tratamento, as estratégias de prevenção são vistas com grande interesse.[9]

Segundo alguns autores, o biofilme bacteriano é considerado o factor mais importante na etiologia das patologias peri-implantares, e como consequência, resulta a perda de osso marginal em redor dos implantes.[10] No entanto, Albrektsson *et al.*,[11] defendem que a perda de osso marginal acontece como consequência agravada da resposta do hospedeiro ao corpo estranho. Estes autores relatam que não

existe evidência que suporte a afirmação que a progressão da reabsorção óssea é iniciada por alguma patologia infeciosa. Os autores, chegam mesmo a constatar que o termo “peri-implantite” deve ser rejeitado, visto que a reabsorção óssea parece ser uma complicação resultante da quebra de equilíbrio devido à reação do hospedeiro. É importante referir que a acumulação de placa à volta do implante pode induzir uma resposta inflamatória caracterizada pelo aumento do número de células inflamatórias e estruturas vasculares, causar ulceração na barreira epitelial, levando a migração apical e, até mesmo, acelerar a reabsorção da crista óssea não sendo propriamente, o factor causal. Estas alterações tecidulares podem resultar em sinais clínicos como: hemorragia à sondagem, supuração, aumento da profundidade do sulco e perda óssea.[10] Diferentes factores de risco locais e sistémicos como, higiene oral insatisfatória, doença periodontal não tratada, ausência de mucosa queratinizada, diabetes e hábitos tabágicos estão associados à incidência das patologias peri-implantares. Dentro destes factores, tem sido extensivamente estudado qual a necessidade da presença de uma banda de mucosa queratinizada (KM) de modo a obtermos um selamento adequado dos tecidos em redor do implante.

Apesar da peri-implantite e da periodontite apresentarem características clínicas semelhantes, as diferenças estruturais dos tecidos de suporte entre os implantes e os dentes naturais podem influenciar a resposta do hospedeiro à infeção.[12] Para realçar a importância da mucosa queratinizada, é necessário compreender as diferenças anatómicas e estruturais entre os tecidos em volta dos dentes e dos implantes.

Na dentição natural, a gengiva queratinizada incluí a gengiva livre e aderida estendendo-se até à junção muco-gengival.[13, 14] Está firmemente ancorada ao periósteo apresentando pouca mobilidade e pode apresentar largura variada.[4] No entanto, após a extração dos dentes, ocorre reabsorção óssea e da mucosa, o que pode resultar num défice de mucosa queratinizada na subsequente colocação do implante.[15, 16] A mucosa queratinizada peri-implantar constitui uma barreira funcional entre a cavidade oral e o implante subjacente.[16] Neste âmbito, a presença de uma banda de mucosa queratinizada é de extrema importância, visto que se considera que o sucesso dos implantes pode ser influenciado pela capacidade desta banda em providenciar um papel de proteção entre a cavidade oral e os implantes dentários.

A mucosa oral em redor dos dentes e implantes pode ser classificada em dois diferentes tipos estruturais: a mucosa mastigatória e a mucosa de revestimento.[17-19] A mucosa mastigatória (queratinizada) consiste num tecido conjuntivo denso e rico em colagénio delineado por epitélio queratinizado. Não existem fibras elásticas livres e a lâmina própria está firme e diretamente ligada ao periósteo.[17-19] Por outro lado, a mucosa de revestimento (não-queratinizada) tem uma composição estrutural que permite que o tecido mole se adapte à tensão muscular. A lâmina própria é pobre em colagénio mas contêm um grande número de fibras elásticas cobertas por epitélio não queratinizado.[18, 19] A questão a nível clínico neste contexto, é se a mucosa de revestimento tem capacidade de funcionar como uma barreira eficiente ou se deve existir uma zona de mucosa queratinizada em redor dos implantes dentários para a conservação de saúde dos tecidos peri-implantares e prevenir o colapso

dos tecidos de suporte do implante.

O epitélio juncional consiste no tecido que contacta com o dente ou com o implante realizando o selamento dos tecidos periodontais. Este tem uma estrutura muito semelhante quer em contacto com o dente ou com o implante, tendo apenas uma capacidade de selamento inferior quando contacta com o implante.[4]

A grande diferença anatómica entre o tecido periodontal e o peri-implantar está no tecido conjuntivo. No caso dos dentes naturais, o tecido conjuntivo liga-se apicalmente ao epitélio juncional e resiste à invasão bacteriana ao estabelecer uma adesão forte entre o ligamento periodontal e o cemento através de fibras de colagénio tipo III. Contudo, em redor do implante temos muitas fibras de colagénio do tipo V com resistência à colagenase, fazendo com que o tecido conjuntivo peri-implantar apresente uma condição inflamatória crónica, em vez de uma estrutura de intercepção ou defesa.[11] Adicionalmente, a orientação das fibras de ligação entre o epitélio e o implante são diferentes das fibras que conectam com o dente devido à ausência de cemento radicular e ligamento periodontal para ancoragem à volta do implante. Enquanto que no dente as fibras encontram-se orientadas perpendicularmente à superfície radicular, no implante orientam-se paralelamente à sua superfície, criando um tecido conjuntivo débil, pouco resistente e com pouca capacidade de selamento.[13, 20, 21] Como consequência, os implantes são mais propícios à inflamação peri-implantar e à ruptura dos tecidos moles e duros podendo acelerar a recessão.[14]

O papel do tecido conjuntivo em redor tanto do dente como do implante, não é apenas para proteção contra o biofilme microbiano mas também para fornecimento de nutrientes provenientes dos vasos sanguíneos. No entanto, o epitélio peri-implantar está também em desvantagem visto ter um suprimento de nutrientes limitado. Enquanto o tecido conjuntivo supracrestal subjacente ao cemento radicular é abundantemente vascularizado, a região correspondente peri-implantar é quase desprovida de suprimento vascular. Berglundh *et al*.,[20] referiu que no caso dos tecidos gengivais, a presença de circulação colateral no ligamento periodontal contribui para o suporte dos tecidos. Esta circulação colateral é inexistente na mucosa peri-implantar, o que pode, em parte, explicar a progressão mais acelerada da inflamação na mucosa peri-implantar que nos tecidos gengivais.

Foi proposto que a mucosa aderida tem uma adesão à superfície dos implantes de titânio por meio de hemidesmossomas. No entanto, não estando presente a membrana periodontal nem o cemento, a ancoragem direta do tecido conjuntivo à superfície do implante não é possível resultando numa ligação mecânica frágil. Este aspecto é especialmente importante porque as restaurações suportadas por implantes geralmente invadem o espaço infra gengival. Num estudo realizado por Stetler e Bissada,[22] onde foi comparado o efeito de diferentes larguras de gengiva queratinizada (≥ 2 mm e < 2 mm) em restaurações infra gengivais, foi constatado que o grau de inflamação gengival é maior em associação com zonas de gengiva queratinizada estreita.

Apesar de também ter sido referido que a resposta dos tecidos moles à placa bacteriana possa ser semelhante em redor dos dentes e dos implantes,[23] no entanto este fenómeno não se verifica devido às diferenças anatómicas entre os dois. À medida que a duração e acumulação de placa aumenta, a resposta da mucosa peri-implantar tem tendência a ser menos pronunciada do que a da gengiva, podendo levar a uma maior destruição dos tecidos peri-implantares num espaço de tempo mais curto.[7]

Todas as diferenças anatómicas e estruturais mencionadas, são relevantes de modo a perceber a susceptibilidade dos implantes à infeção. Seria de grande importância, para ambos, clínicos como pacientes, perceber o significado do tecido queratinizado peri-implantar na saúde e estabilidade a longo prazo dos tecidos moles. Só assim, seria possível tirar conclusões relativamente à necessidade de procedimentos cirúrgicos prévios à colocação do implante para o aumento da zona queratinizada ou quanto a considerações especiais durante a terapia de manutenção.

Tem sido discutido que um selamento circunferencial adequado em redor do implante, derivado de tecido conjuntivo denso é um pré-requisito para o sucesso a longo-prazo dos implantes.[24] No entanto, existem diferentes opiniões acerca do que deve ser considerado “adequado” ou “suficiente” em relação à dimensão do tecido queratinizado, chegando mesmo a ser questionada a sua presença.

No fim dos anos 50 e início dos anos 60, a importância da gengiva queratinizada em redor dos dentes era intensivamente estudada. Nessa altura, o consenso geral era que a existência de uma largura adequada de gengiva queratinizada era importante para manter a saúde gengival e para prevenir a perda progressiva de tecido conjuntivo. Com o passar dos anos, o uso de implantes para reabilitações dentárias, tornou-se cada vez mais popular, aumentando simultaneamente o interesse acerca da importância da presença de uma banda de KM em redor dos implantes.[25]

Em 1972, Lang e Löe[26] publicaram o primeiro estudo clínico controlado que correlacionava a largura da gengiva queratinizada e a saúde gengival. Neste estudo foi observado que 80% das superfícies dentárias com um mínimo de 2 mm de gengiva queratinizada estavam saudáveis enquanto todas as superfícies com menos de 2 mm de gengiva queratinizada manifestavam sinais de inflamação. Foi então concluído que um mínimo de 2 mm de gengiva queratinizada era necessário para manter a saúde dos tecidos moles. Após este estudo, onde foi observado que a gengiva queratinizada tinha um papel fundamental para manutenção da saúde periodontal nos dentes naturais, vários estudos subsequentes focaram-se na importância da mucosa queratinizada em redor dos implantes dentários.[1]

Uma zona com tecido queratinizado é tida como desejada porque cria uma barreira resistente à inflamação induzida pela placa bacteriana, substitui as margens não-queratinizadas prevenindo a recessão, melhora a ação de escovagem do paciente, dissipa as forças mastigatórias e funcionais sobre o dente/restauração e favorece melhores resultados estéticos.[27] A presença de mucosa

queratinizada pode beneficiar a execução da higiene oral por parte dos pacientes visto que, em muitos casos, a mucosa remanescente após a colocação dos implantes é fina e pouco resistente levando a uma experiência dolorosa durante a escovagem. Quando existe uma escovagem inadequada, resulta numa maior acumulação de placa bacteriana podendo causar processos inflamatórios levando a complicações e fracasso dos implantes.

Apesar das vantagens referidas, existe controvérsia na literatura em relação ao papel da mucosa queratinizada no sucesso dos implantes. Num estudo transversal realizado por Miyasato *et al*.,[28] em 1977, foi observado um grau de acumulação de placa e inflamação gengival semelhante independentemente da largura de gengiva queratinizada. Em estudos subsequentes, Wennstrom *et al.*[18] relataram insuficiente mucosa queratinizada em 24% dos implantes após 4-5 anos da colocação. Referiram também que, uma largura inferior a 2 mm de gengiva queratinizada foi observado em 13% dos implantes que foram colocados. Baseado nestas observações Wennstrom e Bengazi[18] concluíram que a largura de KM não é essencial para a saúde peri-implantar. É importante referir que, neste estudo, a maioria dos implantes foram colocados na região anterior da mandíbula, onde os procedimentos de higiene oral são mais fáceis. Por outras palavras, em casos onde apenas existe mucosa móvel (não-queratinizada), esta não afecta adversamente a manutenção de saúde dos tecidos moles e implante adjacentes.[18, 29] Estes autores demonstraram também que é possível manter o nível de inserção periodontal através do controlo da inflamação gengival apesar da ausência de KM. Vários autores,[18, 19, 29, 30] relataram que, quando boas condições de higiene oral estão presentes, a gengiva marginal em redor dos implantes é saudável mesmo na ausência de uma banda de KM.

Recentemente, revisões realizadas por Wennstrom *et al.*[19] e Greenstein *et al*.,[27] também não suportam o conceito de que a falta de KM pode comprometer a manutenção da saúde dos tecidos moles. Na revisão realizada por Wennstrom e Derks[19] em 2012, foi relatado que a falta de uma banda com largura adequada de gengiva queratinizada não é prejudicial para a saúde dos tecidos, como para a recessão ou para o risco de perda de implantes. Apesar de tudo, este autores relataram que a ausência de KM pode dificultar a performance de higiene oral satisfatória por parte do paciente. Foi ainda observado que alguns pacientes podem vivenciar alguma dor e desconforto durante a escovagem na zona dos implantes com quantidade insuficiente de KM levando a que haja um controlo inadequado da placa.

Em contraste, diversos estudos demonstraram que implantes inseridos numa zona com uma quantidade inadequada de tecido queratinizado levou a maior acumulação de placa e inflamação da mucosa peri-implantar.[5, 21, 25, 31, 32] Warrer *et al*.,[17] num estudo animal, dando enfâse à importância da mucosa queratinizada, referiram que os implantes sem tecido queratinizado acumulavam mais placa dentária e apresentavam significativamente mais recessão e perda de inserção que os implantes com tecido queratinizado. Estes autores mencionam que a susceptibilidade aumentada à quebra dos tecidos de suporte induzida pela placa acumulada, deriva da falta de selamento dos tecidos presentes na

ausência de mucosa queratinizada. Concluíram assim, que a presença de KM tem um papel importante na longevidade dos implantes.

Mais recentemente, num estudo realizado por Ueno *et al*.,[33] onde foram colocados 90 implantes, foi observado que os implantes que estavam rodeados por menos de 2 mm de KM estavam associados a maior profundidade de sondagem, acumulação de placa e maior taxa de hemorragia do que implantes com maior largura de mucosa queratinizada (> 2 mm). Askin *et al*.,[1] investigou o efeito do aumento da quantidade de KM com a utilização de enxerto de gengiva livre (FGGS). Os resultados revelaram que aos 6 meses de follow-up, o índice de placa, o índice gengival, a hemorragia à sondagem e os parâmetros imunológicos foram significativamente melhorados nos pacientes que inicialmente apresentavam menos de 2 mm de zona queratinizada e foram submetidos ao aumento gengival do que aqueles que não foram submetidos ao enxerto. Noutro estudo onde foram avaliados os fatores que podem levar ao fracasso precoce dos implantes, os autores reconheceram que uma mucosa queratinizada com pouca largura estava relacionado com a perda precoce dos implantes.[34]

Segundo Abrahamsson *et al.,*[35] uma certa largura de KM é necessária, de modo a promover uma ligação adequada do tecido epitelial e conjuntivo. Se esta banda queratinizada não estiver presente, pode ocorrer reabsorção óssea como tentativa do organismo em estabelecer uma distância biológica adequada em redor dos implantes.

Parece que embora a inexistência ou presença de uma banda muito estreita de tecido queratinizado possa por vezes causar problemas clínicos ou complicar os procedimentos protéticos de reabilitação, este facto não parece ser um problema no prognóstico a longo prazo do implante, segundo a evidência científica.

A literatura é controversa neste âmbito e a necessidade de uma banda de mucosa queratinizada para manutenção da saúde e estabilidade dos tecidos moles é uma questão vista com grande interesse.

O objetivo é determinar a importância da presença de uma banda de mucosa queratinizada de, no mínimo 2 mm, na taxa de sucesso dos implantes realizando uma revisão da literatura. O objetivo secundário é avaliar a influência da mucosa queratinizada nos parâmetros clínicos indicadores de saúde peri-implantar, comparando o efeito de diferentes larguras de mucosa queratinizada.

Materiais e Métodos

Pergunta PICO

A pesquisa foi efectuada de acordo com a metodologia PICO (Patient, Intervention, Comparison, Outcome), com o objectivo de responder à seguinte pergunta: “Qual a importância de uma banda de mucosa queratinizada superior ou igual a 2 mm na taxa de sucesso e sobrevivência dos implantes?”

Os critérios da pergunta PICO são:

- População: pacientes desdentados totais ou parciais, com no mínimo um implante dentário
- Intervenção: existência de uma banda de mucosa queratinizada superior ou igual a 2 mm
- Comparação: existência de banda de mucosa queratinizada inferior a 2 mm ou ausência de banda
- Outcome: taxa de sucesso e sobrevivência dos implantes

Termos de Pesquisa

Para a composição desta revisão foi realizada uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados electrónicas da MEDLINE (via PubMed), Embase e Cochrane Library utilizando as seguintes equações de pesquisa: *("dental implants"[MeSH Terms] OR ("dental" AND "implants" OR "dental implants" OR ("dental" AND "implant") OR "dental implant") AND (("gingiva"[MeSH Terms] OR "gingiva") AND (keratinized OR attached OR (soft AND ("tissues"[MeSH Terms] OR "tissues" OR "tissue") AND (("mortality" OR "mortality" OR "survival" OR "survival"[MeSH Terms]) OR success).* A escolha das palavras-chave teve a intenção de limitar os resultados de acordo com a pergunta PICO. Os idiomas foram limitados ao Inglês e Português, com limite temporal restringido aos últimos 20 anos. Foi também realizada uma pesquisa manual às referencias dos artigos e revisões selecionadas, como pesquisa cruzada para inclusão de publicações de interesse.

Critérios de Inclusão

Os critérios de inclusão aplicados para os estudos foram os seguintes:

- Estudos que avaliam as dimensões da banda de mucosa queratinizada, comparando diferentes larguras
- Estudos prospectivos, retrospectivos, transversais e estudos de coorte em humanos
- Publicados nos últimos 20 anos
- Adultos (+18 anos)
- Língua: Inglês e Português
- Período de seguimento mínimo de 6 meses
- Disponibilidade do texto integral
- Não podia ser excluído antes da leitura integral
- Revisões sistemáticas foram incluídas para análise das referências bibliográficas

Critérios de Exclusão

- Relatos de casos; livros; estudos piloto
- Artigo integral indisponível
- Cirurgia de aumento gengival e/ou enxerto
- Artigos onde não existe comparação de diferentes larguras da banda de mucosa queratinizada
- Mucosa queratinizada referida dicotomicamente (sim/não)
- Estudos em animais
- Estudos *In vitro*
- Estudos sem seguimento

Metodologia de Pesquisa

A realização desta revisão sistemática seguiu os critérios PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses).[36] Os tipos de publicação selecionados para realizar a revisão sistemática foram estudos em humanos publicados na língua inglesa. Foram incluídas revisões sistemáticas para consulta das referências. Cartas, editoriais, teses, relatos de caso e resumos foram excluídos. Foram incluídos estudos prospectivos, retrospectivos, transversais e de coorte com um follow-up de no mínimo 6 meses. A pesquisa foi limitada aos artigos publicados desde janeiro de 1997 a 2018, havendo uma restrição aos últimos 20 anos. Adicionalmente, a mucosa queratinizada tinha que estar estratificada em dois grupos para comparação de resultados.

Extração de Informação

A informação que foi independentemente recolhida dos artigos incluídos foi a seguinte:

- Nome do autor
- Ano da publicação
- Tipo de estudo
- Número de pacientes
- Número de implantes
- Parâmetros clínicos
- Taxa de sobrevivência dos implantes
- Valores de comparação da largura de mucosa queratinizada
- Hábitos tabágicos

Parâmetros Clínicos

O resultado principal estipulado pela pergunta PICO, é a taxa de sucesso dos implantes. Os parâmetros clínicos que determinam a saúde dos tecidos peri-implantares foram avaliados como objectivo secundário. No total foram avaliados os seguintes parâmetros:

- Profundidade de Sondagem (PD): distância da margem gengival até à base do sulco em milímetros
- Índice Hemorrágico/ Hemorragia à Sondagem (mBI/BoP): indica a presença de hemorragia ao nível do sulco após sondagem
- Índice Gengival (GI)
- Índice de Placa (PI/mPI)
- Média de Perda Óssea (ABL)
- Recessão da Mucosa (MR)
- Taxa de sucesso dos implantes

Resultados

A pesquisa electrónica inicial resultou em 663 artigos. Após o estabelecimento dos termos de pesquisa e da implementação dos critérios de triagem, obteve-se um total de 480 artigos. Posteriormente, todos os títulos e resumos foram analisados de modo a excluir publicações irrelevantes segundo os critérios de exclusão. Os títulos ou resumos que levantaram dúvida acerca da sua inclusão ou exclusão, foram incluídos para leitura integral de modo a não excluir informação potencialmente relevante. Nesta fase, foram selecionados 58 artigos. A fase final da pesquisa envolveu a leitura completa dos artigos selecionados para confirmar a elegibilidade dos estudos com base nos critérios de inclusão e exclusão, resultando num total de 11 artigos, onde 7 foram obtidos através da pesquisa electrónica e 4 resultaram da pesquisa manual. A sistematização dos artigos incluídos pode ser observada na tabela I. O processo de seleção dos artigos está sumarizado no seguinte gráfico (Figura 1). Os estudos excluídos e os motivos para a sua exclusão podem ser observados na tabela II em anexo.

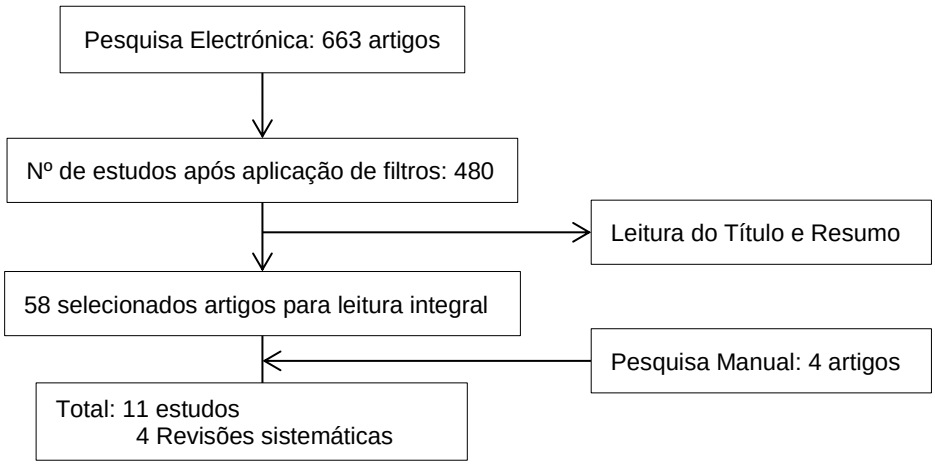

Figura 1. Processo de seleção dos artigos.

Dos estudos incluídos na pesquisa, 3 são estudos prospectivos, 7 são estudos transversais e apenas 1 estudo de coorte. Nos estudos prospectivos foram avaliados 102 pacientes e 600 implantes, nos estudos transversais foram avaliados 624 pacientes e 2113 implantes e no estudo coorte foram avaliados 80 pacientes e 269 implantes. O total de pacientes avaliados é de 806 e 2982 implantes. Pacientes fumadores foram incluídos em 8 estudos e 3 estudos excluíram totalmente pacientes fumadores. Dez estudos apresentam medições em vestibular, enquanto um estudo apresenta medições tanto em vestibular como em lingual. Quatro estudos apresentam restaurações fixas sobre os implantes, 2 estudos com overdentures suportadas pelos implantes, 1 estudo que compara implantes com prótese removível e com prótese fixa e 3 estudos não referem o tipo de reabilitação. Quatro estudos avaliaram implantes colocados em ambas as arcadas, dois estudos avaliaram só na

mandíbula, sendo que um deles avaliou apenas desdentados totais mandibulares e um estudo avaliou apenas implantes colocados em pacientes com fendas maxilares. Em oito estudos, a comparação da largura de KM foi entre KM < 2 mm e KM ≥ 2 mm, um estudo comparou a presença ou ausência de KM (KM = 0 mm ou KM > 0 mm), outro estudo comparou KM = 0 mm versus KM ≥ 2 mm enquanto um outro estudo comparou KM < 1 mm e KM ≥ 1 mm.

Olhando para os 11 estudos incluídos na pesquisa e para os parâmetros clínicos referidos, 10 referem valores para o índice de placa, 7 referem o índice gengival, 9 referem o índice hemorrágico, 9 referem a profundidade de sondagem, 6 referem a perda óssea, 3 referem a recessão e apenas 1 refere a taxa de sobrevivência dos implantes.

Não foi possível realizar uma meta-analise, visto que apenas um estudo incluído refere a taxa de sobrevivência dos implantes.

Tabela I. Descrição dos artigos incluídos

Autor	Tipo de Estudo	Nº de Pacientes e Implantes	Largura da KM	PI/mPI	PD	GI	BoP/mBI	Média de Perda Óssea	Recessão Gengival	Sobrevivência Implantes	Fumadores
Souza[10] (2016)	Coorte	80 pacientes 269 implantes	KM < 2 mm KM ≥ 2 mm	0,92±0,52 0,60±0,51	2,43±0,65 2,36±0,41	-	63,8±29,3 51,0±27,2	-	-	-	Sim
Ladwein[37] (2015)	Transversal	211 pacientes 967 implantes	KM = 0 mm KM > 0 mm	S0=24,3%; S1=19,0% S2= 23,9% S3= 32,7% S0= 32,8% S1= 36,1% S2=18,1% S3= 12,9%	D 3,3±1,4 B 2,9±1,3 M 3,8±1,6 D 3,5±1,5 B 2,9±1,3 M 3,6±1,5	-	S0=24,3%; S1=19,0% S2= 23,9% S3= 32,7% S0= 32,8% S1= 36,1% S2=18,1% S3= 12,9%	D= 0,8±1,4 M= 0,9±1,2 D= 0,7±1,2 M=0,8±1,3	-	-	Sim
Boynuegri[38] (2012)	Prospectivo	15 pacientes 60 implantes	KM = 0 mm KM ≥ 2 mm	0,283±0,376 0,050±0,258	-	0,583±0,595 0,067±0,258	0,392±0,356 0,241±0,304		-	-	Não
Esper[39] (2012)	Transversal	109 pacientes 202 implantes	KM < 2 mm KM ≥ 2 mm	0,67±0,71 0,60±0,62	2,43±1,02 3,02±1,05	1,11±0,58 1,25±0,61	-	-	-	-	Não
Crespi[40] (2010)	Prospectivo	29 pacientes 154 implantes:	KM < 2 mm KM ≥ 2 mm	1,71±0,12 1,18±0,09	2,81±0,41 2,73±0,34	1,01±0,11 0,67±0,09	0,78±0,05 0,35±0,05	0,99±0,58 0,85±0,23	1,30±0,80 0,24±0,16	100%	Sim
Adibrad[5] (2009)	Transversal	27 pacientes 66 implantes	KM < 2 mm KM ≥ 2 mm	1,87±0,59 1,20±0,71	3,11±0,56 2,98±0,51	1,65±0,78 1,01±0,67	0,49±0,30 0,38±0,34	1,24±0,91 1,12±0,75	0,85±0,79 0,55±0,49	-	Sim
Schrott[14] (2009)	Prospectivo	58 pacientes 386 implantes	KM < 2 mm KM ≥ 2 mm	B 0,24±0,54 L 0,67±0,85 0,25±0,56 0,40±0,68	-	-	B 0,05±0,24 L 0,22±0,53 0,07±0,32 0,13±0,41	-	B 0,69±1,11 0,08±0,86	-	Sim

Bouri[21] (2008)	Transversal	76 pacientes 200 implantes	KM < 2 mm KM ≥ 2 mm	1,78±0,78 1,25±0,53	3,87±0,66 3,72±0,75	1,50±0,77 0,91±0,72	89% 71%	1,72±1,18 1,24±0,69	-	-	Sim
Kim[30] (2008)	Transversal	100 pacientes 276 implantes	KM <2 mm KM ≥ 2 mm	0,74±0,91 0,74±0,83	2,62±1,55 2,84±1,80	0,44±0,72 0,38±0,66	-	0,65±0,81 0,41±0,75	0,72±0,99 0,32±0,69	-	Não
Zigdon[25] (2008)	Transversal	32 pacientes 63 implantes	KM <1 mm KM ≥ 1 mm	-	3,2 2,6	-	0,36 0,23	-	0,90 0,27	-	Sim
Chung[41] (2006)	Transversal	69 pacientes 339 implantes	KM <2 mm KM ≥ 2 mm	1,51±0,09 1,26±0,05	2,85±0,06 2,90±0,05	0,94±0,07 0,76±0,04	0,40±0,06 0,54±0,09	0,11±0,02 0,11±0,02	-	-	Sim

Discussão

Como foi referido anteriormente, o tema acerca da necessidade de uma banda de mucosa queratinizada em redor dos implantes é controverso. No estudo prospectivo de 10 anos realizado por Roccuzo *et al*.,[32] publicado em 2015, os autores relataram que os valores para a acumulação de placa, recessão da mucosa e desconforto ou dor durante os procedimentos de higienização são mais elevados para os implantes com mucosa alveolar em vez de KM. Numa revisão sistemática recente, os sete artigos incluídos, suportam a conclusão que a presença de uma banda com largura adequada de KM é essencial, visto que está relacionada com melhor saúde periimplantar.[24]

Nesta revisão sistemática foram avaliados alguns parâmetros apresentados em seguida, com os valores mencionados pelos estudos para cada parâmetro. Estes parâmetros foram usados como um indicador indireto da sobrevivência dos implantes, na medida em que estão associados a mais ou menos problemas da mucosa peri-implantar. Uma sistematização dos resultados pode ser observada na tabela III.

I) Índice de Placa (PI)

Dos 11 artigos incluídos, 10 referem valores para o PI.[5, 10, 14, 21, 30, 37-41] Em todos eles, exceptuando o estudo de Esper *et al*.[39] e de Kim *et al*.,[30] foram observados valores mais elevados para a acumulação de placa nos locais com menos largura KM presente.

O estudo de Souza *et al*.,[10] que avaliou um total de 169 implantes, refere uma diferença significativa em relação ao índice de placa nos implantes com < 2 mm de KM (média PI = 0,97), comparativamente ao grupo de KM ≥ 2 mm (média PI = 0,50) (P = 0,0085). É importante referir que, este estudo, tinha como objectivo principal avaliar a influência da KM no desconforto durante o procedimento de escovagem dentária. Recorrendo a uma escala análoga visual (VAS- visual analog scale), a média do desconforto experienciado pelos pacientes, foi significativamente maior para o grupo com uma largura de KM estreita (< 2 mm) (P = 0,0014). Os resultados demonstraram que em 71,2% dos pacientes com mucosa estreita e 97,7% dos pacientes com mucosa espessa não relataram desconforto ou apenas ligeiro desconforto, 27% do grupo de mucosa estreita e 2,3% do grupo de mucosa espessa relataram desconforto moderado e o desconforto extremo foi observado em 1,8% e 0% para a grupo com mucosa queratinizada estreita e espessa respectivamente. Os autores concluíram que o nível de desconforto experienciado pelos pacientes à escovagem é significativamente maior nos locais com menos de 2 mm de KM (P < 0,05). Esta discrepância dos resultados para os diferentes grupos foi explicada como estando provavelmente relacionada com as diferentes características anatómicas dos tecidos peri-implantares. O tecido mole queratinizado peri-implantar está coberto por um epitélio espesso queratinizado e o tecido conectivo subjacente é rico em fibras de colagénio e é imóvel. Na ausência do tecido queratinizado, a mucosa de revestimento, é móvel e coberta por um fino epitélio não-

queratinizado com a lâmina própria pobre em fibras de colagénio. Devido a estas diferenças, acredita-se que a KM proporcione um melhor isolamento sensorial, o que leva a um menor desconforto durante a escovagem, facilitando assim o controlo da placa bacteriana por parte do paciente.

No estudo prospectivo, realizado por Schrott *et al*.,[14] onde foram colocados 386 implantes na mandíbula em 73 pacientes, a acumulação de placa em vestibular não manifestou diferença entre os dois grupos, (P = 0,38) mas, por lingual, foi estatisticamente significante no grupo com KM < 2 mm, com uma média de 0,67 comparativamente ao grupo com KM ≥ 2 mm tendo uma média de 0,40 (P = 0,001). Houve uma evidente alteração nos valores de placa correspondente ao intervalo de largura entre 1 e 2 mm de KM (P < 0,01). Apesar destes resultados apontarem para uma correlação entre a acumulação de placa e a largura da KM nos locais linguais, é importante mencionar que a causa-efeito pode ser devido ao facto de os locais linguais, com menor largura de KM, podem estar associados com um pavimento bucal menos profundo, dificultando assim o acesso para higiene oral. Adicionalmente, o processo higiene oral por lingual é, por norma, mais difícil.

Ladwein *et al*.,[37] comparou implantes com KM e implantes sem KM. Foram colocados 358 implantes com ausência de KM e 609 implantes com KM presente. Foi observado que os pacientes com KM = 0 mm mostraram significativamente mais acumulação de placa. Os testes de Adibrad *et al.,*[5] Bouri *et al*.,[21] Boynuegri *et al*.,[38] Chung *et al*.[41] e Crespi *et al*.[40] corroboram com estes resultados, demonstrando uma associação entre o PI e a largura da banda de KM presente. Estes estudos referem que zonas com ausência de KM apresentam maior susceptibilidade para degradação dos tecidos devido à acumulação de placa e que uma boa higiene oral é difícil de atingir em zonas sem a proteção de uma banda de tecido queratinizado.

Em contraste, o estudo de Esper *et al*.[39] e de Kim *et al*.[30] não evidenciam uma relação significativa entre a largura da banda de KM e a acumulação de placa. Os autores concluem que a saúde dos tecidos peri-implantares pode ser mantida em locais com quantidade inadequada de KM, desde que boa higiene oral seja mantida.

Apesar dos resultados contraditórios dos testes de Esper *et al*. e de Kim *et al*., que demonstraram uma área em redor dos implantes saudável, mesmo na presença de uma quantidade de KM inadequada, a grande maioria dos estudos indicou uma associação entre a largura de KM e o PI. Estes resultados sugerem que a presença de uma largura adequada de KM em torno dos implantes, tem um efeito benéfico para o paciente durante o processo de higienização, facilitando assim o controlo da placa e diminuindo a sua acumulação.

II) Índice Hemorrágico (mBI/BoP)

A hemorragia à sondagem foi descrita em 9 estudos, tendo sido observada uma correlação com a largura da KM em 7 artigos.

Souza *et al*.[10] relataram uma diferença considerável em relação à BoP entre os implantes com KM estreita (< 2 mm), apresentando uma média de 0,67, enquanto o grupo de KM larga (≥ 2 mm) apresentou uma média de 0,53 (P = 0,033). A mesma correspondência foi observada nos estudos de Adibrad *et al*.,[5] Bouri *et al*.,[21] Crespi *et al*.,[40] Ladwein *et al*.[37] e Zigdon *et al*.[25] que mostraram valores mais elevados de BoP/mBI na ausência de mucosa queratinizada ou em áreas com KM estreita (< 2 mm). No estudo de Bouri *et al*.,[21] os autores chegam mesmo a constatar que os implantes com uma KM estreita (< 2 mm) têm 3x mais probabilidade de sangramento durante a sondagem.

No ensaio de Schrott *et al*.,[14] a hemorragia por vestibular não demonstrou diferenças entre os dois grupos (P = 0,13), mas, em contraste, por lingual obtiveram-se valores mais elevados de mBI associado aos locais de tecido queratinizado reduzido. A presença de um mínimo 2 mm de KM por lingual reduziu significativamente a probabilidade (Odd Ratio) de sangramento, em cerca de 40%, comparativamente aos locais com menos de 2 mm.

Os estudos de Boynuegri *et al*.[38] e Chung *et al*.,[41] não demonstraram resultados com relação significativa entre a dimensão da KM presente e o índice hemorrágico. No entanto, ainda assim, estes resultados vão de acordo com o estudo de Roccuzzo *et al*.,[32] onde hemorragia à sondagem foi mais frequente no grupo com mucosa alveolar do que no grupo com KM mas sem atingir resultados estatisticamente significativos.

Foi também obtida uma associação entre a presença e dimensão da KM em relação ao índice hemorrágico noutros estudos. Famili *et al*.,[31] concluíram que a ocorrência de hemorragia à sondagem é um sinal de inflamação ativa, sendo que a banda de KM atua como uma barreira contra o infiltrado inflamatório e Lee *et al*.,[42] referem que a presença de uma quantidade mínima de KM pode ajudar a diminuir a inflamação peri-implantar. Pranskunas *et al*.,[16] apontam como causa do trauma a ausência de fibras de colagénio horizontais ancoradas ao implante, que se traduz numa falta de resistência à sondagem. Assim, os resultados dos estudos, embora não sendo consensuais, demonstram que os implantes com uma zona de KM estreita estão mais propensos a exibir hemorragia à sondagem do que os implantes com uma banda mais larga de KM. A presença de uma quantidade mínima de KM pode trazer benefícios, gerando tecidos moles em redor do implante mais resistentes conduzindo a uma diminuição do trauma.

III) Profundidade de Sondagem (PD)

Nove ensaios analisaram a PD e apenas os estudos de Esper *et al*.[39] e Zigdon e Machtei[25] relataram resultados estatisticamente significativos (P < .001 e P = 0,04 respectivamente), e, constataram que os implantes com KM ≥ 2 mm tinham valores de profundidade de sondagem mais elevados. Estes

resultados vão de acordo com o estudo publicado por Roos *et al*.,[8] onde os tratamentos com implantes dentários foram seguidos durante 9 a 14 anos. Os autores definem os limites para mucosite como sendo a presença de valores para PD superior ou igual a 4 mm. Foi observado que presença de KM foi associada com maior prevalência de mucosite periimplantar devido aos maiores valores para PD. Zigdon e Machtei[25] explicam que este fenómeno pode ser devido à recessão evidenciada após a exodontia do dente natural, tendo como consequência a existência de bolsas menos profundas em regiões com quantidade reduzida de KM.

Nos outros sete estudos, não houve diferenças estatisticamente significativas entre os grupos quanto à PD.[5, 10, 21, 30, 37, 40, 41]

Podemos concluir que a presença de uma banda de KM não tem significância no parâmetro da profundidade de sondagem, podendo mesmo ser expectável a presença de bolsas mais profundas em locais com maior largura de KM.

IV) Recessão (MR)

Ao analisarmos os valores para a recessão, podemos observar que os locais com quantidade inadequada de KM são mais desfavoráveis em relação às regiões com uma maior dimensão de KM.

No estudo de Crespi *et al*.,[40] em ambos os grupos (KM < 2 mm e KM ≥ 2 mm), 60% da recessão deu-se nos primeiros 6 meses e permaneceu estável ao longo do tempo, com valores mais elevados para o grupo KM < 2 mm, sendo significativo. No controlo aos 4 anos, a recessão gengival foi observada em 25 implantes do grupo com KM < 2 mm e apresentava uma média de 1,30 mm, enquanto o grupo com KM ≥ 2 mm apresentava uma média de 0,24 mm.

Valores idênticos foram observados por Schrott *et al*.,[14] onde obteve resultados com diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos (KM < 2 mm e KM ≥ 2 mm) ($P < 0,001$). Foi observada uma correlação com o tempo, isto é, o efeito da KM no valor médio de recessão foi diferente entre os dois grupos ao longo do tempo, sugerindo que os locais com KM < 2 mm exibem aumentos estatisticamente significativos na recessão ao longo do tempo, comparativamente aos locais com um mínimo de 2 mm. A tendência para o aumento da recessão dos tecidos moles é evidente com a diminuição da largura de tecido queratinizado, com maior enfâse entre os valores de 1 a 2 mm de tecido queratinizado ($P < 0,001$). Os outros estudos que mediram a recessão, também vão de acordo com os estes resultados.[5, 25, 30]

Os resultados dos estudos incluídos nesta revisão, sugerem que a presença de pelo menos 1 a 2 mm de KM pode ser benéfico de modo a reduzir a recessão da mucosa. Crespi *et al*.,[40] concluíram que as zonas de KM estreita são menos resistentes à inflamação podendo assim estimular a migração apical

dos tecidos e Zigdon e Machtei[25] reportaram que a largura de KM em redor dos implantes pode ser crítica para a identificação e diagnóstico precoce de recessão. Estes resultados são de elevada relevância clínica, visto que a quantidade de recessão da mucosa evidenciada pode ter consequências no desfecho do tratamento, especialmente nos sectores anteriores onde a estética é primordial.

V) Índice Gengival (GI)

O índice gengival foi avaliado em 7 estudos. Cinco estudos,[5, 21, 38, 40, 41] mencionaram que os implantes colocados em zonas com KM < 2 mm exibem valores mais elevados de inflamação da mucosa que os implantes que eram circundados por uma zona de KM ≥ 2 mm. Chung *et al*.[41] diferenciaram entre implantes posteriores e anteriores e foi observado que, os implantes posteriores com KM < 2 mm tinham significativamente maior inflamação gengival que os implantes com KM ≥ 2 mm e não foi observado diferença nos implantes anteriores.

No entanto, os estudos de Esper *et al*.[39] e Kim *et al*.[30] não demonstram qualquer correlação entre o GI e a largura da banda de KM, sugerindo que um estado de saúde periimplantar pode ser obtido independentemente da largura de KM.

Stetler *et al.,*[22] realizaram um estudo com o objetivo de apurar qual a influência da largura de KM em redor dos dentes restaurados com restaurações que apresentavam margens infragengivais. Os autores relataram que as zonas com KM < 2 mm demonstram um GI significativamente superior. Este estudo demonstra que a presença de 2 mm de KM apresenta benefícios para reabilitações com restaurações infragengivais, sendo crucial para tratamentos com recurso a implantes, já que a maioria das restaurações contêm margens infragengivais. Estes resultados demonstram que a presença de uma banda de KM em torno dos implantes pode ajudar na diminuição da inflamação dos tecidos peri-implantares, nomeadamente nas regiões posteriores onde a higiene oral é dificultada e em casos com restaurações infragengivais.

VI) Média de Perda Óssea

Seis estudos apresentaram resultados para a média de perda óssea ocorrida com diferentes larguras de KM. Destes seis estudos, 4 não apresentaram resultados significativos[5, 37, 40, 41] enquanto em 2 foi observado uma correlação.[21, 30]

Ladwein *et al*.,[37] observaram que a diferença do defeito ósseo vertical não foi estatisticamente significante entre os dois grupos (KM = 0 mm KM > 0 mm) (p = 0,28) e a perda óssea, tanto mesial

como distal no estudo de Crespi *et al*.,[40] também não foi estatisticamente significativa (P = 0,25). Adibrad *et al*.[5] e Chung *et al*.,[41] reportaram resultados semelhantes, concluindo que a ausência de uma banda de KM adequada tem pouco ou nenhum impacto no nível ósseo alveolar. No estudo de Chung *et al*.,[41] os autores chegam mesmo a referir que a ABL nos implantes posteriores, foi 3,5 x superior que em anterior, na presença de uma zona adequada de KM, sugerindo que a localização é mais importante que a quantidade de mucosa queratinizada presente.

Por outro lado, Bouri *et al*.,[21] relataram que os implantes com menos de 2 mm de KM apresentavam uma média de perda óssea alveolar significativamente maior que os implantes com uma zona mais larga de KM. Esta relação manteve-se mesmo após o ajuste de outras variáveis que podem alterar os resultados (ex. Hábitos tabágicos e PI). É de notar que este ajuste não foi realizado no estudo de Chung *et al*.[41] e que ambos estes estudos são transversais, o que significa que a largura do tecido queratinizado prévio à colocação dos implantes não está disponível, limitando as comparações possíveis.

Da mesma forma, Kim *et al*.,[30] relataram uma média de perda da crista óssea nos implantes com menos de 2 mm de KM superior aquela observada nos implantes com um mínimo de 2 mm de KM. Os autores concluíram que a presença de KM em redor dos implantes pode bloquear as alterações inflamatórias dos tecidos conjuntivo e ósseo, diminuindo assim a recessão óssea. No entanto, para além da KM, a área de colocação, o diâmetro e comprimento do implante, a densidade óssea, o trauma do procedimento cirúrgico, entre outros, podem interagir para causar alterações na reabsorção óssea.

Existe uma tendência para ser evidenciada mais recessão óssea em implantes com uma banda de KM mais estreita do que em implantes com uma banda de KM mais larga, no entanto esta tendência ainda não foi comprovada na literatura. Devido à discrepância de resultados, mais estudos clínicos controlados são necessários, preferencialmente com eliminação das variáveis que podem confundir os resultados, de modo a confirmar a influência da KM na perda óssea peri-implantar.

VII) Taxa de Sobrevivência dos Implantes

Apenas o estudo de Crespi *et al*.,[40] indicou a taxa de sobrevivência dos implantes. Independentemente da quantidade de mucosa queratinizada presente a taxa de sobrevivência registada neste estudo foi de 100%.

Com os resultados desta pesquisa não foi possível retirar conclusões acerca da influência da KM na taxa de sobrevivência dos implantes. Estudos prospectivos controlados são necessários de modo obter evidencia acerca do efeito da KM na sobrevivência dos implantes.

Várias limitações desta revisão sistemática devem ser referidas. Primeiro, são necessários mais estudos prospetivos longitudinais visto que 7 dos 11 estudos incluídos para a revisão são estudos transversais. Assim, as mudanças nos tecidos peri-implantares relatadas ao longo de um período de tempo, em relação à quantidade de KM presente, serão mais significativas, de modo a avaliar o verdadeiro efeito da KM na saúde peri-implantar. Segundo, existe heterogeneidade nos estudos. A heterogeneidade está relacionada com a presença de variáveis que podem confundir os resultados, tais como hábitos tabágicos e doenças implícitas que muitos estudos não excluem e, devido à discrepância de variáveis analisadas em cada estudo, faz com que comparações entre estudos sejam difíceis. A heterogeneidade também é demonstrada no baixo número de estudos incluídos (N = 11). Também, o facto da pesquisa só ter incluído artigos em Inglês pode introduzir viés. Terceiro, a utilização dos parâmetros clínicos para definir o sucesso dos implantes deve ser avaliado com precaução, devido ao fato de estes parâmetros não corresponderem a um resultado direto da taxa de sucesso dos implantes. Por fim, os resultados dos parâmetros clínicos estão diretamente correlacionados com o nível de higiene oral por parte dos pacientes e dos cuidados de suporte providenciados, mas a maioria dos estudos não constatou esta informação, fazendo a comparação de resultados difícil.

Tabela III. Sistematização dos estudos incluídos

Autor	Parâmetros	Conclusão
Souza[10]	PI; PD; BoP; MR	KM < 2 mm está associado com maiores níveis de desconforto durante a escovagem, maior acumulação de placa e inflamação peri-implantar.
Ladwein[37]	PI; PD; BoP; ABL	Ausência de KM mostrou significativamente mais acumulação de placa e BoP. A presença de KM não teve influência significativa no nível ósseo vertical.
Boynuegri[38]	PI; GI; BoP	Presença de KM está associado com menor acumulação de placa e inflamação da mucosa.
Esper[39]	PI; PD; GI	Implantes com KM < 2 mm não influenciou a saúde dos tecidos peri-implantares.
Crespi[40]	PI; PD; GI; BoP; ABL; MR; Sobrevivência	Presença de KM não é crítica para manter o nível ósseo interproximal nos implantes com carga imediata. Locais com menos espessura de KM estão associados com mais inflamação gengival, maior acumulação de placa e mais recessão.
Adibrad[5]	PI; PD; GI; BoP; ABL; MR	Ausência de uma banda adequada de KM está associado com maior acumulação de placa, inflamação gengival, hemorragia à sondagem e recessão da mucosa. Não foi encontrada correlação com a profundidade de sondagem e perda óssea e a largura de KM.
Schrott[14]	PI; BoP; MR	Em pacientes a exercer boa higiene oral e com manutenção regular, a presença de no mínimo 2 mm de KM é benéfico para reduzir a acumulação de placa e hemorragia em lingual e recessão dos tecidos moles em vestibular.
Bouri[21]	PI; PD; GI; BoP; ABL	Implantes rodeados por menos de 2 mm de KM estão associados a mais BoP e ABL.
Kim[30]	PI; PD; GI; ABL; MR	Em casos de KM insuficiente, uma boa higiene oral é capaz de manter a saúde peri-implantar. No entanto, uma deficiência de KM aumenta o risco de recessão da mucosa e do osso.
Zigdon[25]	PD; BoP; MR;	KM < 1 mm associada com maior hemorragia à sondagem e recessão da mucosa. KM > 1 mm relacionada com maior profundidade de sondagem.
Chung[41]	PI; PD; GI; BoP; ABL	Ausência de uma zona adequada de KM (KM < 2 mm) foi associada a maior acumulação de placa e inflamação gengival mas não à perda anual de osso

Conclusão

Com a realização desta revisão da literatura, é óbvio que uma afirmação clara acerca do papel da mucosa queratinizada peri-implantar na taxa de sucesso dos implantes só pode ser feita com grandes dificuldades, devido a resultados contraditórios. Estudos prospetivos longitudinais são poucos, e a maioria só avaliam métodos estatísticos bivariáveis, fazendo com que o nível de evidência seja baixo; talvez seja necessário realizar estudos prospetivos longitudinais bem desenhados com meios estatísticos multivariáveis de modo a verificar a influência da banda de KM na taxa de sobrevivência dos implantes a longo prazo e na saúde dos tecidos peri-implantares. Apesar de não ter sido possível avaliar a influencia da KM na taxa de sobrevivência dos implantes devido a informação insuficiente, foi possível averiguar a importância da KM nos parâmetros clínicos de saúde peri-implantar.

Podemos concluir que a presença de um mínimo de 2 mm de largura da banda de mucosa queratinizada em redor dos implantes pode ser benéfico levando a uma redução: da acumulação de placa, do índice hemorrágico, da recessão da mucosa e da inflamação dos tecidos periimplantares. A presença de uma quantidade adequada está também associada a um menor desconforto durante a escovagem, facilitando o ato de controlo mecânico da placa bacteriana por parte do paciente. O clínico deve ter em conta a quantidade de mucosa queratinizada durante a reabilitação com implantes e, caso seja necessário, proceder ao aumento da banda através de procedimentos cirúrgicos, de modo a aumentar a probabilidade de sucesso e sobrevivência do procedimento.

Referências Bibliográficas

1. Buyukozdemir Askin S, Berker E, Akincibay H, Uysal S, Erman B, Tezcan İ, et al. Necessity of keratinized tissues for dental implants: a clinical, immunological, and radiographic study. Clinical implant dentistry and related research. 2015;17(1):1-12.
2. Thöne-Mühling M, Kelm D, Mengel R. Width of Keratinized Mucosa at Implant Sites in Patients Treated for Generalized Aggressive Periodontitis: A Cohort Study. International Journal of Oral & Maxillofacial Implants. 2016;31(2).
3. Gobbato L, Avila-Ortiz G, Sohrabi K, Wang C-W, Karimbux N. The effect of keratinized mucosa width on peri-implant health: a systematic review. International Journal of Oral & Maxillofacial Implants. 2013;28(6).
4. Atsuta I, Ayukawa Y, Kondo R, Oshiro W, Matsuura Y, Furuhashi A, et al. Soft tissue sealing around dental implants based on histological interpretation. Journal of prosthodontic research. 2016;60(1):3-11.
5. Adibrad M, Shahabuei M, Sahabi M. Significance of the width of keratinized mucosa on the health status of the supporting tissue around implants supporting overdentures. Journal of Oral Implantology. 2009;35(5):232-7.
6. Lang NP, Berglundh T, Periodontology WGotSEWo. Periimplant diseases: where are we now?–Consensus of the Seventh European Workshop on Periodontology. Journal of clinical periodontology. 2011;38:178-81.
7. Zitzmann NU, Berglundh T. Definition and prevalence of peri-implant diseases. Journal of clinical periodontology. 2008;35(s8):286-91.
8. Roos-Jansåker AM, Renvert H, Lindahl C, Renvert S. Nine-to fourteen-year follow-up of implant treatment. Part III: factors associated with peri-implant lesions. Journal of clinical periodontology. 2006;33(4):296-301.
9. Frisch E, Ziebolz D, Vach K, Ratka-Krüger P. The Effect of Keratinized Mucosa Width on Peri-Implant Outcome under Supportive Postimplant Therapy. Clinical implant dentistry and related research. 2015;17(S1).
10. Souza AB, Tormena M, Matarazzo F, Araújo MG. The influence of peri-implant keratinized mucosa on brushing discomfort and peri-implant tissue health. Clinical oral implants research. 2016;27(6):650-5.
11. Albrektsson T, Dahlin C, Jemt T, Sennerby L, Turri A, Wennerberg A. Is marginal bone loss around oral implants the result of a provoked foreign body reaction? Clinical implant dentistry and related research. 2014;16(2):155-65.
12. Berglundh T, Zitzmann NU, Donati M. Are peri-implantitis lesions different from periodontitis lesions? Journal of clinical periodontology. 2011;38(s11):188-202.

13. Lin G-H, Chan H-L, Wang H-L. The significance of keratinized mucosa on implant health: a systematic review. Journal of Periodontology. 2013;84(12):1755-67.

14. Schrott AR, Jimenez M, Hwang JW, Fiorellini J, Weber HP. Five-year evaluation of the influence of keratinized mucosa on peri-implant soft-tissue health and stability around implants supporting full-arch mandibular fixed prostheses. Clinical oral implants research. 2009;20(10):1170-7.

15. Chiu Y-W, Lee S-Y, Lin Y-C, Lai Y-L. Significance of the width of keratinized mucosa on peri-implant health. Journal of the Chinese Medical Association. 2015;78(7):389-94.

16. Pranskunas M, Poskevicius L, Juodzbalys G, Kubilius R, Jimbo R. Influence of peri-implant soft tissue condition and plaque accumulation on peri-implantitis: a systematic review. Journal of oral & maxillofacial research. 2016;7(3).

17. Warrer K, Buser D, Lang N, Karring T. Plaque-induced peri-implantitis in the presence or absence of keratinized mucosa. An experimental study in monkeys. Clinical oral implants research. 1995;6(3):131-8.

18. Wennström J, Bengazi F, Lekholm U. The influence of the masticatory mucosa on the peri-implant soft tissue condition. Clinical oral implants research. 1994;5(1):1-8.

19. Wennström JL, Derks J. Is there a need for keratinized mucosa around implants to maintain health and tissue stability? Clinical Oral Implants Research. 2012;23:136-46.

20. Berglundh T, Lindhe J, Jonsson K, Ericsson I. The topography of the vascular systems in the periodontal and peri-implant tissues in the dog. Journal of Clinical Periodontology. 1994;21(3):189-93.

21. Bouri Jr A, Bissada N, Al-Zahrani MS, Faddoul F, Nouneh I. Width of keratinized gingiva and the health status of the supporting tissues around dental implants. International Journal of Oral & Maxillofacial Implants. 2008;23(2).

22. Stetler KJ, Bissada NF. Significance of the width of keratinized gingiva on the periodontal status of teeth with submarginal restorations. Journal of periodontology. 1987;58(10):696-700.

23. Lindhe J, Berglundh T. The interface between the mucosa and the implant. Periodontology 2000. 1998;17(1):47-54.

24. Brito C, Tenenbaum HC, Wong BK, Schmitt C, Nogueira-Filho G. Is keratinized mucosa indispensable to maintain peri-implant health? A systematic review of the literature. Journal of Biomedical Materials Research Part B: Applied Biomaterials. 2014;102(3):643-50.

25. Zigdon H, Machtei EE. The dimensions of keratinized mucosa around implants affect clinical and immunological parameters. Clinical Oral Implants Research. 2008;19(4):387-92.

26. Lang NP, Löe H. The relationship between the width of keratinized gingiva and gingival health. Journal of periodontology. 1972;43(10):623-7.

27. Greenstein G, Cavallaro J. The clinical significance of keratinized gingiva around dental implants. Compend Contin Educ Dent. 2011;32(8):24-31.

28. Miyasato M, Crigger M, Egelberg J. Gingival condition in areas of minimal and appreciable width of keratinized gingival. Journal of clinical periodontology. 1977;4(3):200-9.

29. Bengazi F, Wennström JL, Lekholm U. Recession of the soft tissue margin at oral implants. A 2-year longitudinal prospective study. Clinical Oral Implants Research. 1996;7(4):303-10.

30. Kim B-S, Kim Y-K, Yun P-Y, Yi Y-J, Lee H-J, Kim S-G, et al. Evaluation of peri-implant tissue response according to the presence of keratinized mucosa. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontics. 2009;107(3):e24-e8.

31. Famili P, Desai A. The Importance of Keratinized Gingiva Surrounding Dental Implants. 2015.

32. Roccuzzo M, Grasso G, Dalmasso P. Keratinized mucosa around implants in partially edentulous posterior mandible: 10-year results of a prospective comparative study. Clinical oral implants research. 2016;27(4):491-6.

33. Ueno D, Nagano T, Watanabe T, Shirakawa S, Yashima A, Gomi K. Effect of the keratinized mucosa width on the health status of periimplant and contralateral periodontal tissues: a cross-sectional study. Implant dentistry. 2016;25(6):796-801.

34. Baqain ZH, Moqbel WY, Sawair FA. Early dental implant failure: risk factors. British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. 2012;50(3):239-43.

35. Abrahamsson I, Berglundh T, Wennström J, Lindhe J. The peri-implant hard and soft tissues at different implant systems. A comparative study in the dog. Clinical oral implants research. 1996;7(3):212-9.

36. Moher D, Shamseer L, Clarke M, Ghersi D, Liberati A, Petticrew M, et al. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. Systematic reviews. 2015;4(1):1.

37. Ladwein C, Schmelzeisen R, Nelson K, Fluegge TV, Fretwurst T. Is the presence of keratinized mucosa associated with periimplant tissue health? A clinical cross-sectional analysis. International journal of implant dentistry. 2015;1(1):11.

38. Boynueğri D, Nemli SK, Kasko YA. Significance of keratinized mucosa around dental implants: a prospective comparative study. Clinical oral implants research. 2013;24(8):928-33.

39. Esper LA, Ferreira Jr SB, de Oliveira Fortes Kaizer R, de Almeida ALPF. The role of keratinized mucosa in peri-implant health. The Cleft Palate-Craniofacial Journal. 2012;49(2):167-70.

40. Crespi R, Capparè P, Gherlone E. A 4-Year Evaluation of the Peri-Implant Parameters of Immediately Loaded Implants Placed in Fresh Extraction Sockets. Journal of periodontology. 2010;81(11):1629-34.

41. Chung DM, Oh T-J, Shotwell JL, Misch CE, Wang H-L. Significance of keratinized mucosa in maintenance of dental implants with different surfaces. Journal of periodontology. 2006;77(8):1410-20.

42. Lee A, Fu J-H, Wang H-L. Soft tissue biotype affects implant success. Implant dentistry. 2011;20(3):e38-e47.

Anexos

Tabela II. Descrição dos artigos excluídos após leitura integral

Nome	Autor	Ano	Motivo de Exclusão
Peri-implant Hard and Soft Tissue Stability in Implants Placed Simultaneously Versus Delayed with Intraoral Block Bone Grafts in Horizontal Defects: A Retrospective Case Series Study	A. Aloy-Prósper	2016	Não refere a importância da KM na sobrevivência dos implantes.
Clinical Outcomes of Implants Placed in Extraction Sockets and Immediately Restored: A 7-Year Single-Cohort Prospective Study	A. Barone	2016	Não refere espessura da banda de KM.
The association between shallow vestibular depth and peri-implant parameters: a retrospective 6 years longitudinal study	M. Halperin-Sternfeld	2016	Não faz comparação entre a espessura de KM.
Soft Tissue Augmentation Techniques in Implants Placed and Provisionalized Immediately: A Systematic Review	R. Rojo	2016	Revisão de técnicas para cirurgia de aumento gengival.
The impact of immediately placed and restored single-tooth implants on hard and soft tissues in the anterior maxilla	P. Weigl	2016	Não faz comparação entre a espessura de KM.
Soft Tissue Surgery for Implants	H. Batal	2015	Relato de caso.
Use of Transalveolar Sutures to Maintain Vestibular Depth and Keratinized Tissue Following Alveolar Ridge Reduction and Implant Placement for Mandibular Prosthesis	G. Deeb	2015	Relato de caso.
Pedicled Lingual Flap to Provide Keratinized Tissue Regeneration Over Dental Implants: A Description of the Technique and a Case Report	A. Herford	2015	Relato de caso.
Periodontal Soft Tissue Non–Root Coverage Procedures: A Systematic Review From the AAP Regeneration Workshop	D. Kim	2015	Revisão dos procedimentos de regeneração gengival.
Health, Maintenance, and Recovery of Soft Tissues around Implants	Y. Wang	2015	Não refere a importância de uma banda de KM na sobrevivência dos implantes.

Clinical Study of Flap Design to Increase the Keratinized Gingiva Around Implants: 4-Year Follow-Up	G. Bruschi	2014	Técnica cirúrgica de aumento da KM.
Radiographic Evaluation of Crestal Bone Levels of Delayed Implants at Medium-Term Follow-Up	G. Bruschi	2014	KM constante (>3mm). Artigo incluído como referência cruzada.
Tissue Stability of Implants Placed in Fresh Extraction Sockets: A 5-Year Prospective Single-Cohort Study	U. Covani	2014	Não refere espessura da banda de KM.
Soft Tissue Augmentation Procedures for Mucogingival Defects in Esthetic Sites	R. Levine	2014	Revisão dos métodos de aumento dos tecidos moles.
Long-Term Changes in Graft Height after Maxillary Sinus Augmentation, Onlay Bone Grafting, and Combination of Both Techniques: a long-term retrospectuve cohort study.	C. Schmitt	2014	Não faz comparação entre a espessura de KM. Artigo utilizado como referência cruzada
Evaluation of implant success: A review of past and present concepts	K. Karthik	2013	Não refere a importância de uma banda de KM na sobrevivência dos implantes.
Soft Tissues Remodeling Technique as a Non-Invasive Alternative to Second Implant Surgery	X. Vela	2012	Relato de caso.
The Influence of Initial Soft Tissue Thickness on Peri-Implant Bone Remodeling	S. Vervaeke	2012	Não refere a importância de uma banda de KM na sobrevivência dos implantes.
Free Gingival Graft Immobilization: A Pilot Study on a Newly Designed Stent	A. Hassani	2010	Estudo piloto.
Clinical investigation of mucosal thickness stability after soft tissue grafting around implants: A 3-year retrospective study	S. Speroni	2010	Não refere a importância de uma banda de KM na sobrevivência dos implantes.
Clinical Evaluation of a Dermic Allograft in Procedures to Increase Attached Gingiva Width	E. Vieira	2009	Técnica cirúrgica para aumento da KM.
Factors affecting late implant bone loss: a retrospective analysis	D. Chung	2007	Não refere a importância de uma banda de KM na sobrevivência dos implantes.
Soft and hard tissue assessment of immediate implant placement: a case series	G. Juodzbalys	2007	Não refere espessura da banda de KM.

Clinical Significance of Incision Location on Guided Bone Regeneration: Human Study	S. Park	2007	Não refere espessura da banda de KM.
Soft tissue esthetics in implant dentistry	R. Somanathan	2007	Não refere a importância de uma banda de KM na sobrevivência dos implantes.
Nine- to fourteen-year follow-up of implant treatment. Part III: factors associated with peri-implant lesions	A-M. Roos-Jansåker	2006	KM dicotómica (sim/não). Artigo incluído como referência cruzada
A distinguishable observation between survival and success rate outcome of hydroxyapatite-coated implants in 5–10 years in function	Z. Artzi	2005	Influência do comprimento e diâmetro dos implantes na taxa de sobrevivência.
Microstructured dental implants and palatal mucosal grafts in cleft patients: a retrospective analysis	H. Deppe	2004	Cirurgia muco-gengival para enxerto gengival.
Soft Tissue Closure Over Immediate Implants: Classification and Review of Surgical Techniques	M. Shaban	2004	Revisão das técnicas de sutura sem referir a espessura da banda de KM.
Rotated Palatal Flap. A Surgical Approach to Increase Keratinized Tissue Width in Maxillary Implant Uncovering: Technique and Clinical Evaluation	C. Nemcovsky,	2002	Técnica de aumento da KM.
Maintaining and attenuating periodontal tissues for aesthetic implant placement	J. Kan	2000	Não refere espessura da banda de KM.

Índice

1. Agradecimentos..... 4
2. Abreviaturas..... 5
3. Resumo..... 6
4. Abstract..... 7
5. Introdução..... 8
6. Materiais e Métodos..... 15
7. Resultados..... 18
8. Discussão..... 22
9. Conclusão..... 30
10. Referências Bibliográficas..... 31
11. Anexos..... 35