

A importância da dimensão da mucosa queratinizada na saúde e manutenção dos tecidos peri-implantares

Sandra Catarina Bessa Teixeira

Dissertação conducente ao Grau de Mestre em
Medicina Dentária (Ciclo Integrado)

Gandra, 5 de junho de 2020

Sandra Catarina Bessa Teixeira

Dissertação conducente ao Grau de Mestre em
Medicina Dentária (Ciclo Integrado)

A importância da dimensão da mucosa queratinizada na saúde e manutenção dos tecidos peri-implantares

Trabalho realizado sob a Orientação da Professora Doutora
Filomena Salazar

Declaração de Integridade

Eu, acima identificado, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração deste trabalho, confirmo que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri a qualquer forma de falsificação de resultados ou à prática de plágio (ato pelo qual um indivíduo, mesmo por omissão, assume a autoria do trabalho intelectual pertencente a outrem, na sua totalidade ou em partes dele). Mais declaro que todas as frases que retirei de trabalhos anteriores pertencentes a outros autores foram referenciadas ou redigidas com novas palavras, tendo neste caso colocado a citação da fonte bibliográfica.

A Autora

Declaração do Orientador

Eu, Filomena da Glória Barros Alves Salazar, com a categoria profissional de Professora Auxiliar do Instituto Universitário de Ciências da Saúde, tendo assumido o papel de orientadora da dissertação intitulada “A importância da dimensão da mucosa queratinizada na saúde e manutenção dos tecidos peri-implantares” da aluna do Mestrado Integrado em Medicina Dentária, Sandra Catarina Bessa Teixeira, declaro que sou de parecer favorável para que a dissertação possa ser presente ao Júri para admissão a provas conducentes à obtenção do Grau de Mestre.

Gandra, 5 de junho de 2020

A Orientadora

Agradecimentos

A realização desta dissertação é o resultado do esforço, paixão e dedicação com que abracei a profissão, querendo agradecer às pessoas a seguir mencionadas pelo apoio e incentivo prestado ao longo do meu percurso académico.

Aos meus Pais,

que fizeram com que tudo isto fosse possível, pelo carinho, motivação, amor e pelos valores que me transmitiram. Dedico-lhes inteiramente todo o meu trabalho, na esperança que fiquem orgulhosos.

Ao meu irmão,

o meu maior orgulho, por me apoiar na concretização deste sonho e por me ter presenteado com uma adorável afilhada.

À minha orientadora, a Professora Doutora Filomena Salazar,

que para mim é um claro exemplo de sucesso, um sincero obrigado por todos os ensinamentos transmitidos, pelo apoio, orientação, disponibilidade e simpatia demonstrada ao longo deste percurso académico.

Aos meus colegas e amigos,

pelo companheirismo, entajuda e amizade demonstrada ao longo destes 5 anos.

A todos os meus professores,

os quais eu profundamente admiro, pela transmissão de conhecimentos e exemplo de profissionalismo.

À instituição e a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu sincero obrigado.

Resumo

O objetivo deste estudo foi realizar uma revisão sistemática integrativa sobre a importância da dimensão da mucosa queratinizada na saúde e manutenção dos tecidos peri-implantares. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica na plataforma PubMed (via National Library of Medicine) e EbscoHost usando a combinação dos seguintes termos científicos: keratinized mucosa, peri-implant health, attached mucosa at dental implants, width keratinized mucosa, dental implants e increasing keratinized mucosa. A pesquisa identificou 200 artigos, dos quais 20 foram considerados relevantes para este estudo. Esses estudos forneceram dados importantes correlacionando a largura da mucosa queratinizada com parâmetros clínicos de saúde e estabilidade peri-implantar, nomeadamente índice de placa, profundidade de sondagem, sangramento na sondagem e perda óssea. A implantologia tem evoluído bastante nos últimos anos, tornando-se cada vez mais uma opção de tratamento popular na substituição de dentes ausentes, devido à sua estabilidade biológica, permitindo restaurar a estética e a função. Atualmente, sabe-se que a mucosa queratinizada peri-implantar, indispensável do ponto de vista estético, desempenha um papel fulcral na defesa a agressões biológicas e mecânicas, além de um inevitável conforto para o paciente. Quando a sua integridade é posta em causa, poderá ocorrer a falha e consequente perda do implante. Posto isto, o papel da mucosa queratinizada em torno de implantes dentários na saúde e estabilidade clínica a longo prazo, tem sido um tópico amplamente discutido na literatura atual.

PALAVRAS-CHAVE

Mucosa queratinizada, saúde peri-implantar, mucosa aderida a implantes dentários, largura da mucosa queratinizada, implantes dentários, aumento de mucosa queratinizada.

Abstract

The aim of this study was to carry out a systematic integrative review on the importance of the dimension of the keratinized mucosa in the health and maintenance of peri-implant tissues. A bibliographic search was performed on the PubMed platform (via National Library of Medicine) and EbscoHost using a combination of the following scientific terms: keratinized mucosa, peri-implant health, attached mucosa at dental implants, width keratinized mucosa, dental implants e increasing keratinized mucosa. The research identified 200 articles, of which 20 were considered relevant for this study. These studies provide important data correlating the width of the keratinized mucosa with clinical parameters of health and peri-implant stability, namely, plaque index, probing depth, bleeding on probing and bone loss. Implantology has evolved considerably in recent years, becoming an increasingly popular treatment option for replacing missing teeth, due to its biological stability, allowing to restore aesthetics and function. Currently, it is known that the peri-implant keratinized mucosa, indispensable from the aesthetic point of view, it plays a pivotal role in defending biological and mechanical aggressions, in addition to an inevitable comfort for the patient. When its integrity is called into question, failure and consequent loss of the implant may occur. That said, the role of the keratinized mucosa around dental implants in long-term health and clinical stability has been a topic widely discussed in the current literature.

KEYWORDS

Keratinized mucosa, peri-implant health, attached mucosa at dental implants, width keratinized mucosa, dental implants, increasing keratinized mucosa.

Lista de Abreviaturas

MK - Mucosa queratinizada

IP - Índice de placa bacteriana

BoP - Sangramento gengival à sondagem

PD - Profundidade de sondagem

BL - Nível ósseo

BD - Desconforto na escovagem

MA- Mucosa alveolar

mm - Milímetros

< - Menor

≥ - Maior ou igual

Índice

1. Introdução.....	1
2. Objetivos.....	3
2.1. Objetivo Principal:.....	3
2.2. Objetivos Secundários:.....	3
3. Materiais e Métodos.....	4
3.1. Critérios de Elegibilidade.....	4
3.1.1. Critérios específicos da pergunta PICO	4
3.1.2. Critérios específicos dos desenhos dos estudos.....	5
3.1.3. Critérios específicos de parâmetros de inclusão nos estudos	5
3.1.4. Critérios específicos de parâmetros de exclusão nos estudos.....	5
3.2. Estratégia de Pesquisa.....	5
3.2.1. Metodologia.....	5
3.2.2. Extração de dados.....	6
4. Resultados.....	7
4.1. Resultados da pesquisa.....	7
4.2. Caracterização da amostra do desenho dos estudos.....	8
5. Discussão.....	12
5.1. Discussão à questão principal PICO:	12
5.2. Discussão às subquestões PICO:.....	14
5.3. Limitações do estudo	19
6. Conclusão	20
Referências bibliográficas.....	21

Índice de Tabelas

Figura 1- Fluxograma da pesquisa bibliográfica e dos estudos selecionados	7
Figura 2- Caracterização da amostra do desenho dos estudos	8
Figura 3- Caracterização dos parâmetros clínicos usados no desenho dos estudos	9
Figura 4- Gráfico dos resultados do nº de estudos à questão principal PICO.....	10
Figura 5- Tabela de resultados dicotômicos dos estudos questão PICO.....	10
Figura 6- Tabela da caracterização da população do estudo	11

1. Introdução

O processo de cicatrização dos tecidos moles que sucede a colocação do implante em carga resulta na formação da mucosa mastigatória, queratinizada, ou mucosa de revestimento peri-implantar.⁽¹⁾

Assim, a mucosa queratinizada (MK) define-se pela altura de tecido mole que vai desde a mucosa marginal, em direção apical, até à linha mucogengival.⁽²⁾

A presença de uma dimensão adequada de MK aderida à volta dos implantes pode levar a menor acumulação de placa bacteriana, menor inflamação, menor retração tecidual e à menor incidência de mucosite e peri-implantite, isto é, a estrutura que confere estabilidade aos tecidos peri-implantares, duros e moles, e que contribui para a taxa de sobrevivência do implante.^{(3) (4)}

A estrutura macroscópica da mucosa peri-implantar é semelhante à da mucosa gengival à volta dos dentes, e microscopicamente, ambas possuem epitélio juncional e fibras de tecido conjuntivo que desempenham um papel importante, de barreira contra as agressões biológicas (invasões bacterianas) e físicas (agressões traumáticas).⁽⁵⁾

No entanto, é importante salientar que os tecidos peri-implantares podem diferir, na sua resposta e resistência às agressões, dos tecidos periodontais pela diferença da composição do tecido conjuntivo como, a orientação e número das fibras de colagénio e o feixe vascular que está reduzido a metade de fluxo de irrigação por falta do ligamento periodontal que está presente no dente e não está presente na estrutura peri-implantar por inerência à osteointegração do implante ao osso.^{(3) (5) (6)}

Estas características muito próprias da estrutura peri-implantar como, a disposição das fibras de colagénio, de orientação paralela à superfície do implante e não aderentes ao implante, o menor suprimento sanguíneo e a falta da estrutura ligamento, conforme o dente natural, parecem tornar o tecido peri-implantar mais suscetível a desenvolver, e de progressão mais rápida, estados inflamatórios e consequente perda óssea na presença de acumulação de placa bacteriana quando comparado ao tecido periodontal.^{(3) (6) (7) (8)}

Não obstante tudo isto, a MK peri-implantar está firmemente aderida ao osso subjacente e constitui assim a proteção necessária, sob a forma de uma barreira funcional, entre o ambiente oral e os implantes e melhor isolamento sensorial característica fundamental para o sucesso e sobrevivência a longo prazo dos implantes.^{(9) (10)}

Ademais, a presença de MK aumenta a resistência ao trauma mecânico e biológico, que ocorre durante a higiene oral, mastigação ou que advém da acumulação de placa bacteriana.^{(3) (11)}

A evidência científica é ambígua quanto ao papel no que respeita à dimensão da MK na saúde e manutenção dos tecidos peri-implantares, o que justifica a pertinência do nosso estudo subordinado ao tema “A importância da dimensão da mucosa queratinizada para a saúde e manutenção dos tecidos peri-implantares”.

2. Objetivos

A presente revisão realizou uma análise de evidência científica recente com os seguintes objetivos:

2.1. Objetivo Principal:

Determinar a importância de uma largura mínima de mucosa queratinizada para a saúde e manutenção dos tecidos peri-implantares.

2.2. Objetivos Secundários:

Avaliar a influência da largura mínima de mucosa queratinizada nos parâmetros clínicos de saúde peri-implantar tais como:

- Índice de placa bacteriana IP
- Sangramento gengival à sondagem BoP
- Profundidade de sulco PD
- Nível Ósseo BL

3. Materiais e Métodos

Esta revisão sistemática integrativa pretende avaliar a importância da quantidade de mucosa queratinizada à volta dos implantes e para isso tem como objetivo focar-se na seguinte questão PICO:

“Em pacientes reabilitados com implantes qual a importância de uma quantidade de mucosa queratinizada $\geq 2\text{mm}$ em comparação com uma quantidade $< 2\text{mm}$ para a saúde e manutenção dos tecidos peri-implantares?”

No sentido de responder com maior precisão a esta questão foi nossa opção incorporar parâmetros clínicos subjacentes à saúde e manutenção dos tecidos peri-implantares que resultaram nas seguintes subquestões:

- “A quantidade de mucosa queratinizada tem influência na placa bacteriana?”
- “A quantidade de mucosa queratinizada tem influência no sangramento à sondagem?”
- “A quantidade de mucosa queratinizada tem influência na profundidade de sulco?”
- “A quantidade de mucosa queratinizada tem influência no nível ósseo?”

3.1. Critérios de Elegibilidade

3.1.1. Critérios específicos da pergunta PICO

- **População:** pacientes desdentados totais ou parciais com o mínimo de um implante colocado na cavidade oral
- **Intervenção:** implantes em função com banda de mucosa queratinizada entre $< 2\text{mm}$ e $\geq 2\text{mm}$
- **Comparação:** influência da dimensão da mucosa queratinizada nos parâmetros clínicos de manutenção e saúde peri-implantar
- **Outcome:** Taxa de sucesso na manutenção e saúde dos tecidos peri-implantares.

3.1.2. Critérios específicos dos desenhos dos estudos

- Estudos publicados em inglês, num espaço temporal, realizados em humanos
- Estudos prospetivos e retrospectivos; observacionais e transversais
 - Estudos de ensaios clínicos randomizados, e não randomizados
 - Estudos de Coorte
 - Estudos Casos controlo
 - Estudos Relatos de casos

3.1.3. Critérios específicos de parâmetros de inclusão nos estudos

- Estudos publicados nos últimos 10 anos
- Estudos que relatam dados sobre as dimensões da banda de mucosa queratinizada em diferentes larguras
- Estudos que avaliem os parâmetros clínicos em comparação com a quantidade de mucosa queratinizada tais como: placa bacteriana, sangramento gengival à sondagem, profundidade de sulco e nível ósseo peri-implantar.
- Estudos de revisão para triagem de bibliografia manual relevante e suporte de fundamentação teórica.

3.1.4. Critérios específicos de parâmetros de exclusão nos estudos

- Estudos in vitro e em animais
- Estudos que não comparem diferentes dimensões de mucosa queratinizada

3.2. Estratégia de Pesquisa

3.2.1. Metodologia

A pesquisa bibliográfica foi realizada na plataforma PubMed (via National Library of Medicine) e EbscoHost com as seguintes palavras-chave keratinized mucosa, peri-implant health, dental implants, increasing keratinized mucosa e attached mucosa at dental implants.

A busca realizou-se entre 30 de Outubro de 2019 a 19 de Dezembro de 2019 e a pesquisa foi limitada aos estudos publicados no espaço temporal de 10 anos, de 2009 a 2019.

Neste período de tempo foram identificados os estudos relacionados com o tema a revisar, cumprindo os critérios de elegibilidade. Para este fim foram utilizados os alertas de publicação para o tipo de estudos pretendidos, estudos realizados em humanos, e uma estratégia de pesquisa que agregou através dos operadores booleanos as palavras-chaves da seguinte forma:

- (width keratinized mucosa AND peri-implant health AND dental implants),
- (dental implants AND keratinized mucosa AND increasing keratinized mucosa),
- (keratinized mucosa AND peri-implant health AND attached mucosa at dental implants).

3.2.2. Extração de dados

Dois autores (F.S; S.T) analisaram individualmente os estudos pelos títulos e “abstracts”, de modo a selecionar artigos potencialmente relevantes, depois de selecionados os mesmos foram lidos na íntegra e avaliados relativamente ao interesse para os objetivos desta revisão permitindo assim uma seleção mais restrita. A informação foi extraída de uma forma independente na seguinte sequência:

- Nome dos autores e ano de publicação;
- Desenho do estudo;
- Objetivo do estudo;
- Número de pacientes e número de implantes;
- Valores de comparação da dimensão da mucosa queratinizada
- Parâmetros clínicos peri-implantares relacionados com a dimensão da mucosa:
 - Índice de Placa Bacteriana
 - Índice de sangramento gengival
 - Profundidade de sulco peri-implantar
 - Nível ósseo peri-implantar
- Valores da dimensão da mucosa queratinizada

4. Resultados

4.1. Resultados da pesquisa

A pesquisa on-line inicial resultou na identificação de 200 estudos, cento e trinta e oito estudos na PubMed (via National Library of Medicine) e sessenta e dois estudos no EbscoHost. Destes, 150 estudos foram eliminados por não obedecerem aos critérios de elegibilidade. Dos cinquenta estudos restantes e potencialmente relevantes, selecionados pelo título e abstract, foram excluídos 23 estudos que estavam em duplicado utilizando o Mendeley Citation Manager. A triagem independente dos estudos, resultou na seleção de 27 estudos para possível inclusão. Destes um foi excluído por estar escrito em hebraico, dois foram excluídos por impossibilidade de acesso a texto completo e quatro foram excluídos após leitura completa por não terem o conteúdo definido pelos critérios de inclusão. Assim, o resultado final foram vinte estudos (figura 1).

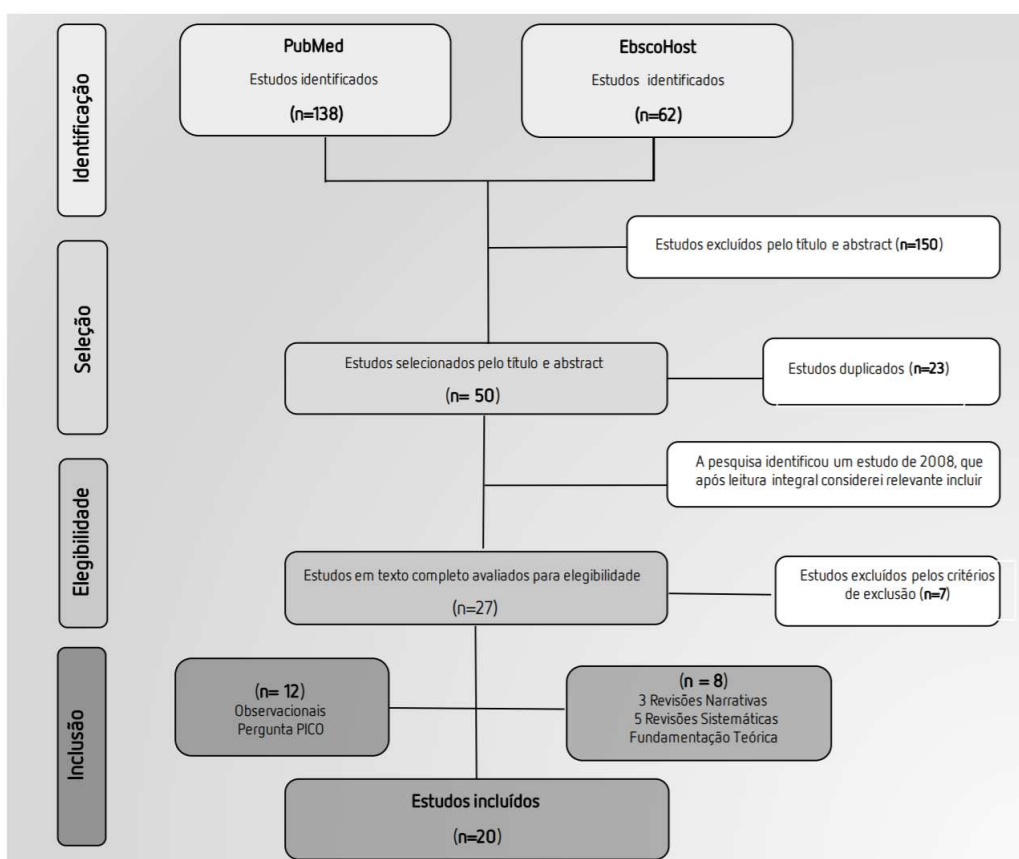


Figura 1- Fluxograma da pesquisa bibliográfica e dos estudos selecionados

Os vinte estudos que resultaram foram divididos em dois grupos, um grupo que é constituído por oito estudos de revisão, sistemática e narrativa, para suporte de fundamentação teórica ao tema e outro grupo constituído por doze estudos utilizados para dar resposta à pergunta PICO.

4.2. Caracterização da amostra do desenho dos estudos

Os resultados que caracterizam as amostras do desenho dos doze estudos selecionados para responder à pergunta PICO e aos subgrupos de questões constituídos na metodologia estão discriminados na tabela de caracterização da amostra do desenho dos estudos (figura 2).

#	Autores	Ano	Desenho Estudo	Nº pacientes	Nº Implantes	Dimensão Mucosa Queratinizada		Parâmetros clínicos Peri-Implantares			
						≥2mm	<2 mm	IP	BoP	PD	BL
1	Farhoudi I.e Parsay S.	2018	observacional transversal prospetivo	excluído	73	Inclui os 2 grupos		incluído	incluído	incluído	incluído
2	Esfahanizadeh N., e col.	2016	Observacional transversal retrospectivo	36	110	Inclui os 2 grupos		incluído	incluído	incluído	excluído
3	K.Im , B-S. e col..	2009	observacional transversal retrospectivo	100	276	Inclui os 2 grupos		incluído	incluído	incluído	incluído
4	Perussolo J., e col.	2018	observacional transversal prospetivo	54	202	Inclui os 2 grupos		incluído	incluído	incluído	incluído
5	Esper L.A., e col.	2012	observacional transversal prospetivo	109	202	Inclui os 2 grupos		incluído	incluído	incluído	excluído
6	Todisco M., e col.	2019	observacional coorte prospetivo	32	128	Não inclui / grupo individualizou (mm)		excluído	incluído	excluído	incluído
7	Bouri A., e col.	2008	observacional transversal prospetivo	76	200	Inclui os 2 grupos		incluído	incluído	incluído	incluído
8	Sousa A., e col.	2016	observacional coorte prospetivo	80	268	Inclui os 2 grupos		incluído	incluído	incluído	excluído
9	Schrott A., e col.	2009	observacional transversal prospetivo	58	386 /sítios	Inclui os 2 grupos		incluído	incluído	excluído	excluído
10	Ueno D., e col.	2016	observacional transversal prospetivo	60	90 /sítios	Inclui os 2 grupos		incluído	incluído	incluído	excluído
11	Bonino F., e col.	2018	observacional transversal prospetivo	24	28	Não inclui / grupo individualizou(P/A)		incluído	incluído	incluído	excluído
12	Rocuzzo M., e col.	2015	observacional transversal prospetivo	98	98	Não inclui / grupo individualizou(KM/MA)		incluído	incluído	incluído	incluído

Figura 2- Caracterização da amostra do desenho dos estudos

O desenho destes doze estudos apresenta entre si uma pequena heterogeneidade. Um estudo (#1) não apresenta o número de pacientes envolvidos. Quanto à avaliação da dimensão da MK, todos apresentam avaliação para a dimensão mas, em três estudos não está limitada ao intervalo < 2mm MK e ≥ 2mm MK (#6, #11, #12). Em relação aos resultados para os parâmetros clínicos necessários, um estudo não avalia o IP (#6), todos avaliam o BoP, dois não avaliam a PD (#6, #9) e seis não avaliam o BL, (#2, #5, #8, #9, #10, #11).

Para melhor compreensão, o gráfico inserido na figura 3 revela os diferentes parâmetros clínicos inseridos que cada desenho do estudo avaliou.

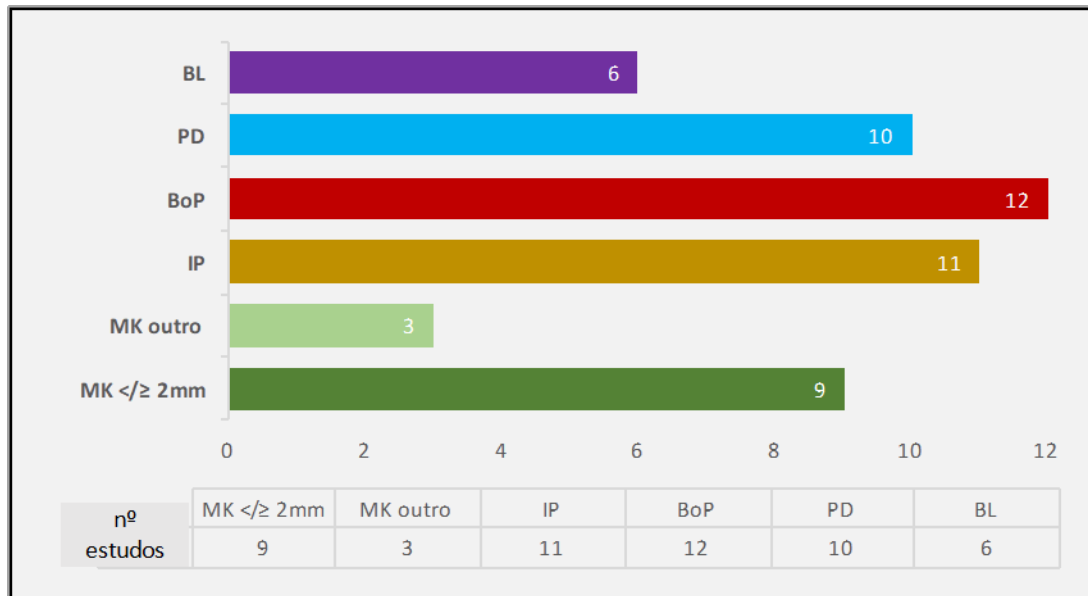


Figura 3- Caracterização dos parâmetros clínicos usados no desenho dos estudos

4.3. Resultado da caracterização da amostra da população do estudo

O nosso estudo foi realizado focado na questão principal PICO e nas quatro subquestões que estavam subjacentes à questão principal. Assim apresentam-se os resultados dos doze estudos incorporados. O gráfico da figura 4 e a tabela inserido na figura 5 são representativos dos resultados à questão Principal PICO na vertente dicotômica de cada um dos estudos analisados

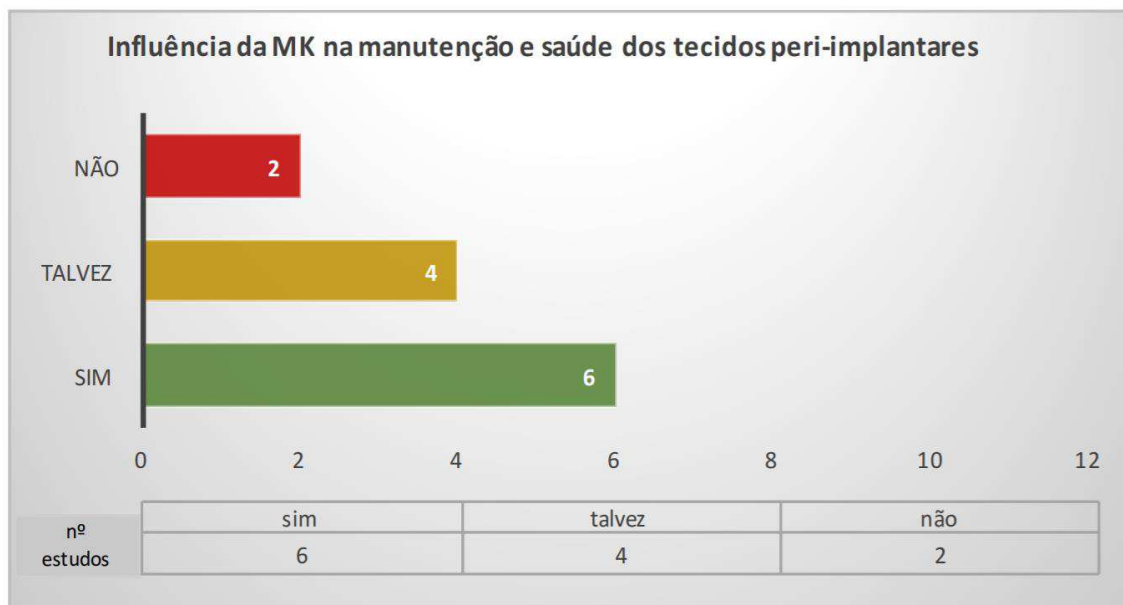


Figura 4- Gráfico dos resultados do nº de estudos à questão principal PICO

#1	Resulta que a ausência de MK adequada não significa necessariamente que a saúde do tecido circundante esteja comprometida ou que o sucesso do implante esteja em risco
#2	Resulta uma associação entre o altura da MK e a saúde dos tecidos moles peri-implantares
#3	Resulta que é necessário a presença uma MK adequada para a manutenção a longo prazo embora não seja condição para saúde dos tecidos peri-implantares
#4	Resulta que a presença de um MK ≥ 2 mm à volta dos implantes parece ter um efeito protetor nos tecidos peri-implantares
#5	Resulta que a saúde peri-implantar pode ser observada com MK < 2 mm, desde que seja realizado um controle adequado da higiene oral
#6	Resulta de que a altura da MK parece não alterar a saúde periodontal
#7	Resulta que quanto maior for a largura da MK melhor saúde dos tecidos peri-implantares
#8	Resulta que uma banda < 2 mm de MK compromete mais a manutenção dos tecidos moles peri-implantes do que MK ≥ 2 mm
#9	Resulta que uma banda < 2 mm de Mk compromete mais a saúde dos tecidos moles peri-implantes
#10	Resulta que uma banda de MK inadequada diminui a saúde dos tecidos peri-implantares
#11	Resulta que não é necessário a presença uma MK adequada para a manutenção e saúde dos tecidos peri-implantares
#12	Resulta que a ausência de MK à volta dos implantes são mais propensos às alterações de manutenção e saúde dos tecidos peri-implantares

Figura 5-Tabela de resultados dicotômicos dos estudos questão PICO

A caracterização da população do estudo na tabela da figura 6 apresenta os resultados para a importância da dimensão da MK e a sua influência em relação aos parâmetros clínicos peri-implantares.

#	Objetivo	P População		I Intervenção		C Comparação				O Outcomes
		Nº Pacientes	Nº Implantes	MK < 2 mm	MK ≥ 2 mm	MK / Parâmetros clínicos Peri-Implantares				
						IP Média	BoP Média	PD Média	BL Média	
1	Avaliar a correlação da largura do tecido queratinizado com os índices periodontais em torno de próteses parciais fixas suportadas por implantes.	excluído	73	20	53	< 2 mm - 1.17 ≥ 2 mm - 1.17 P=0.078	< 2 mm - 1.36 ≥ 2 mm - 1.36 P=0.09	< 2 mm - 2.90 ≥ 2 mm - 3.50 P>0.05	< 2 mm -0.76 ≥ 2 mm - 0.79 P=0.79	- A presença de MK pode melhorar os índices peri-implantares - Na ausência MK não significa que a saúde esteja comprometida.
2	Avaliar o impacto da largura da mucosa queratinizada nos parâmetros clínicos dos tecidos moles peri-implantares	36	110	62	48	< 2 mm - 0.866 ≥ 2 mm - 0.677 P= 0.002	< 2 mm - 0.822 ≥ 2 mm - 0.500 P= 0.001	< 2 mm - 2.653 ≥ 2 mm - 2.531 P= 0.175	-	- Existe uma associação entre a dimensão MK e a saúde dos tecidos moles peri-implantares. - IP e BoP foram significativamente maiores em áreas com MK <2mm do que MK ≥ 2mm.
3	Avaliar as respostas do tecido peri-implantar na presença de mucosa queratinizada	100	276	90	186	< 2 mm - 0.74 ≥ 2 mm - 0.74 P= 0.943	< 2 mm - 0.44 ≥ 2 mm - 0.38 P= 0.472	< 2 mm - 2.62 ≥ 2 mm - 2.84 P= 0.328	< 2 mm - 0.65 ≥ 2 mm - 0.41 P= 0.019	- Existe uma associação entre a dimensão MK ≥ 2 mm e o nível ósseo. - IP, é um pouco maior na MK <2mm mas, nenhum parâmetro clínico de tecido mole é estatisticamente significativo.
4	Avaliar a influência a longo prazo da MK peri-implantar no nível ósseo marginal, na saúde dos tecidos peri-implantares e no desconforto à escovagem.	54	202	90	112	< 2 mm - 0.91 ≥ 2 mm - 0.54 P= 0.002	< 2 mm - 0.67 ≥ 2 mm - 0.56 P= 0.026	< 2 mm - 2.77 ≥ 2 mm - 2.76 P= 0.395	< 2 mm - 2.15 ≥ 2 mm - 1.91 P< 0.05	- Os Implantes com MK < 2 mm, tem maior BL, IP e BoP estes resultados estatisticamente significativos. - Também resultou deste estudo que MK < 2 mm apresenta maior desconforto à escovagem.
5	Avaliar o papel da MK em torno de implantes dentários, correlacionando com parâmetros clínicos associados ao sucesso do implante	109	202	69	133	diferença média (≥ 2 mm - ≥ 2 mm) -0.07 (0.27 -0.13) P= 0.487	diferença média (≥ 2 mm - ≥ 2 mm) 0.13 (-0.04-0.31) P= 0.127	diferença média (≥ 2 mm - ≥ 2 mm) 0.59 (0.29 -0.90) P< 0.001	-	- Os maiores valores de PD para MK ≥ 2 mm quando comparados com MK < 2 mm estatisticamente significativa. - Não há resultados estatisticamente significativos na comparação de dimensão MK para BoP apesar de relação diretamente proporcional e para IP
6	Avaliar o papel da mucosa queratinizada no sucesso a longo prazo de implantes dentários.	32	128	Ausência MK	Presença MK	-	Presença MK - 0.8 Ausência MK - 1.69 P= 0,0741	-	Presença MK - 0.1 Ausência MK - 0.3 P= 0,041	- BL está associada a uma perda óssea marginal aumentada quando comparada aos implantes com pelo menos um lado (V ou L) sem mucosa queratinizada. - O BoP diminui a longo do tempo para implantes com presença de mucosa queratinizada nos locais V ou L.
7	Determinar se existe uma associação entre a largura da mucosa queratinizada e a saúde dos tecidos de suporte do implante	76	200	90	110	< 2 mm - 1.50 ≥ 2 mm - 1.25 P<0.001	< 2 mm - 0.50 ≥ 2 mm - 0.91 P<0.001	< 2 mm - 0.87 ≥ 2 mm - 3.72 P= 0.132	< 2 mm - 1.72 ≥ 2 mm - 1.24 P<0.001	- Existe relação entre a largura do tecido queratinizado e a saúde dos tecidos peri-implantares menor. - Os valores de IP, BoP e BL são maiores nos implantes com MK < 2 mm em relação aos com MK ≥ 2 mm.
8	Comparar o nível de desconforto ao escovar (BD) durante a higiene bucal e as variáveis clínicas peri-implantares entre pacientes que apresentavam locais de implantes com banda ≥ 2 mm e < 2 mm de mucosa queratinizada (MK).	80	268	131	137	Média < 2 mm - 0.92 ≥ 2 mm - 0.60 P<0.008	Média < 2 mm - 63.8 ≥ 2 mm - 51.0 P<0.033	Média < 2 mm - 2.43 ≥ 2 mm - 2.36 P<0.582	-	- Os locais dos implante com < 2 mm de KM exibiram maior IP e maior BoP do que os locais com ≥ 2 mm de MK. - Implantes com uma MK < 2 mm apresentaram níveis mais altos de desconforto durante a escovagem, de placa bacteriana e inflamação peri-implantar.
9	Investigar a influência da MK peri-implantar na saúde dos tecidos moles peri-implantares a longo prazo e estabilidade durante um período de 5 anos	73	386	por 2 sítios 346 -V 249 - L	por 2 sítios 40 -V 137-L	Média por 2 sítios L < 2 mm - 0.72-0.63 L ≥ 2 mm - 0.41-0.32 P<0.001	Média por 2 sítios L < 2 mm - 0.27- 0.18 L ≥ 2 mm - 0.16-0.05 P<0.05	-	-	- A existência de MK ≥ 2 mm foi benéfica para a redução da placa bacteriana e BoP por lingual. - Os sítios linguais com MK < 2 mm devem ser uma preocupação específica durante a terapia de manutenção para detetar alterações inflamatórias precoces.
10	Avaliar se a altura MK está associada ao estado de saúde dos tecidos ao redor dos implantes dentários e dos dentes contralaterais	60	90	por 4 sítios 95	por 4 sítios 172	Média por 4 sítios < 2 mm - 0.24 ≥ 2 mm - 0.13 P<0.05	Média por 4 sítios < 2 mm - 0.21 ≥ 2 mm - 0.06 P<0.05	Média por 4 sítios < 2 mm - 2.66 ≥ 2 mm - 2.21 P<0.05	-	- A MK < 2 mm nos tecidos peri-implantares foi significativamente associada a maior IP, PD e maior taxa de BOP em comparação com uma MK ≥ 2 mm - Sugere que MK < 2 mm por vestibular possa perturbar a higienização dos locais dos implantes e assim aumente o estado inflamatório
11	Avaliar as experiências do paciente com a realização de procedimentos de higiene oral em torno de implantes com e sem mucosa queratinizada, avaliar a satisfação do paciente com a estética dos tecidos moles peri-implantares e monitorizar parâmetros clínicos adicionais 3 e 6 meses após a restauração dos implantes.	24	28	Ausência MK 12	Presença MK 13	Inclui sem resultados numéricos	Inclui sem resultados numéricos	Inclui sem resultados numéricos	-	- A presença ou ausência de MK não apresentou um impedimento para o controle adequado da placa bacteriana - A presença ou ausência de MK não influenciou os parâmetros clínicos de inflamação à volta dos implantes - A presença de uma banda de MK pode melhorar a satisfação estética do paciente, assim, é recomendável a presença uma banda de Mk em torno de implantes
12	Investigar as condições clínicas em torno dos implantes dentários colocados na zona posterior da mandíbula de pacientes saudáveis ou moderadamente comprometidos periodontalmente, em relação à presença ou ausência de MK.	98	98	Ausência MK MA (alveolar) 35	Presença MK 63	MA - 37.5 ± 27.6 MK - 21.0 ± 20.2 P=0.007	MA -33.3± 25.2 MK - 23.4± 18.4 P=0.07	MA -2.77± 0.70 MK - 3.13 ± 0.79 P=0.08	MA -0.50 ± 0.38 MK -0.34 ± 0.38 P=0.07	- Os pacientes do grupo MK não relataram desconforto nos procedimentos de higiene oral. - Os pacientes no grupo MA 15/35 (42,9%) relataram desconforto nos procedimentos de higiene oral. - Os implantes com MA exibiram maior IP e maior BoP do que os implantes com MK

Figura 6- Tabela da caracterização da população do estudo

5. Discussão

A cicatrização dos tecidos moles que sucede a colocação do implante em carga resulta na formação da mucosa mastigatória, queratinizada, ou mucosa de revestimento peri-implantar. O tipo de mucosa direcionada para a superfície do implante é determinada pela dimensão da MK, que por sua vez, está correlacionada com a posição, determinada geneticamente, da linha mucogengival e com o grau de reabsorção do osso alveolar.⁽¹⁾

A MK peri-implantar está firmemente aderida ao osso subjacente e, além da otimização estética, concede proteção ao constituir uma barreira funcional entre o ambiente oral e os implantes, assim como melhor isolamento sensorial, e portanto menor desconforto durante a escovagem.^{(9) (10)}

A evidência científica é ambígua quanto ao papel da MK na saúde e manutenção do tecido peri-implantar, daí a relevância da presente revisão. Incluímos para a discussão cinco revisões sistemáticas a última datada de 2017 para abordar os resultados obtidos e três revisões narrativas a última datada de 2019 para coadjuvar a fundamentação teórica.

Decidimos que a abordagem a este capítulo seria discutida com foco na questão principal PICO e respetivas subquestões.

5.1. Discussão à questão principal PICO:

5.1.1. “Em pacientes reabilitados com implantes qual a importância de uma quantidade de mucosa queratinizada \geq 2mm em comparação com uma quantidade $<$ 2mm para a manutenção e saúde dos tecidos peri-implantares?”

A presença de uma largura adequada de MK aderida à volta dos implantes dentários pode levar a uma melhor estabilidade dos tecidos moles e duros peri-implantares, menor retração, menor acumulação de placa bacteriana e menor incidência de doença peri-implantar, mas também, do ponto de vista estético é considerada um fator crítico para os resultados.^{(3) (12) (4)}

Na revisão narrativa, que consta no nosso estudo de 2017, Kissa J. "e col." referenciam como sendo Løe H. e Lang NP., os primeiros a sugerir a existência de uma associação entre a largura da MK e a saúde do tecido mole periodontal e peri-implantar, com um estudo publicado em 1972. Esse estudo permitiu-lhes afirmar que mesmo com higiene oral adequada, todos os locais de implantes com < 2mm de MK apresentavam sinais clínicos de inflamação. Tendo em conta os resultados obtidos, os autores propuseram como adequada a presença de pelo menos 2 mm de MK, incluindo 1 mm de gengiva aderida, ao redor de implantes com o objetivo de manter a saúde do periodonto.⁽¹³⁾

Foram seis os estudos da nossa revisão que demonstraram a existência de uma associação significativa entre a altura da MK e a saúde dos tecidos peri-implantes. Além da otimização estética, a presença de ≥ 2 mm de MK à volta dos implantes traduz uma melhoria nos parâmetros clínicos de saúde dos tecidos peri-implantares e conseqüentemente na taxa de sobrevivência dos implantes, nomeadamente pela menor acumulação de placa bacteriana, menor inflamação da mucosa, menor desconforto à escovagem e menor perda de nível ósseo em comparação a implantes com <2mm de MK.^{(3) (6) (14) (15) (16) (17)}

Inobstante, os restantes autores defendem que a presença de uma largura adequada de MK (≥ 2 mm) não é fulcral para a manutenção da saúde do tecido peri-implantar, desde que seja realizada uma higiene oral adequada. Destes, dois estudos são perentórios na afirmação pela negativa e quatro revelam que a relação não está diretamente relacionada, mas indiretamente por alterações, umas mais outras menos significativas, aos parâmetros clínicos de avaliação de manutenção e saúde peri-implantar.^{(4) (5) (8) (11) (18) (19)}

Foram analisadas cinco revisões sistemáticas publicadas entre, 2012 e 2017, para suporte à fundamentação do nosso estudo. Todas as revisões mostram evidências científicas que apoiam a necessidade de tecidos queratinizados á volta dos implantes. A revisão sistemática de Chiu Y-W., e colaboradores em 2015, afirma que existem resultados conflitantes na literatura em relação ao significado que a presença de MK pode ter na saúde peri-implantar, porque encontraram variados estudos que indicavam que a presença de MK não é indispensável para a manutenção do tecido mas que em situações em que o controlo de placa bacteriana não é adequado ou a exigência estética dos pacientes é extremamente alta a presença, a preservação ou a regeneração de MK é benéfica para

procedimentos eficazes de higiene oral e manutenção da estabilidade dos tecidos moles peri-implantares.⁽⁹⁾

A última revisão sistemática selecionada no nosso estudo de Moraschini V., e colaboradores em 2017 que selecionou com elegibilidade 4 revisões sistemáticas, das 830 publicadas até 2015, que tinham como objetivo avaliar a importância da MK, é conducente a que a evidência existente apresentava uma variabilidade estrutural e metodológica entre elas. Nenhuma das revisões sistemáticas incluídas neste estudo obteve score máximo nas duas análises de qualidade realizadas. Apesar de algumas revisões terem demonstrado boa qualidade metodológica, os autores concluem com uma indicação clara da necessidade de terem um método de padronização na realização de futuras revisões sistemáticas.⁽²⁰⁾

O nosso estudo está em concordância com esta indicação nós encontramos uma importância positiva entre a presença de uma banda ampla de MK e a saúde peri-implantar, no entanto, constatamos que os dados a longo prazo e as taxas de sucesso para a saúde dos tecidos peri-implantares e consequente manutenção dos implantes foram insuficientes. Assim, são necessários estudos observacionais prospectivos a longo prazo que, avaliem a importância da MK para a saúde e manutenção dos tecidos peri-implantares bem como dos implantes.

5.2. Discussão às subquestões PICO:

5.2.1. “A quantidade de mucosa queratinizada tem influência na placa bacteriana?”

A placa bacteriana (IP) é evidenciada cientificamente desde sempre como o fator desencadeante das doenças periodontais e peri-implantares e também tem influência primordial em muitas das alterações observadas na MK à volta dos implantes como, a inflamação persistente dos tecidos moles que em fenótipos finos ou com uma mínima quantidade leva a retrações da mucosa, fator crítico para a estética desejada.

Em todos os estudos avaliados da nossa revisão este parâmetro clínico, IP, foi o que demonstrou resultados com maior homogeneidade. Está avaliado em dez estudos, oito dos quais com uma associação estatisticamente significativa ($P < 0.05$). Podemos assim, afirmar

que para uma MK < 2mm o IP aumenta e compromete a manutenção e saúde dos tecidos peri-implantares.^{(3) (4) (5) (6) (8) (14) (15) (16) (17) (18)}

Um dos estudos, longitudinal, por nós revisado de Schrott AR. e colaboradores em 2009 propuseram investigar a influência da MK na saúde e estabilidade dos tecidos moles peri-implantares, por um período de 5 anos. Avaliaram a presença de MK em dois locais (vestibular e lingual) de 386 implantes e destes o local mais representativo de uma MK <2mm foi por lingual e compararam com os parâmetros clínicos para manutenção e saúde dos tecidos peri-implantares. O resultado foi uma forte associação (P <0.001) entre MK <2mm e o aumento do valor do IP. Estes concluíram que, a uma faixa estreita ou ausência de MK influencia a acumulação de placa bacteriana e que um tecido peri-implantar constituído só por mucosa alveolar (MA), mucosa de revestimento não aderida, pode dificultar o desempenho adequado da escovagem por parte dos pacientes. Este estudo está de acordo com a revisão sistemática de chiu Y-W., e colaboradores em 2015.^{(6) (9)}

Alguns dos estudos, avaliaram a influência da MK com o desconforto à escovagem (BD) e acumulação de placa bacteriana (IP). E defendem que os pacientes com MK peri-implantar < 2mm apresentam significativamente maior BD comparativamente com os pacientes que apresentam MK peri-implantar ≥ 2mm. Assim, o desconforto exacerbado que os pacientes apresentam dificulta a correta higienização e, conseqüentemente, o controlo adequado de placa bacteriana nesses locais. Moraschini V e colaboradores em 2017 corrobora estas evidências numa revisão sistemática.^{(4) (15) (17) (20)}

De notar que, os resultados obtidos poderão estar relacionados com as características anatómicas e histológicas dos tecidos peri-implantares. A mucosa mastigatória é recoberta por um epitélio espesso queratinizado ocupado por várias camadas de queratinócitos e uma camada de queratina. O tecido conjuntivo denso subjacente, imóvel, é abundante em fibras de colagénio, proporciona melhor adaptação do tecido peri-implantar à superfície do implante/pilar, e atua como barreira mecânica à invasão bacteriana no osso. Na ausência de MK, a mucosa do revestimento, móvel, é recoberta por um epitélio fino não queratinizado, com lâmina própria, pobre em fibras de colagénio e repleta de fibras elásticas. Posto isto, acredita-se que a MK proporcione melhor isolamento sensorial e,

portanto, menor desconforto durante a realização da higiene oral comparativamente à mucosa de revestimento.^{(15) (17)}

Não obstante, nem todos os pacientes com < 2mm de MK, ao redor dos implantes, apresentam BD, mas existe maior probabilidade. Isto pode estar relacionado com a força de escovagem, profundidade do vestíbulo e com o facto de alguns pacientes se poderem tornar mais tolerantes ou, até mesmo, se adaptarem ao desconforto ao longo do tempo. No que respeita à localização dos implantes, os autores denotaram que, implantes posicionados na maxila não apresentaram diferenças estatisticamente significativas no BD na presença ou ausência de MK. Todavia, implantes, colocados na mandíbula, com < 2mm de MK apresentavam significativamente maior BD.^{(4) (15) (17)}

Contrariamente, Ueno D. "e col." e Bonino F. "e col." referem que implantes com < 2mm ou ≥ 2mm de MK não apresentam diferenças estatisticamente significativas no BD. (11)⁽¹⁴⁾

De notar que, a maioria dos nossos estudos analisados não apresentaram informações referentes à higiene oral dos pacientes, fator que dificulta uma comparação adequada dos resultados obtidos e controlo de placa bacteriana.

Outras discrepâncias na literatura poderão ser devido a outros fatores que podem enviesar os resultados nos diferentes estudos, nomeadamente, a posição e localização dos implantes e a falta de estudos a longo prazo. Um dos exemplos está no estudo de Bonino F. "e col." que apresenta algumas limitações, nomeadamente, a utilização de amostras pequenas, 24 pacientes para 28 implantes e uma curta duração de follow-up (6 meses).^{(10) (11)}

5.2.2. "A quantidade de mucosa queratinizada tem influência no sangramento à sondagem?"

O índice que melhor valoriza a inflamação gengival é BoP, índice de sangramento à sondagem, no entanto, existem autores que utilizaram outros índices para caracterizar o estado inflamatório. Por vezes, até utilizam mais do que um, para avaliar este parâmetro clínico, isso poderá ser um fator de confusão. Ademais, é importante salientar que, a maioria dos estudos não utilizou uma pressão de sondagem standardizada. Deste modo, os resultados reportados a seguir deverão ser interpretados com alguma precaução.

Vários autores do nosso estudo demonstraram que implantes com < 2mm de MK apresentam significativamente maior BoP comparativamente a implantes com ≥ 2mm de MK.^{(3) (14) (15) (16) (17)}

Bouri AJ. e colaboradores, mencionam que implantes com MK insuficiente (< 2mm) têm 3 vezes mais probabilidade de apresentar sangramento gengival à sondagem.⁽³⁾

Ueno D. "e col." referem que, a mucosa peri-implantar é mais suscetível ao desenvolvimento de resposta inflamatória na presença de invasão microbiana e acumulação de placa, sendo mais propensa à destruição e infecção do que a mucosa periodontal.⁽¹⁴⁾

Os resultados obtidos, supramencionados, aparentam estar relacionados com a sensibilidade exacerbada experienciada pelos pacientes, o que dificulta a correta higienização e, conseqüentemente, o controle adequado de placa bacteriana. Estes parâmetros clínicos são relevantes no curso de uma resposta inflamatória.^{(14) (15) (17)}

Schrott AR. "e col." menciona que nos 2 locais analisados (vestibular e lingual) apenas implantes com < 2mm de MK por lingual apresentavam significativamente maior BoP (sinal de inflamação induzida por placa). Segundo o autor *"a presença de pelo menos 2 mm de MK por lingual reduziu significativamente a probabilidade de sangramento em 40%".*⁽⁶⁾

Os restantes autores referem que implantes com < 2mm de MK apresentam maior BoP comparativamente a implantes com ≥ 2mm de MK. No entanto, essas diferenças não foram estatisticamente significativas.^{(4) (5) (8) (11) (18)}

Também Todisco M. e colaboradores., estudo realizado recentemente em 2019, denotaram que implantes com MK por vestibular e lingual, apresentam menor BoP relativamente a implantes com ausência de MK em apenas um desses locais. Contudo, essas diferenças não foram estatisticamente significativas (P=0.0741).⁽¹⁹⁾

5.2.3. "A quantidade de mucosa queratinizada tem influência na profundidade de sulco?"

Define-se como profundidade de sulco (PD) a altura que vai desde a margem gengival, em direção apico-coronal, até ao fundo do sulco/bolsa peri-implantar, medida em milímetros com, um instrumento, a sonda periodontal/peri-implantar.

Em 2012 o estudo de Esper LA. "e col." defende que implantes com $\geq 2\text{mm}$ de MK apresentavam significativamente maior PD comparativamente a implantes com $< 2\text{mm}$ de MK. Os resultados obtidos poderão estar relacionados com a presença de recessão gengival, e portanto, uma diminuição da PD, ser mais frequente em locais com MK insuficiente.⁽¹⁸⁾

Contrariamente, Ueno D. "e col." mencionaram que a PD foi significativamente maior em implantes com $< 2\text{mm}$ de MK relativamente a implantes com $\geq 2\text{mm}$ de MK. A possível explicação referente aos resultados deste estudo é desconhecida.⁽¹⁴⁾

No entanto, a maioria dos autores refere que a implantes com $< 2\text{mm}$ ou $\geq 2\text{mm}$ de MK não apresentam diferenças estatisticamente significativas relativamente à PD.^{(3) (4) (5) (8) (11) (15) (16) (17)}

De ressaltar que a avaliação da PD deverá ser considerada juntamente com outros parâmetros clínicos, e tem maior valor em estudos que comparem com as duas doenças que podem atingir os tecidos peri-implantares, nomeadamente, a mucosite e a peri-implantite. E aqui sim, apresenta valores substancialmente diferentes e é relevante na ausência de MK, uma vez que, a penetração da sonda periodontal na mucosa peri-implantar é mais pronunciada, deslocando o epitélio juncional e o tecido conjuntivo subjacente, e com a doença a capacidade de resistência das fibras conjuntivas resulta numa retração da MK (perda de MK).⁽¹⁾

5.2.4. "A quantidade de mucosa queratinizada tem influência no nível ósseo?"

Define-se como nível ósseo marginal peri-implantar a distância, vertical, que vai desde o ombro do implante até ao primeiro ou mais pontos de contato osso-implante, interproximal, que pode ser observado em radiografias periapicais.^{(8) (15)}

Para avaliar este parâmetro clínico, a maioria dos autores envolvidos no nosso estudo compararam o nível ósseo radiográfico através de radiografias periapicais, realizadas pela técnica de paralelismo, obtidas no momento da colocação do implante e nas visitas de manutenção.

Os seis autores do nosso estudo demonstraram que implantes com $< 2\text{mm}$ de MK apresentam significativamente maior perda óssea (BL) em comparação a implantes cuja a

mucosa tem dimensão superior, $\geq 2\text{mm}$, mas sem qualquer resultado estatisticamente significativo.^{(3) (5) (8) (15) (19)}

Contrariamente, Todisco M. e colaboradores mencionam que a presença de MK não desempenha um papel protetor no nível ósseo, após observarem que implantes com MK por vestibular e lingual, apresentam significativamente maior BL relativamente a implantes com MK apenas num local. Este é o estudo que menor amostra populacional apresentava.⁽¹⁹⁾

É importante referir, que os resultados demonstrados deverão ser interpretados dentro do contexto de algumas limitações. Para uma análise mais precisa, da associação entre o nível ósseo marginal e a largura da MK, as imagens tridimensionais de tomografia computadorizada de feixe cónico (CBCT) deverão ser ponderadas em avaliações futuras.⁽¹⁵⁾

5.3. Limitações do estudo

O nosso estudo apresenta algumas limitações que se explicam pelo desenho da evidência científica que estavam disponíveis para elegibilidade. Assim, foram detetadas duas limitações controladas.

Para a avaliação da dimensão da mucosa queratinizada o desenho dos estudos deveriam ser maioritariamente, estudos randomizados longitudinais que não foram encontrados pela pesquisa o que limita os resultados com base no longo prazo.

Alguns dos nossos estudos apresentaram uma metodologia pouco homogênea para a avaliação dos parâmetros clínicos por utilização concomitante de um ou mais índices de mensuração para o mesmo parâmetro elevando o nível de discrepância nos resultados.

Dentro das limitações da revisão atual, que consideramos controláveis, chegamos às conclusões para os objetivos a que nos propusemos atingir.

6. Conclusão

Os estudos incluídos para a elaboração desta revisão sistemática integrativa foram primordiais para atingirmos as conclusões aos objetivos a que nos propusemos, sempre norteados pelas respostas às questões e subquestões metodológicas que o tema proporcionou. Assim as conclusões do nosso estudo são as seguintes:

- O estudo sugere que é importante ter uma largura mínima de MK para a manutenção e saúde dos tecidos peri-implantares quando relacionada com alguns dos parâmetros clínicos de avaliação de estabilidade.
- O estudo evidencia maior acumulação de placa bacteriana quando a MK tem uma dimensão < 2mm.
- O estudo evidencia mais inflamação quando a MK tem uma dimensão < 2mm.
- O estudo não evidencia qualquer relação entre a dimensão da mucosa e a profundidade de sulco.
- O estudo não evidencia qualquer relação entre a dimensão da mucosa e o nível ósseo.
- Os futuros estudos deverão ser mais homogêneos, monitorizar os parâmetros clínicos e radiográficos peri-implantares e avaliar amostras populacionais maiores a longo prazo.

Referências bibliográficas

1. Wennstrom JL, Derks J. Is there a need for keratinized mucosa around implants to maintain health and tissue stability? *Clin Oral Implants Res.* 2012 Oct;23 Suppl 6:136–46.
2. Lin G-H, Chan H-L, Wang H-L. The significance of keratinized mucosa on implant health: a systematic review. *J Periodontol.* 2013 Dec;84(12):1755–67.
3. Bouri AJ, Bissada N, Al-Zahrani MS, Faddoul F, Nouneh I. Width of keratinized gingiva and the health status of the supporting tissues around dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2008;23(2):323–6.
4. Rocuzzo M, Grasso G, Dalmaso P. Keratinized mucosa around implants in partially edentulous posterior mandible: 10-year results of a prospective comparative study. *Clin Oral Implants Res.* 2016;27(4):491–6.
5. 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 Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2009 Mar;107(3):e24-8.
6. Schrott AR, Jimenez M, Hwang J-W, Fiorellini J, Weber H-P. 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. *Clin Oral Implants Res.* 2009 Oct;20(10):1170–7.
7. 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. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2013;28(6):1536–45.
8. Farhoudi I, Parsay S. Correlation of keratinized tissue width and periodontal indices around implant-supported fixed partial dentures. *J Adv Periodontol Implant Dent.* 2018;10(1):24–8.
9. Chiu Y-W, Lee S-Y, Lin Y-C, Lai Y-L. Significance of the width of keratinized mucosa on peri-implant health. *J Chin Med Assoc.* 2015 Jul;78(7):389–94.

10. Brito C, Tenenbaum HC, Wong BKC, Schmitt C, Nogueira-Filho G. Is keratinized mucosa indispensable to maintain peri-implant health? A systematic review of the literature. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater*. 2014 Apr;102(3):643–50.
11. Bonino F, Steffensen B, Natto Z, Hur Y, Holtzman LP, Weber H-P. Prospective study of the impact of peri-implant soft tissue properties on patient-reported and clinically assessed outcomes. *J Periodontol*. 2018 Sep;89(9):1025–32.
12. Chackartchi T, Romanos GE, Sculean A. Soft tissue-related complications and management around dental implants. *Periodontol 2000*. 2019 Oct;81(1):124–38.
13. Kissa J, El Kholiti W, Laalou Y, El Farouki M. Augmentation of keratinized gingiva around dental implants. *J Stomatol oral Maxillofac Surg*. 2017 Jun;118(3):156–60.
14. 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 Dent*. 2016 Dec;25(6):796–801.
15. Perussolo J, Souza AB, Matarazzo F, Oliveira RP, Araujo MG. Influence of the keratinized mucosa on the stability of peri-implant tissues and brushing discomfort: A 4-year follow-up study. *Clin Oral Implants Res*. 2018 Dec;29(12):1177–85.
16. Esfahanizadeh N, Daneshparvar N, Motallebi S, Akhondi N, Askarpour F, Davaie S. Do we need keratinized mucosa for a healthy peri-implant soft tissue? *Gen Dent*. 2016;64(4):51–5.
17. Souza AB, Tormena M, Matarazzo F, Araujo MG. The influence of peri-implant keratinized mucosa on brushing discomfort and peri-implant tissue health. *Clin Oral Implants Res*. 2016 Jun;27(6):650–5.
18. Esper LA, Ferreira SBJ, Kaizer R de OF, de Almeida ALPF. The role of keratinized mucosa in peri-implant health. *Cleft Palate Craniofac J*. 2012 Mar;49(2):167–70.
19. Todisco M, Buti J, Sbricoli L, Esposito M. On the role of keratinised mucosa at dental implants: a 5-year prospective single-cohort study. *Int J oral Implantol (New Malden, London, England)*. 2019;12(1):13–22.

20. Moraschini V, Luz D, Velloso G, Barboza E dS P. Quality assessment of systematic reviews of the significance of keratinized mucosa on implant health. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2017 Jun;46(6):774–81.