



CESPU
INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Análise da perda óssea e taxa de sobrevivência dos diferentes tipos de conexões de implantes dentários

Mariana Santiago Ramírez

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

Gandra, junho de 2023

Mariana Santiago Ramírez

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

**Análise da perda óssea e taxa de sobrevivência dos diferentes
tipos de conexões de implantes dentários**

Trabalho realizado sob a Orientação de Mestre Lara Coelho

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.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus por ter me acompanhado neste longo caminho e me permitido concluir estes estudos universitários, por ser a luz em meu caminho e me dar sabedoria e força para alcançar meus objetivos.

A Lukas que já não está conosco, do céu ele me guiou e cuidou de mim, sua perda no meio dos meus estudos me fortaleceu e me deu força para continuar. Sempre estará em meu coração.

Especialmente a minha mãe Clarizant Ramírez por sempre me apoiar em minhas decisões e por sua enorme ajuda.

À minha querida amiga Auri Juarez Espinosa por seu apoio incondicional em meus momentos difíceis, por alegrar meus dias e me fazer saber que nunca estive sozinha.

Eu queria agradecer a todas as pessoas que se comportaram bem comigo nestes últimos anos, professores, colegas, funcionários.

Ao meu orientadora Professora Lara Sofia Barros Coelho pela sua paciência, ajuda e predisposição sempre que necessitei, muito obrigada.

RESUMO

Introdução: Os implantes dentários são a primeira escolha para a reabilitação dos espaços edêntulos, existem dois tipos de conexões: a externa (CE) e a interna (CI) onde se inserem os implantes cone morse (CCM).

Objetivo: Consiste em analisar a perda óssea (PO) e taxa de sobrevivência dos diferentes tipos de conexões.

Materiais e Métodos: Realiza-se uma pesquisa bibliográfica em PubMed, com artigos publicados nos últimos 15 anos, em inglês.

Resultados: As CI tiveram menor PO quando comparadas às CE. Alguns estudos mostram diferenças estatisticamente significativamente. As taxas de sobrevivência foram muito semelhantes, apenas um estudo mostrou diferenças estatisticamente significativa com melhores resultados para implantes CCM.

Discussão: A maioria dos estudos concorda que a CCM fornece uma excelente estabilidade e integração biológica. Distribuindo as forças de mastigação de forma mais equilibrada, resultando numa menor PO ao longo do tempo, proporcionando uma base sólida para o sucesso a longo prazo do implante.

Conclusão: A CCM indica ser o desenho de implante com menor PO peri-implantar. As taxas de sucesso mantêm-se semelhante em todas as conexões, com excelente prognóstico.

Palavras-chave: *"morse taper, internal connections, external connections, dental implant abutment connections, alveolar bone loss, survival rate"*.

ABSTRACT

Introduction: Dental implants are the first choice for the rehabilitation of edentulous spaces, there are two types of connections: the external (EC) and the internal (IC) where the cone morse implants (CCM) are inserted.

Objective: It consists of analyzing bone loss (PO) and survival rate of different types of connections.

Materials and Methods: A bibliographic search is carried out in PubMed, with articles published in the last 15 years, in English.

Results: The IC had a lower PO when compared to the EC. Some studies show statistically significant differences. Survival rates were very similar, only one study showed statistically significant differences with better outcomes for MCC implants.

Discussion: Most studies agree that CCM provides excellent stability and biological integration. Distributing chewing forces more evenly, resulting in a lower PO over time, providing a solid foundation for long-term implant success.

Conclusion: CCM indicates that it is the implant design with the lowest peri-implant PO. Success rates remain similar for all connections, with an excellent prognosis.

Keyword: "morse taper, internal connections, external connections, dental implant abutment connections, alveolar bone loss, survival rate".

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVO.....	3
2.1 Objetivo Geral	3
2.2 Objetivos específicos	3
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	5
3.1 Protocolo desenvolvido	5
3.2 Pergunta PICO	5
3.3 Critérios da pergunta PICO	5
3.4 Estratégia de pesquisa	5
3.5 Termos de pesquisa	5
3.6 Critérios de inclusão.....	5
3.7 Critérios de exclusão	6
3.8 Seleção de dados para amostra	6
4. RESULTADOS	8
4.1 Resultados da pesquisa	8
4.2 Extração de dados	10
5. DISCUSSÃO	14
5.1 Perda Óssea.....	14
5.1.1 Avaliação comparativa da PO entre CE, CI e CCM.....	15
5.1.2 Avaliação comparativa da PO entre as CE e CCM.....	16
5.1.3 Avaliação comparativa da PO entre as CI e CCM.....	16
5.1.4 Avaliação comparativa da PO entre as CE e CI.....	17
5.2 Taxa de sobrevivência	19
6. CONCLUSÕES	23
7. BIBLIOGRAFIA.....	24
8. ANEXOS	27

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - (A) Conexão externa. (B) Conexão interna. (C) Conexão cone morse.....	1
Figura 2 - PRISMA 2020 diagrama de fluxo para novas revisões sistemáticas que incluíram buscas apenas em bancos de dados e registros.	9

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Estratégia PICO.....	5
Tabela 2 - Resultados da pesquisa	8
Tabela 3 - Tabela de resultados	10

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

CE: Conexão externa

CI: Conexão interna

CCM: Conexão Cone Morse

PO: Perda óssea

RCT: Estudo randomizado controlado

1.INTRODUÇÃO

O implante dentário é considerado a primeira escolha para a reabilitação de espaços edêntulos, já que apresentam altas taxas de sobrevivência a longo prazo e resultados previsíveis¹. Seu sucesso depende de vários fatores tais como a adaptação dos tecidos moles e também da estabilidade da restauração protética².

As conexões implante-pilar são consideradas um fator chave para uma reabilitação bem sucedida, já que eles representam os pontos centrais de resistência ao stress dos implantes, pois devem neutralizar as forças mastigatórias³. Alguns estudos demonstraram que uma conexão imprecisa proporciona tensões excessivas nesta zona, podendo originar reabsorções ósseas⁴.

Existem dois tipos de conexões implante-pilar: conexão externa (CE) e conexão (CI), sendo que esta última tem um subtipo específico que é o CCM⁵. (Figura 1)

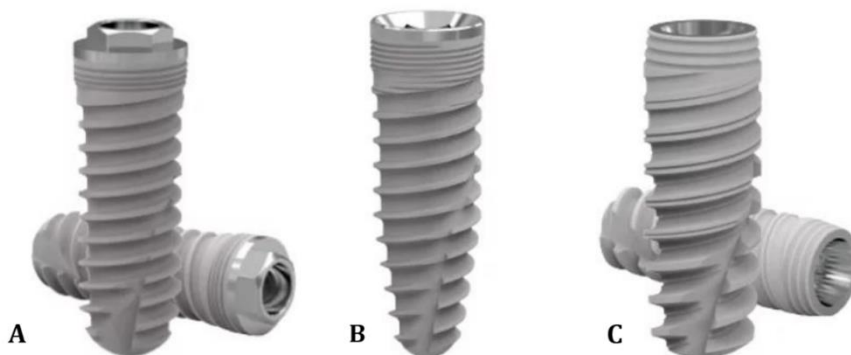


Figura 1 - (A) Conexão externa. (B) Conexão interna. (C) Conexão cone morse

A CE foi o primeiro sistema usado na implantologia moderna, introduzido por Branemark. Ao longo da história, este tipo de conexão sofreu diversas modificações, pois causavam alguns problemas como a perda óssea (PO) e apresentava algumas desvantagens, tais como: 1) Pouca superfície de contato entre a restauração e a parte hexagonal da cabeça do implante pois esta só tem 0,7 mm de altura; 2) Esta conexão proporciona certa liberdade de movimento; permitindo um grau de rotação entre o hexágono externo e o componente

da restauração; 3) Estão descritas taxas mais altas de complicações biológicas em comparação com as CI⁴.

A CI surge da necessidade de solucionar os inconvenientes produzidos pela CE, procurando maior estabilidade dos componentes protéticos. Algumas de suas principais vantagens são: melhor absorção e distribuição de forças, minimizando ao máximo os micromovimentos⁶.

Existem diferentes tipos de CI: 1) a que tem a forma de um hexágono, octógono ou também triangular, 2) CCM esta última foi desenvolvida por Stephen A. Morse em 1864⁵.

Na CCM existe, um pilar cônico "macho" que é inserido num implante cônico "fêmea", estando disponíveis em diferentes em ângulos entre 5-6 graus e 8-20 graus, o que nos permite adaptar a prótese à posição do implante¹. Ao ser cônico cria fricção significativa por meio do paralelismo entre as duas estruturas dentro do espaço de união o que melhora a estabilidade do implante a longo prazo. Algumas das vantagens deste tipo de conexão são: 1) Por ser uma conexão profunda, oferece alta resistência, 2) Grande estabilidade, 3) Selamento cônico projetado para evitar a migração de bactérias para o implante, otimizando a saúde do tecido peri-implantar². As CI cónicas mostram significativamente menos deformação e mais estabilidade em comparação com outras apresentando resultados promissores⁶.

Este trabalho pretende avaliar a PO, que é uma das complicações biológicas mais preocupantes que pode levar à perda do implante, justificando-se assim avaliar também a taxa de sobrevivência dos implantes dentários.

2. OBJETIVO

2.1 Objetivo Geral

O objetivo do presente estudo é efetuar uma revisão sistemática integrativa sobre a PO e a taxa de sobrevivência das diferentes conexões de implantes dentários.

2.2 Objetivos específicos

- 1) Avaliar a perda óssea peri-implantar, dos implantes com CE, CI e CCM.
- 2) Avaliar a taxa de sobrevivência dos implantes com CE, CI e CCM.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Protocolo desenvolvido

Para elaboração desta revisão sistemática integrativa, foi desenvolvido um protocolo de acordo com a declaração PRISMA 2020 (guia de referências para revisões sistemáticas)

3.2 Pergunta PICO

Qual é o tipo de conexão de implante que oferece menos PO e maior taxa de sobrevivência?

3.3 Critérios da pergunta PICO

Tabela 1 - Estratégia PICO

POPULATION	Pacientes com indicação para colocação de implantes dentários.
INTERVENTION	Reabilitação de espaços edêntulos com implantes
COMPARATION	Implantes CE, CI e CCM
OUTCOMES	Análise da PO e Taxa de sobrevivência

3.4 Estratégia de pesquisa

A pesquisa bibliográfica foi realizada no motor de busca da Pubmed, entre os dias: 10-01-2023 e 24-02-2023 com um limite temporal de 15 anos.

3.5 Termos de pesquisa

No intervalo temporal estabelecido, a pesquisa foi efetuada com os seguintes termos:

“dental implant abutment connection” AND “alveolar bone loss”

“dental implant abutment connection” AND “survival rate”

3.6 Critérios de inclusão

Foram definidos os seguintes critérios de inclusão:

- Estudos que avaliam o tema definido e que se identifiquem os objetivos definidos
- Estudos em Inglês

- Estudos realizados em humanos
- Estudos randomizados controlados (RCT) e estudos prospetivos

3.7 Critérios de exclusão

Foram definidos os seguintes critérios de exclusão:

- Artigos cujos resumos não se enquadram na temática desta dissertação.
- Artigos que não estavam em inglês.
- Estudos realizados em animais.
- Artigos que não sejam fontes primárias.

3.8 Seleção de dados para amostra

Elaborou-se uma tabela de resultados que sumariza a Informação recolhida. Onde é possível encontrar: nome do autor, ano de publicação, tipo de estudo, objetivo do estudo, amostra, follow-up, a PO e a taxa de sobrevivência.

4. RESULTADOS

4.1 Resultados da pesquisa

A pesquisa de artigos na base de dados Pubmed foi realizada de acordo com a combinação das palavras chave com os operadores booleanos, de acordo com a tabela 2.

Tabela 2 - Resultados da pesquisa

Base de dados	Palavras-chave	Artigos encontrados
PubMed	(((((comparison) AND (morse taper dental implant abutment connection)) OR (internal connections)) OR (external connections)) AND (dental implant[MeSH Terms])) OR ((dental implant abutment connections[MeSH Terms]) AND (alveolar bone loss[MeSH Terms])) OR (bone loss alveolar)	1.193
PubMed	((((((comparison) AND (morse taper dental implant abutment connection[MeSH Terms])) AND (internal connections)) AND (external connections)) AND (dental implant[MeSH Terms])) OR (dental implant abutment connections[MeSH Terms])) OR (implant interface)) AND (alveolar bone loss[MeSH Terms])) OR (bone loss alveolar) OR (bone loss around dental implant)	1.243
PubMed	(((((Comparison) AND (morse taper dental implant abutment connection[MeSH Terms])) AND (external connections)) AND (internal connections)) AND (dental implant[MeSH Terms])) OR (dental implant abutment connections[MeSH Terms])) OR (implant interface)) AND (dental implant survival rate)	33

Esta pesquisa permitiu a identificação de 2469 artigos (Tabela 2). Deste, 248 foram eliminados por duplicidade utilizando o Mendeley Citation Manager, 2221 artigos foram selecionados pelo título e pelo abstract. Dos restantes 2091 foram eliminados após leitura do título e abstract, 130 artigos foram incluídos para leitura completa, que após a realização da mesma, foram excluídos 117 artigos ficando com 13 para a realização deste trabalho, posteriormente, foram encontrados 5 artigos em bibliografias secundárias. O resultado final da seleção resultou em 18 artigos.

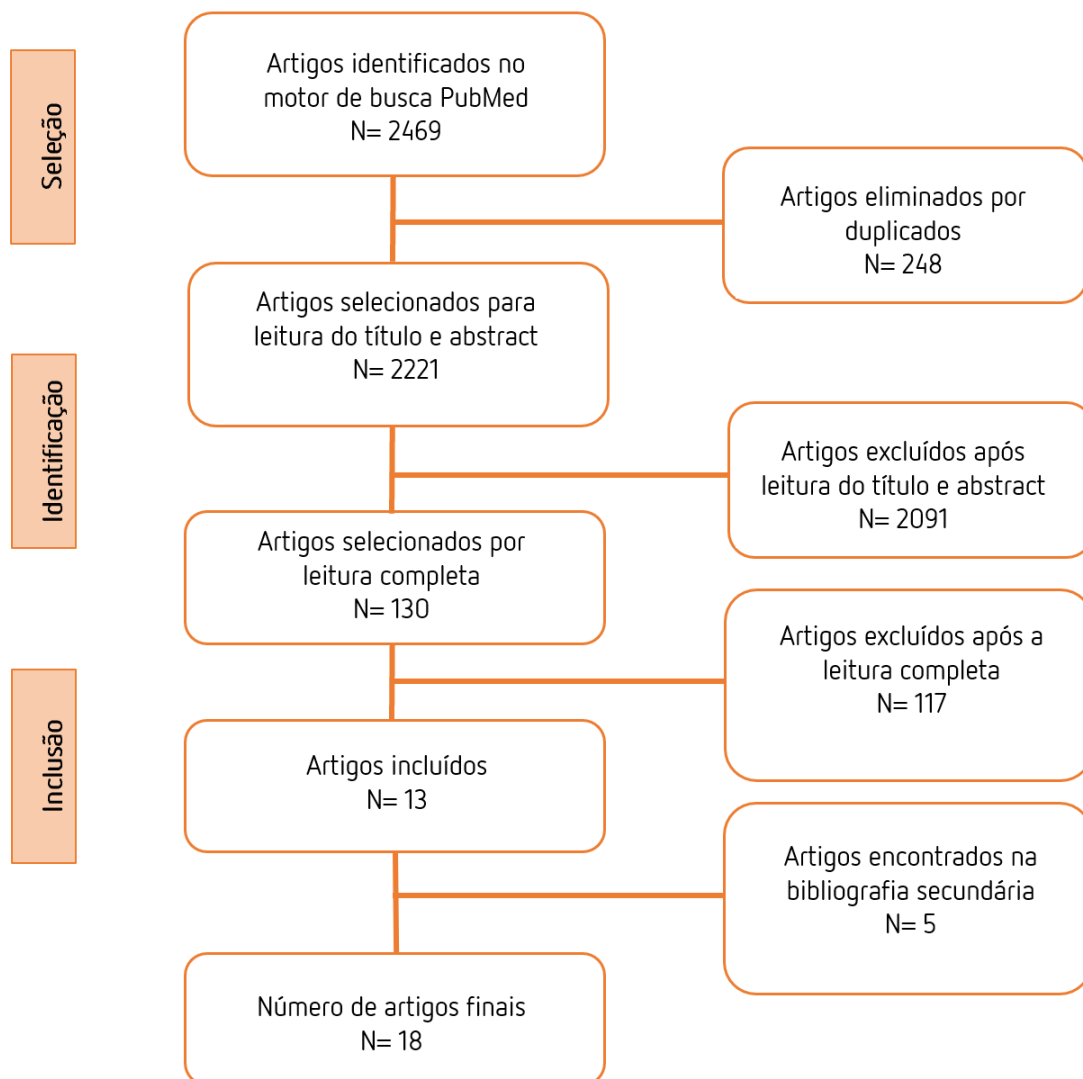


Figura 2 - PRISMA 2020 diagrama de fluxo para novas revisões sistemáticas que incluíram buscas apenas em bancos de dados e registros.

4.2 Extração de dados

Tabela 3 - Tabela de resultados

AUTOR ANO	TIPO DE ESTUDO	OBJETIVO	AMOSTRA	FOLOW UP	PERDA ÓSSEA	TAXA DE SOBREVIVÊNCIA
Kielbassa <i>et al.</i> 2009 7	Estudo prospectivo	Avaliar a PO e taxa de sobrevivência dos implantes CE, CI, CCM.	177 pacientes 325 implantes CE: 82 CI: 126 CCM: 117	12 meses	CE: 0,64 ± (0,97) mm CI: 0,95 ± (1,37) mm CCM: 0,63 ± (1,18) mm Sem diferença estatisticamente significativa.	CE: 96,3% CI: 97,6% CCM: 96,6% Sem diferença estatisticamente significativa.
Arnhart <i>et al.</i> 2012 8	RCT	Avaliar a PO e taxa de sobrevivência dos implantes CE, CI, CCM.	127 Pacientes 236 implantes CE: 66 CI: 84 CCM: 86	12 meses 36 meses	12 meses: CE: 0,39 ± 0,82 mm CI: 0,06 ± 1,32 mm CCM: 0,08 ± 0,98 mm 36 meses: CE: 0,16 ± 1,06 mm CI: 0,89 ± 1,65 mm CCM: 0,85 ± 1,32 mm Aos 12 meses menor PO para CCM. Aos 36 meses com diferença estatisticamente significativa, menor PO para CE.	36 meses CE: 96,3% CI: 95,7% CCM: 96,6% Sem diferença estatisticamente significativa.
Kaminaka <i>et al.</i> 2015 9	Estudo prospectivo	Avaliar a PO e taxa de sobrevivência dos implantes CE, CI, CCM.	33 pacientes 34 implantes CE: 11 CI: 11 CCM: 12	12 meses	CE: 1,94 ± (0,87) CI: 0,79 ± (1,30) CCM: 0,25 ± (0,87) Com diferença estatisticamente significativa, menor PO para CCM.	CE: 100% CI: 100% CCM: 100% Sem diferença estatisticamente significativa.

Cooper <i>et al.</i> 2021 10	RCT	Avaliar a PO e taxa de sobrevivência dos implantes CE, CI, CCM.	141 pacientes 141 implantes CE: 49 CI: 44 CCM: 48	60 meses	60 meses: CE: $0,88 \pm 1,20$ mm CI: $0,81 \pm 1,32$ mm CCM: $0,09 \pm 0,22$ Com diferença estatisticamente significativa, menor PO para CCM.	CE: 83,7% CI: 86,4% CCM: 100% Sem diferença estatisticamente significativa.
Crespi <i>et al.</i> 2009 11	Estudo prospectivo	Avaliar a PO e taxa de sobrevivência dos implantes CCM e CE.	45 pacientes 64 implantes CE: 34 CCM: 30	12 meses 24 meses	12 meses: CE: $0,82 \pm 0,40$ mm CCM: $0,78 \pm 0,49$ mm 24 meses: CE: $0,78 \pm 0,45$ mm CCM: $0,73 \pm 0,52$ mm Sem diferença estatisticamente significativa.	24 meses CE: 100% CCM: 100% Sem diferença estatisticamente significativa.
Pozzi <i>et al.</i> 2012 12	RCT	Avaliar a PO e taxa de sobrevivência dos implantes CE e CCM.	34 pacientes 88 implantes CE: 44 CCM: 44	12 meses	CE: $0,52 \pm 1,10$ mm CCM: $0,34 \pm 0,51$ mm Com diferença estatisticamente significativa, menor PO para CCM.	CE: 100% CCM: 100% Sem diferença estatisticamente significativa.
Pozzi <i>et al.</i> 2014 13	RCT	Avaliar a PO e taxa de sobrevivência dos implantes CE e CCM.	34 pacientes 88 implantes CE: 44 CCM: 44	12 meses 36 meses	12 meses: CE: $1,15 \pm (0,34)$ mm CCM: $0,68 \pm (0,34)$ mm 36 meses CE: $1,29 \pm (0,42)$ mm CCM: $0,83 \pm (0,27)$ mm Com diferença estatisticamente significativa, menor PO para CCM aos 12 e 36 meses.	36 meses CE: 100% CCM: 100% Sem diferença estatisticamente significativa.
Pessoa <i>et al.</i> 2016 14	RCT	Avaliar a PO e taxa de sobrevivência dos implantes CE e CCM.	12 pacientes 48 implantes CE: 24 CCM: 24	12 meses	CE: $1,17 \pm (0,44)$ CCM: $0,18 \pm (0,54)$	CE: 100% CCM: 100% Sem diferença estatisticamente significativa.

					Com diferença estatisticamente significativa, menor PO para CCM.	
Cooper <i>et al.</i> 2016 15	RCT	Avaliar a PO e taxa de sobrevivência dos implantes CE e CCM.	39 pacientes 93 implantes CE: 46 CCM: 47	12 meses 36 meses	12 meses: CE: $0,50 \pm (0,93)$ CCM: $0,25 \pm (0,60)$ 36 meses: CE: $0,68 \pm 1,2$ mm CCM: $0,48 \pm 0,55$ mm Com diferença estatisticamente significativa, menor PO para CCM aos 12 e 36 meses.	36 meses CE: 95,6% CCM: 95,7% Sem diferença estatisticamente significativa.
Pieri <i>et al.</i> 2011 16	RCT	Avaliar a PO e taxa de sobrevivência dos implantes CI, CCM.	38 pacientes 38 implantes CI: 19 CCM: 19	12 meses	CI: $0,49 \pm 0,25$ mm CCM: $0,19 \pm 0,17$ mm Com diferença estatisticamente significativa, menor PO para CCM.	CI: 100% CCM: 97% Sem diferença estatisticamente significativa.
Gultekin <i>et al.</i> 2013 17	Estudo prospectivo	Avaliar a PO e taxa de sobrevivência dos implantes CI e CCM.	27 pacientes 93 implantes CI: 50 CCM: 43	15 meses	CI: $0,83 \pm 0,16$ mm CCM: $0,35 \pm 0,13$ mm Com diferença estatisticamente significativa, menor PO para CCM.	CI: 100% CCM: 100% Sem diferença estatisticamente significativa.
Cooper <i>et al.</i> 2015 18	RCT	Avaliar a PO e taxa de sobrevivência dos implantes CI e CCM.	141 pacientes 141 implantes CI: 49 CCM: 48	12 meses	CI: $1,20 \pm 0,64$ mm CCM: $0,22 \pm 0,28$ mm Com diferença estatisticamente significativa, menor PO para CCM.	CI: 85,7% CCM: 100% Com diferença estatisticamente significativa, maior sobrevida para CCM.
Panadero <i>et al.</i> 2019 19	Estudo prospectivo	Avaliar a PO e taxa de sobrevivência dos implantes CI e CCM.	20 pacientes 40 implantes CI: 20 CCM: 20	24 meses	24 meses: CI: $0,36 \pm 0,51$ mm CCM: $0,55 \pm 0,45$ mm Sem diferença estatisticamente significativa.	24 meses CE: 100% CCM: 100% Sem diferença estatisticamente significativa.

Szyszkowski <i>et al.</i> 2019 ²⁰	Estudo retrospectivo	Avaliar a PO e taxa de sobrevivência dos implantes CI e CCM.	218 pacientes 540 implantes CI: 480 CCM: 60	12 meses 60 meses	12 meses: CI: $0,99 \pm 0,89$ mm CCM: $0,68 \pm 0,59$ mm 60 meses: CI: $1,31 \pm 1,15$ mm CCM: $0,96 \pm 1,02$ mm Com diferença estatisticamente significativa, menor PO para CCM aos 12 e 60 meses.	60 meses CE: 100% CCM: 100% Sem diferença estatisticamente significativa.
Koo <i>et al.</i> 2012 ²¹	Estudo prospectivo	Avaliar a PO e taxa de sobrevivência dos implantes CE e CI.	40 pacientes 40 implantes CE: 20 CI: 20	12 meses	CE: $0,29 \pm 0,35$ mm CI: $0,07 \pm 0,21$ mm Com diferença estatisticamente significativa, menor PO para CI.	CE: 100% CI: 100% Sem diferença estatisticamente significativa.
Canulo <i>et al.</i> 2012 ²²	RCT	Avaliar a PO e taxa de sobrevivência dos implantes CE e CI.	40 pacientes 80 implantes CE: 40 CI: 40	12 meses 18 meses	12 meses: CE: $1,2 \pm (0,2)$ mm CI: $0,37 \pm (0,07)$ mm 18 meses: CE: $1,6 \pm (0,3)$ mm CI: $0,5 \pm (0,1)$ mm Com diferença estatisticamente significativa, menor PO para CI aos 12 e 18 meses.	18 meses CE: 100% CI: 100% Sem diferença estatisticamente significativa.
Peñarrocha <i>et al.</i> 2013 ²³	RCT	Avaliar a PO e taxa de sobrevivência dos implantes CE e CI.	15 pacientes 120 implantes CE: 56 CI: 64	12 meses	CE: $0,38 \pm (0,51)$ mm CI: $0,12 \pm (0,17)$ mm Com diferença estatisticamente significativa, menor PO para CI.	CE: 98,6% CI: 98,6% Sem diferença estatisticamente significativa.
Glibert <i>et al.</i> 2018 ²⁴	RCT	Avaliar a PO e taxa de sobrevivência dos implantes CE, CI.	5 pacientes 20 implantes CE: 10 CI: 10	12 meses	CE: $0,45 \pm 1,48$ CI: $0,32 \pm 1,27$ Sem diferença estatisticamente significativa.	CE: 96,4% CI: 98,6% Sem diferença estatisticamente significativa.

5. DISCUSSÃO

A presente revisão sistemática integrativa tem como finalidade investigar a PO e a taxa de sobrevivência em implantes dentários de diferentes conexões. Pretende-se analisar como os diferentes tipos de conexões podem influenciar a resposta biológica do osso e consequentemente afetar a estabilidade e a longevidade dos implantes.

Na CE, a união do pilar ocorre fora do implante, foi a primeira a ser amplamente utilizada na implantologia. Esta conexão apresenta certas desvantagens, como a possibilidade de microinfiltração e micro-movimentos entre o implante e o pilar, o que pode levar à PO peri-implantar²⁰. Para superar essas complicações, a conexão foi transferida para a parte interna da plataforma do implante, criando um hexágono interno, a CI é caracterizada pelo encaixe do pilar protético dentro do implante, proporcionando uma união mais estável dissipando a força de carga ao longo das paredes do implante.

Com o tempo, surgiram modificações nessa conexão, uma das quais foi o CCM. Que se baseia num encaixe cônico entre o implante e o pilar, o espaço é fechado de forma hermética fazendo uma solda a frio devido ao atrito dos componentes, comportando-se como uma única peça, obtendo um encaixe ideal de dois componentes proporcionando estabilidade mecânica adicional, esta conexão tem despertado interesse na comunidade científica, já que estudos preliminares sugerem que pode resultar em uma menor PO ao redor dos implantes^{12 23 20}.

5.1 Perda Óssea

A PO peri-implantar é uma preocupação comum no campo da implantologia. Vários fatores têm sido estudados como possíveis contribuintes, incluindo a conexão utilizada entre o implante e o pilar protético ou fatores secundários, como stress mecânico, presença de microespaços na união implante-pilar¹⁷.

Alguns autores afirmam que a PO é um fator crítico para o sucesso do implante e estabelecem como aceitável uma PO radiográfica inferior a 1,5 mm durante o primeiro ano

após a colocação do implante, e inferior a 0,2 mm anualmente nos anos subsequentes^{12 9 14}

²⁴.

As CI, particularmente a CCM, parece ser mais vantajosa na manutenção de níveis constantes de osso no curto a médio prazo¹⁷, obtendo melhores resultados devido ao às suas características biomecânicas, sendo capaz de diminuir microgap e micromovimentos, mesmo que não possam erradicá-los completamente¹⁴.

5.1.1 Avaliação comparativa da PO entre CE, CI e CCM

Dois autores relataram uma PO significativamente menor na CCM em comparação com a CE e CI. Além disso, os resultados mostram uma tendência comparável entre a CE e CI de maior PO. Eles sugerem que a CCM apresenta PO mínima ao redor de implantes já que o pilar tem um diâmetro menor do que plataforma, por tanto esta união permite a formação um espaço biológico que fixa os tecidos moles. Isso significa que o pilar pode aumentar a distância entre o osso crestal e as células inflamatórias acumuladas no microgap, minimizando assim o efeito da inflamação na remodelação óssea. Outra teoria sugere que a CCM pode reduzir o stress na união osso-implante e na região crestal do osso cortical uma vez que as forças mastigatórias são transmitidas ao osso esponjoso^{9 10}.

Dois estudos forneceram resultados ligeiramente diferentes em relação à PO. O estudo de Kielbassa *et al*⁷. Eles observaram uma maior PO na CI e as outras conexões obtiveram resultados semelhantes. No entanto, no estudo de Arnhart *et al*⁸ a CI e a CCM apresentaram resultados comparáveis, enquanto a CE mostrou menor PO, observou-se um pequeno ganho ósseo no grupo CE, enquanto CI e CCM permaneceram estáveis. A avaliação estatística desses estudos mostrou que essas diferenças não eram significativas. Os resultados mostraram uma remodelação óssea favorável para todos os grupos, com níveis ósseos marginais estáveis^{7 8}. Eles também abordaram algumas limitações, como o fato de que os clínicos participantes terem menos experiência com os implantes CCM em comparação com os implantes convencionais. Isso pode ter introduzido alguma inclinação na habilidade cirúrgica e deve ser levado em consideração na interpretação dos resultados⁸.

5.1.2 Avaliação comparativa da PO entre as CE e CCM

Cinco estudos que compararam os resultados clínicos e radiológicos de implantes CI e CCM. Quatro deles concluem que a PO foi significativamente menor nos implantes com CCM em um período de 12 meses^{12 13 14 15}. No entanto, outro estudo não encontrou diferenças estatisticamente significativas na PO entre os implantes CE e CCM após 24 meses¹¹.

Uma possível explicação para a menor PO ao redor dos implantes CCM pode ser o desenho do colo do implante cônico já que o diâmetro do corpo é de 4,3 mm e uma plataforma de 3,9 mm, isso pode ter minimizado a lesão cirúrgica, permitindo o máximo volume ósseo ao redor do colo do implante e redução da tensão óssea. Por outro lado, a CE com uma configuração de colo reto, corpo de 4,0 mm de diâmetro e uma plataforma de 4,1 mm podem ter exercido mais pressão sobre a crista, levando potencialmente a uma maior PO^{12 13 15}. Por outro lado, dois autores afirmam que a presença de contaminação bacteriana na união implante-pilar pode ser responsável para reação inflamatória nos tecidos moles, o que pode induzir a reabsorção óssea. As conexões cônicas parecem ser superiores na redução da infiltração bacteriana^{14 15}.

No entanto, Crespi *et al*¹¹. Justificou que as alterações mínimas no nível ósseo entre implantes CE e CCM podem ser explicadas pelo uso de um procedimento cirúrgico, com implantes colocados em alvéolos de extração frescos¹¹.

Portanto, a maioria dos estudos sugere que os implantes com CCM apresentam uma menor PO peri-implantar em comparação com a CE.

5.1.3 Avaliação comparativa da PO entre as CI e CCM

Quatro autores obtêm resultados semelhantes em relação à PO, observaram que os implantes com CCM apresentaram uma PO significativamente menor em comparação com a CI^{16 17 18 20}. Ao contrário de Panadero *et al*⁹. Que não encontraram diferenças estatisticamente significativas em relação à PO entre a CI e CCM¹⁹.

De acordo com estes autores essa PO mínima pode ser devido à diminuição dos movimentos internos da união implante pilar, fornecido pela plataforma cônica, que desloca a localização do microespaço para longe da crista óssea adjacente, o que minimiza a PO que ocorre ao redor do implante^{16 17 20}. Por outro lado, os implantes com uma maior expansão do colo, como a CI, podem resultar num deslocamento horizontal da união implante pilar. Esse deslocamento pode levar a uma maior PO, já que pode resultar em uma maior mobilidade da união implante pilar, o que pode influenciar negativamente na estabilidade óssea¹⁸.

Outro estudo garante que o fenômeno, conhecido como microinfiltração bacteriana, pode influenciar a saúde peri-implantar. Estruturas com melhor selamento, como CCM, podem inibir a microinfiltração e o micromovimento e portanto também, diminuir a PO subsequente. Além disso, o desenho coronal do implante CCM com micro rosca podem estimular a formação óssea e reduzir o stress biomecânico¹⁷.

No entanto, um estudo afirma que a PO esta mais relacionada com a posição onde o implante é colocado, concluindo que os colocados supracrestalmente geram menos PO do que implantes colocados crestalmente com diferenças estatisticamente significativas¹⁹.

5.1.4 Avaliação comparativa da PO entre as CE e CI

Entre quatro estudos que comparam essas duas conexões, é notável que três deles concordam com os resultados obtidos. Essa convergência reforça a confiabilidade dos achados, fornecendo uma base sólida que estabelecem que existe uma PO significativamente maior em implantes CE^{21 22 23}.

No entanto, um estudo apresenta resultados ligeiramente discrepantes onde não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre ambas as conexões²⁴.

Um autor sugere que as diferenças na PO podem estar relacionadas com as tensões ao redor da área peri-implantar que se mostraram maiores em uma configuração de CE em comparação com uma CI. Já que o conceito da plataforma levada para o interior do implante contribui para uma maior estabilidade e redução da PO²².

Outra causa pode ser que a CE o diâmetro do pilar é geralmente idêntico ao diâmetro da plataforma do implante, enquanto as CI o pilar pode ser menor em diâmetro que a plataforma, separado o osso marginal. Assim, o stress, os micromovimentos e a infiltração bacteriana ocorrem a uma distância do osso, dando origem a menor migração apical da largura biológica e portanto, menos PO^{21 23}.

O estudo de Glibert *et al*²⁴, concluiu-se que a PO não é afetada pela conexão implante-pilar, já que é um processo multifatorial e pode ser mais dependente de outros fatores como considerações biológicas. Dessa forma, os resultados obtidos no seu estudo não demonstraram uma diferença significativa entre a CE e CI²⁴.

Para finalizar esta comparação de PO entre as diferentes conexões de implantes é importante considerar várias perspectivas e analisar as evidências disponíveis até o momento.

Primeiramente, é válido ressaltar que cada tipo de conexão possui características específicas que podem afetar o desempenho dos implantes e a PO ao longo do tempo. A CE, por exemplo, é conhecida por apresentar uma maior taxa de PO em comparação com as outras conexões. Isso ocorre principalmente devido à geometria da conexão, que pode levar a um maior acúmulo de microfissuras e tensões no osso circundante.

Por outro lado, a CCM é frequentemente citada como a opção com menor PO. Já que sua conexão é mais precisa e estável entre o implante e a prótese, minimizando o movimento e conseqüentemente, uma melhor distribuição de forças e uma menor probabilidade de PO ao longo do tempo.

No entanto, é importante ressaltar que alguns estudos não demonstraram diferenças significativas na PO entre as diferentes conexões de implantes. Essa falta de diferença pode ser atribuída a uma série de fatores, incluindo o tamanho da amostra, o tempo de estudo pode ter sido curto para detetar diferenças significativas na PO.

Portanto, a escolha da conexão do implante deve ser baseada em uma avaliação criteriosa do caso clínico, levando em consideração fatores como a anatomia óssea do paciente, o

tipo de carga funcional esperada e a experiência clínica do profissional. Além disso, a adoção de técnicas adequadas de manutenção e acompanhamento regular dos pacientes também desempenham um papel crucial na prevenção da PO a longo prazo.

5.2 Taxa de sobrevivência

A taxa de sobrevivência das diferentes conexões tem sido objeto de estudo por diversos autores. Existem complicações biológicas que afetam ao implante, como a peri-implantite, condição inflamatória crônica que afeta os tecidos ao redor do implante que pode causar PO progressiva e eventualmente, levar à perda do implante. Outra das complicações mais comuns é a infecção peri-implantar, pode ocorrer como resultado de uma higiene oral inadequada, acúmulo de placa bacteriana ao redor do implante ou devido a uma resposta imunológica inadequada do paciente. Essas complicações biológicas tiveram uma incidência de 7% num estudo com tempo de acompanhamento de cinco anos. Também temos complicações mecânicas que afetam a taxa de sobrevivência do implante, como desaperto de parafusos, perda de retenção, entre outras, totalizando taxas cumulativas de aproximadamente 9%. Em relação às complicações biológicas, é importante ressaltar que a taxa de sobrevivência dos implantes dentários é alta e a maioria dos pacientes¹⁰.

Outro estudo afirma que se obteve uma taxa de sobrevivência de 100% dos implantes devido a uma manutenção adequada dos implantes e uma boa higiene oral, já que são fatores cruciais para o sucesso a longo prazo dos implantes dentários. A prevenção da placa bacteriana e da doença periodontal é essencial para evitar complicações que possam comprometer a estabilidade dos implantes. A educação do paciente desempenha um papel fundamental na conscientização sobre a importância da higiene oral⁹.

De acordo com o estudo de Peñarrocha *et al*²³, fumar também é conhecido por afetar o resultado do tratamento com implantes, relatando menores taxas de sobrevivência para implantes instalados em fumadores, especialmente na maxila e antes do carregamento da prótese²³.

Os estudos analisados nesta discussão fornecem evidências de que os diferentes tipos de conexão de implantes CE, CI e CCM apresentam taxas de sobrevivência semelhantes. A

maioria dos estudos relatou taxas de sobrevivência de 100% para todos os tipos de conexão^{9 11 14 17 20 22 25}, enquanto alguns estudos observaram diferenças significativas com a CCM apresentando resultados superiores em termos de sobrevivência dos implantes. Os resultados não foram consistentes o suficiente para apoiar a superioridade de um tipo de conexão sobre os outros¹⁰.

No entanto, Cooper *et al*⁸, foi o único que apresentou diferenças estatisticamente significativas, mostrando uma taxa de 85,7% para CI e 100% para CCM. A menor sobrevivência atualmente registrada de implantes carregados imediatos foi inesperada, já que estudos recentes concluem que a provisionalização imediata resulta em pouca redução na sobrevivência do implante em comparação com a terapia convencional¹⁸.

Três fatores podem influenciar esses achados: Primeiro, a recessão inicial num 1 ano da mucosa de 0,55 mm em implantes CI foi progressiva e excedeu uma média de 1,13 mm após 3 anos, enquanto a CCM permaneceu estável ao longo de períodos de observação de 5 anos¹⁸.

Em segundo lugar, a maioria dos implantes foi colocada a proteína recombinante do fator de crescimento ósseo humano tipo 2 (rhBMP-2.) é uma proteína encontrada naturalmente no corpo humano e desempenha um papel crucial na formação e regeneração óssea. Mas os efeitos na integridade e a espessura da mucosa não são conhecidas e podem ter influenciado a sobrevivência do implante e os parâmetros da mucosa peri-implantar¹⁸.

Em terceiro lugar, o posicionamento do implante pode influenciar os resultados. Os implantes tenham sido colocados 3 mm apical da margem gengival. A localização do implante e a espessura do tecido vestibular é um fator que controla a estabilidade do tecido dos implantes, e podem ter influenciado a taxa de sobrevivência¹⁸.

Cinco estudos analisados revelam que o uso de implantes com carga imediata não apresenta influência significativa na taxa de sobrevivência. A existência de estudos que adotaram abordagens com carga imediata e convencional permitiu uma comparação dos resultados. Surpreendentemente, todos os estudos relataram uma taxa de sobrevivência

alta dos implantes. Estes resultados fornecem evidências sólidas de que a carga imediata e o tipo de conexão não são um fator determinante para o sucesso a longo prazo dos implantes^{11 12 13 14 15}.

A taxa de sobrevivência desempenha um papel crucial na avaliação do sucesso dos tratamentos com implantes, ela reflete a capacidade de manter sua função e integração ao osso, a qualidade de vida dos pacientes e a previsibilidade do tratamento. Por isso, é essencial realizar pesquisas contínuas e estudos clínicos para entender melhor os fatores que influenciam a taxa de sobrevivência e aprimorar as técnicas e materiais utilizados nos tratamentos com implantes dentários.

É fundamental considerar algumas limitações como o tempo de acompanhamento curto de alguns estudos que podem ter influenciado os resultados obtidos. Podem ser avaliados de forma mais precisa e confiável em estudos de longo prazo, que permitam acompanhar os pacientes por um período significativo após a colocação de implante.

Outra limitação é o número reduzido de amostras em alguns estudos. Para que os resultados sejam generalizáveis e confiáveis, é necessário contar com um tamanho adequado de amostra, que represente de maneira efetiva a população de interesse. Estudos com amostras pequenas podem levar a uma maior variabilidade dos resultados e dificultar a obtenção de conclusões definitivas.

6. CONCLUSÕES

Depois de uma exaustiva revisão da bibliografia existente sobre estudos que avaliaram a PO e a taxa de sobrevivência em diferentes tipos de conexões de implantes dentários, pode-se concluir que a CCM emerge como o desenho de implante mais vantajoso na área da medicina dentária. Sua configuração cônica oferece benefícios significativos. Essa conexão mostrou uma menor perda óssea estatisticamente significativa em comparação com as outras conexões avaliadas. Especificamente, verificou-se que a conexão CI apresentou maior PO em comparação com a CCM, enquanto a conexão CE apresentou a maior PO das três conexões estudadas.

Quanto à taxa de sobrevivência dos implantes, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre as conexões nos estudos analisados.

No entanto, é importante ressaltar que o sucesso de um implante não depende exclusivamente do tipo de conexão utilizada. A seleção adequada do paciente, uma avaliação precisa da saúde oral, uma técnica cirúrgica cuidadosa e uma reabilitação protética adequada são aspetos essenciais a serem considerados para garantir o sucesso a longo prazo de um implante dentário.

É importante ressaltar a necessidade de realizar mais estudos sobre PO e taxa de sobrevivência dos diferentes tipos de conexões de implantes dentários e seus efeitos na implantologia dentária. Dessa forma, é possível obter dados mais sólidos e conclusões mais confiáveis sobre a eficácia das diferentes conexões.

7. BIBLIOGRAFIA

1. Bagegni A, Weihrauch V, Vach K, Kohal R. The Mechanical Behavior of a Screwless Morse Taper Implant–Abutment Connection: An In Vitro Study. *Materials*. 2022;15(9):3381.
2. Macedo J, Pereira J, Vahey B, Henriques B, Benfatti C, Magini R, López-López J, Souza J. Morse taper dental implants and platform switching: The new paradigm in oral implantology. *Eur J Dent*. 2016;10(1):148-154.
3. Mesquita A, Silva J, Saraceni C, Kojima A, Özcan M. Effect of different abutments and connections in deformation crestal bone. *Implant Dent*. 2016;25(3):328-34.
4. Bittencourt A, Neto C, Penitente P, Pellizzer E, Dos Santos D, Goiato M. Comparison of the Morse Cone Connection with the Internal Hexagon and External Hexagon Connections Based on Microleakage - Review. *Prague Med Rep*. 2021;122(3):181-190.
5. Zhang W, Cheng K, Liu Y, Wang R, Chen Y, Ding Y, Yang F, Wang L. Effect of the prosthetic index on stress distribution in Morse taper connection implant system and peri-implant bone: a 3D finite element analysis. *BMC Oral Health*. 2022;22(1):431.
6. Gehrke S, Dedavid B, de Oliveira Fernandes G. A new design of a multifunctional abutment to morse taper implant connection: Experimental mechanical analysis. *J Mech Behav Biomed Mater*. 2021;116:104347.
7. Kielbassa A, Martinez-de Fuentes R, Goldstein M, Arnhart C, Barlattani A, Jackowski J, Knauf M, Lorenzoni M, Maiorana C, Mericske-Stern R, Rompen E, Sanz M. Randomized controlled trial comparing a variable-thread novel tapered and a standard tapered implant: interim one-year results. *J Prosthet Dent*. 2009;101(5):293-305.
8. Arnhart, C., Kielbassa, A. M., Martinez-De-Fuentes, R. & Goldstein, M. Comparison of variable-thread tapered implant designs to a standard tapered implant design after immediate loading. A 3-year multicentre randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol*. (2012);5(2):123-36.
9. Kaminaka A, Nakano T, Ono S, Kato T, Yatani H. Cone-Beam Computed Tomography Evaluation of Horizontal and Vertical Dimensional Changes in Buccal Peri-Implant Alveolar Bone and Soft Tissue: A 1-Year Prospective Clinical Study. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2015;17 Suppl 2:e576-85.
10. Cooper L, Reside G, DeKok I, Stanford C, Barwacz C, Feine J, Nader S, Scheyer T, McGuire M. A 5-Year Esthetic RCT Assessment of Anterior Maxillary Single-Tooth Implants with Different Abutment Interfaces. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2021;36(1):165-176.

11. Crespi R, Capparè P, Gherlone E. Radiographic evaluation of marginal bone levels around platform-switched and non-platform-switched implants used in an immediate loading protocol. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2009;24(5):920-6.
12. Pozzi A, Agliardi E, Tallarico M, Barlattani A. Clinical and radiological outcomes of two implants with different prosthetic interfaces and neck configurations: randomized, controlled, split-mouth clinical trial. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2014;16(1):96-106.
13. Pozzi A, Tallarico M, Moy P. Three-year post-loading results of a randomised, controlled, split-mouth trial comparing implants with different prosthetic interfaces and design in partially posterior edentulous mandibles. *Eur J Oral Implantol*. 2014;7(1):47-61.
14. Pessoa R, Sousa R, Pereira L, Neves F, Bezerra F, Jaecques S, Sloten J, Quirynen M, Teughels W, Spin-Neto R. Bone Remodeling Around Implants with External Hexagon and Morse-Taper Connections: A Randomized, Controlled, Split-Mouth, Clinical Trial. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2017;19(1):97-110.
15. Cooper L, Tarnow D, Froum S, Moriarty J, De Kok I. Comparison of Marginal Bone Changes with Internal Conus and External Hexagon Design Implant Systems: A Prospective, Randomized Study. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2016;36(5):631-42.
16. Pieri F, Aldini N, Marchetti C, Corinaldesi G. Influence of implant-abutment interface design on bone and soft tissue levels around immediately placed and restored single-tooth implants: a randomized controlled clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2011;26(1):169-78.
17. Gultekin B, Gultekin P, Leblebicioglu B, Basegmez C, Yalcin S. Clinical evaluation of marginal bone loss and stability in two types of submerged dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2013;28(3):815-23.
18. Cooper L, Reside G, Stanford C, Barwacz C, Feine J, Abi Nader S, Scheyer E, McGuire M. A multicenter randomized comparative trial of implants with different abutment interfaces to replace anterior maxillary single teeth. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2015;30(3):622-32.
19. Agustín-Panadero R, León-Martínez R, Labaig-Rueda C, Faus-López J, Solá-Ruiz M. Influence of Implant-Prosthetic Connection on Peri-Implant Bone Loss: A Prospective Clinical Trial with 2-Year Follow-up. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2019;34(4):963-968.
20. Szyszkowski A, Kozakiewicz M. Effect of Implant-Abutment Connection Type on Bone Around Dental Implants in Long-Term Observation: Internal Cone Versus Internal Hex. *Implant Dent*. 2019;28(5):430-436.
21. Koo, Koo K, Lee E, Kim J, Seol Y, Han J, Kim T, Lee Y, Ku Y, Wikesjö U, Rhyu I. The effect of internal versus external abutment connection modes on crestal bone

- changes around dental implants: a radiographic analysis. *J Periodontol.* 2012;83(9):1104-9.
22. Canullo L, Rosa J, Pinto V, Francischone C, Götz W. Inward-inclined implant platform for the amplified platform-switching concept: 18-month follow-up report of a prospective randomized matched-pair controlled trial. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2012;27(4):927-34.
 23. Peñarrocha-Diago M, Flichy-Fernández A, Alonso-González R, Balaguer-Martínez J. Influence of implant neck design and implant-abutment connection type on peri-implant health. Radiological study. *Clin Oral Implants Res.* 2013;24(11):1192-200.
 24. Glibert M, Vervaeke S, Jacquet W, Vermeersch K, Östman P, De Bruyn H. A randomized controlled clinical trial to assess crestal bone remodeling of four different implant designs. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2018;20(4):455-462.

8. ANEXOS

RE: Autorización de imagen para tesis fin de grado odontología



Jurídico <juridico@ziacom.es>

Para: Usted



Jue 25/05/2023 7:46

Buenos días Mariana,

Esperamos que termines tu tesis con éxito. Tienes nuestra autorización para el uso de las imágenes, cualquier otra cosa que necesites dínoslo.

Un saludo,

Sonia Ferrer Navarro
HR & Legal Manager
+34 699 191 079



Ziacom Medical SL
Calle Búhos, 2 - 28320
Pinto - Madrid - ESPAÑA
Tel: +34 91 723 33 06
info@ziacom.com

Ziacom Medical USA LLC
333 S.E. 2nd Avenue, Suite 2000
Miami, FL 33131 - USA
Tel: +1 (786) 224 - 0089
info.usa@ziacom.com

Conoce nuestra nueva web
ziacom.com

Ziacom Medical Portugal Lda
Oeiras, Lagoas Park, Edifício 7, 1º Andar sul
2740-244, Porto Salvo - Lisboa - PORTUGAL
Tel: +351 308 812 641
info.pt@ziacom.com