

Mestrado Integrado em Medicina Dentária  
Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra



FACULDADE DE MEDICINA  
UNIVERSIDADE DE  
COIMBRA

**Avaliação das complicações associadas ao tratamento  
cirúrgico da peri-implantite**

António Maria Lopes Pires Santos Quelhas

**Orientador:** Doutor Orlando Martins

**Coorientador:** Prof. Doutor Sérgio Matos

**Coimbra, julho de 2020**



Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra

Mestrado Integrado em Medicina Dentária

## **Avaliação das complicações associadas ao tratamento cirúrgico da peri-implantite**

**António Maria Quelhas\*, Sérgio Matos\*\*, Orlando Martins\*\***

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

\*\* Assistente Convidado da disciplina de Periodontologia, da área da Medicina Dentária da Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra

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

3000-075

Tel.: +351 239484183

Fax.: +351 239402910

Coimbra, Portugal

Endereço eletrónico: [antonioquelhas@sapo.pt](mailto:antonioquelhas@sapo.pt)



## Índice

Resumo.....	2
Abstract .....	3
Índice de tabelas.....	4
Índice de figuras e gráficos .....	4
Lista de acrónimos .....	5
1. Introdução .....	7
2. Materiais e métodos .....	1
2.1 Revisão .....	11
2.2 Pesquisa electrónica e manual .....	11
2.3 Critérios de inclusão e de exclusão .....	12
2.4 Aquisição dos dados .....	13
2.5 Extração dos dados .....	13
3. Resultados .....	14
3.1 Revisão .....	14
3.1.1 Seleção dos estudos .....	15
3.1.2 Avaliação do risco de viés .....	17
3.2 Outcomes/Resultados.....	18
3.2.1 Cirurgias ressetivas .....	18
3.2.2 Cirurgias regenerativas .....	20
3.2.2 Cirurgias ressetivas e regenerativas .....	22
3.3 Parâmetros clínicos .....	24
3.3.1 Profundidade de sondagem .....	24
3.3.2 Hemorragia à sondagem .....	25
3.3.3 Supuração à sondagem .....	25
3.3.4 Nível ósseo marginal .....	26
3.3.5 Implantes retratados e perdidos .....	26
4. Discussão .....	27
4.1 Cirurgias ressetivas .....	27
4.2 Cirurgias regenerativas .....	31
4.3 Cirurgias ressetivas e regenerativas.....	33
5. Conclusão .....	35
6. Agradecimentos .....	36
7. Referências bibliográficas .....	37

## Resumo

**Introdução:** O acréscimo no uso de implantes levou a um aumento da ocorrência de peri-implantites, uma patologia que pode ser definida como um processo inflamatório que afeta tanto tecidos moles, como duros, formando bolsas peri-implantares e provocando perda óssea que suporta o implante. Como tratamento, estão descritas cirurgias ressetivas, regenerativas ou combinação de ambas. Após a realização das mesmas, podem surgir complicações, que põem em causa o seu sucesso e a viabilidade dos implantes

**Objetivo:** O objectivo do presente trabalho é o de realizar uma revisão sistematizada de modo a avaliar quais as complicações que surgem após o tratamento cirúrgico ressetivo ou regenerativo de peri-implantite.

**Materiais e métodos:** Foi realizada uma pesquisa eletrónica nas seguintes bases de dados: *PubMed/MEDLINE; Ebscohos/B-On e Cochrane Library*, entre janeiro de 2010 e janeiro de 2020, na tentativa de responder à seguinte questão PICOT: Em pacientes com peri-implantite, sujeitos a cirurgia ressetiva ou regenerativa, que complicações podem surgir, quando comparado com pacientes não sujeitos a intervenção?

**Resultados:** Da pesquisa bibliográfica resultaram 19 estudos estudos clínicos controlados e controlados randomizados, que foram incluídos para análise.

**Conclusão:** Ambas as abordagens são eficazes na resolução da patologia. O controlo de placa bacteriana pelo paciente é um fator importante para que não ocorra uma prevalência tão elevada de complicações. A nível de complicações foram encontradas diferenças no *follow-up* dos estudos de cirurgias regenerativas, em comparação com terapias ressetivas, tendo as primeiras apresentado menos complicações nos parâmetros referentes a PS, CAL, MBL e SUP. Ainda assim, nas terapias ressetivas foram alcançados sinais de melhoria e conseqüente travamento da progressão da doença. Apesar de não estar definida como complicação, verificou-se uma constante presença de locais com HS nos vários estudos, realçando a necessidade de um controlo periodontal de manutenção rigoroso.

**Palavras-chave:** Peri-implantite, tratamento cirúrgico ; cirurgia ressetiva; cirurgia regenerativa; complicações; implante dentário

## **Abstract**

**Introduction:** The expansion of implants appliance in modern dentistry lead to an increased prevalence of peri-implantitis, a disease that can be defined as an inflammatory process which affects not only, bland tissues, but also hard tissues, causing peri-implantar sockets and lost of bone surrounding implants structure. Ressective, regenerative or a combination of both surgical techniques are described as treatment options that can generate complications after their performance.

**Objective:** The aim of this study is to conduct a systemized review to evaluate what complications are more frequent after ressective or regenerative surgical treatment of peri-implantitis.

**Materials and methods:** An electronic search was performed between January 2010 and January 2020 in *PubMed/MEDLINE; Ebscohos/B-On and Cochrane Library* in order to answer the following PICOT question: In patients with peri-implantitis, subject to ressective or regenerative surgical treatment, what complications are more frequent and expected, when compared to who did not receive surgical treatment?

**Results:** Bibliographic research resulted in 19 randomized controlled clinical trials that were included for analysis.

**Conclusion:** Both ressective and regenerative approaches are effective in peri-implantitis treatment. Plaque control by the patient showed to be an important factor to stop complications from appearing. Regenerative surgical procedures showed less complications than ressective surgery in terms of PD, CAL, MBL and SUP. However, in ressective surgery improvemtens compared to baseline were also observed, thus stopping peri-implantitis spreading. Although it is not defined as a complication, the presence of BOP was high in both treatment modalities, reinforcing the need to a rigorous periodontal maintenance control.

**Keywords:** Peri-implantitis, surgical treatment, ressective surgery, regenerative surgery, complications, dental implants

## **Índice de tabelas**

Tabela 1: Características dos estudos excluídos .....	15
Tabela 2: Análise do viés dos estudos incluídos.....	17
Tabela 3: Características dos estudos que abordam terapias ressetivas .....	18
Tabela 4: Quadro resumo dos parâmetros clínicos – cirurgias ressetivas .....	19
Tabela 5: Características dos estudos que abordam terapias regenerativas .....	20
Tabela 6: Quadro resumo dos parâmetros clínicos – cirurgias regenerativas.....	21
Tabela 7: Características dos estudos que abordam terapias ressetivas e regenerativas .....	22
Tabela 8: Quadro resumo dos parâmetros clínicos – cirurgias ressetivas e regenerativas...23	

## **Índice de Figuras e Gráficos**

Figura 1: Fluxograma do processo de seleção dos estudos .....	14
Gráfico 1: Variação de PS em cirurgias ressetivas .....	14
Gráfico 2: Variação de PS em cirurgias regenerativas .....	14
Gráfico 3: Variação de PS em cirurgias ressetivas e regenerativas.....	14

## Lista de acrónimos

**AB:** Antibiótico

**AS:** Solução salina

**AE:** Autoenxerto

**BOP:** *Bleeding on probing* (hemorragia à sondagem)

**BDX:** *Bio-Oss®*, *bovine derived xenograft*

**CA:** Cirurgia de acesso

**CAL:** *Clinical attachment level* (nível de inserção clínico)

**CGF:** Membrana composta por fatores de crescimento

**CHX:** Clorexidina

**CM:** Membrana de colagénio

**CPS:** *Plastic curets+cotton pellets+sterile saline*

**CT:** Curetas de titânio

**DMS:** Desbridamento mecânico supra-gengival

**EMD:** *Emdogain®*

**ERL:** *Er:YAG laser*

**GC:** Grupo controlo

**GT:** Grupo teste

**H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>:** Peróxido de hidrogénio

**HS:** Hemorragia à sondagem

**IMH:** Instrução e motivação higiénica

**IP:** Implantoplastia

**LAD:** *Light-activated disinfection*

**M:** Implante com superfície modificada

**MB:** Membrana porcina (*BioGide®*)

**MBL:** *Marginal bone level* (nível ósseo marginal)

**MPI:** Mucosite peri-implantar

**NBM:** *BioOsss® spongiosa granules*

**NM:** Implante com a superfície não-modificada

**PS:** Profundidade de sondagem

**PTG:** *Porous titanium granules*

**PI:** Peri-implantite

**REC:** Recessão gengival

**RO:** Recontorno ósseo

**SF:** Soro fisiológico

**Sup:** Supuração

**US:** Ultrassons

## 1. Introdução

A utilização e aplicação de implantes dentários surge como uma opção terapêutica para pacientes parcial ou totalmente desdentados, restabelecendo função mastigatória, estética e conforto aos pacientes. De facto, desde 1977, quando *Brånemark* apresenta o conceito de osteointegração, concluindo que é possível o crescimento ósseo em volta de um implante de titânio, vários estudos surgiram a corroborar este facto, sendo a aplicação e utilização destes dispositivos uma terapia de eleição, permitindo a execução de soluções reabilitadoras que outrora não seriam possíveis <sup>(1);(2)</sup>.

Na verdade, um fator essencial para o sucesso a longo prazo dos implantes é o da manutenção de tecidos peri-implantares saudáveis, visto que existe uma relação conhecida de causa-efeito, à semelhança da gengivite e da periodontite em dentes naturais, entre acumulação de placa bacteriana e o aparecimento de alterações inflamatórias a nível dos tecidos que rodeiam os implantes <sup>(2);(3)</sup>. Quando tal não acontece, podemos assistir ao desenvolvimento de patologia peri-implantar que apresenta duas formas distintas: a mucosite peri-implantar e peri-implantite. A primeira consiste numa reação inflamatória reversível, apresentando, clinicamente, hemorragia, rubor e edema, ao redor dos tecidos que envolvem o implante. Quando não tratada, esta condição pode agravar-se e progredir para peri-implantite, situação na qual, para além dos sinais de mucosite, se encontram também uma perda de suporte ósseo e a ocorrência de bolsas peri-implantares, aumentando, assim, os valores de profundidade de sondagem, nos tecidos que rodeiam os implantes. <sup>(1);(2);(3);(4);(5);(6);(7);(8)</sup>.

À medida que aumenta o tempo de reabilitação com implantes, aumenta a probabilidade de desenvolver patologia peri-implantar. De facto, segundo *Sahrmann e col* a presença de inflamação peri-implantar é comum após 10 anos da colocação do implante <sup>(4)</sup>.

*Heitz-Mayfield e col* afirmam que 10% dos implantes colocados, e 20% dos pacientes, entre 5 a 10 anos em função, irão desenvolver patologia. Referem também que antecedentes de periodontite, tabagismo e frequência de consultas de higiene oral são fatores importantes na prevalência da patologia. Acrescenta, ainda, que o limite definido como sendo considerado patológico tanto para a perda óssea como para a profundidade de sondagem é determinante no cálculo da prevalência nos diferentes estudos realizados <sup>(5)</sup>.

*Rocuzzo e col* referem que num estudo incluído numa revisão sistemática, em 596 pacientes com implantes colocados há mais de 9 anos, 15% apresentavam sinais característicos de peri-implantite <sup>(9)</sup>.

Numa outra revisão sistemática, *Esposito e col* indicam que num estudo incluído na mesma, após 9 a 14 anos em função, 16% dos pacientes participantes apresentavam peri-implantite <sup>(2)(10)</sup>.

*Tomasi e col*, numa revisão sistemática de 2019, apontam para uma média de 22% de prevalência de peri-implantite. Numa revisão anterior do mesmo autor, de 2015, já refere valores entre 10% e 47%, justificando a variação do intervalo com a utilização de diferentes parâmetros para definir o que é patologia.

O principal fator etiológico das doenças peri-implantares é a presença de placa bacteriana e consequente colonização das superfícies implantares, sendo que as doenças peri-implantares e periodontais apresentam espectros bacterianos semelhantes <sup>(3);(4);(11)</sup>. No entanto, *Berglundh e col* compararam as características histopatológicas de lesões periodontais *versus* lesões peri-implantares, concluindo que são, de facto, diferentes, e que este fator deve ser abordado na terapia de cada uma das situações <sup>(12)</sup>.

*Schwarz e col* apresentam uma proposta de classificação para os diferentes tipos de defeitos ósseos <sup>(13)</sup>:

. Classe I: defeitos intraósseos

. Classe Ia: deiscência vestibular associado a uma combinação de um defeito de perda horizontal e vertical do osso

. Classe Ib: deiscência vestibular associado a uma reabsorção semicircular em direção à parte média do implante

. Classe Ic: deiscência vestibular associado a uma reabsorção circular sem reabsorção da tábua lingual presente

. Classe Id: deiscência vestibular associado a uma reabsorção circular com reabsorção da tábua lingual presente

. Classe Ie: reabsorção óssea formando um defeito circular bem definido sem apresentar, no entanto, nenhuma deiscência vestibular ou palatina/lingual.

. Classe II: Defeitos supraósseos.

Com o aumento do número de implantes dentários colocados à escala global, e tendo em conta que a ocorrência de peri-implantite aumenta quantos mais implantes são aplicados, torna-se imperativo identificar uma estratégia para o tratamento eficaz desta patologia <sup>(3);(8)</sup>.

Devido às semelhanças entre doenças periodontais e peri-implantares, etiológica e clinicamente, as abordagens terapêuticas estudadas e aplicadas são semelhantes entre patologias <sup>(3)</sup>.

Com efeito, são apresentadas na literatura terapêuticas não-cirúrgicas e cirúrgicas, ambas com o objetivo de eliminar focos bacterianos causadores de patologia, dado que as bactérias apresentam forte adesão à superfície dos implantes, e de restabelecer estruturas perdidas e função <sup>(2);(3);(6);(8);(14)</sup>. *Heitz-Mayfield e col* apresentam também como critérios de sucesso para o tratamento a manutenção do implante com bolsas peri-implantares menores que 5 milímetros (PS<5mm), sem hemorragia nem supuração à sondagem, e a não ocorrência de reabsorção óssea adicional para além da expectável durante a remodelação óssea.

A terapia não-cirúrgica consiste na desinfecção da superfície implantar, a partir de um desbridamento mecânico ultrassónico ou recorrendo a tecnologia de laser. A aplicação infragengival de vários tipos de agentes está descrita como soluções químicas nomeadamente antissépticos (ex.: clorhexidina), antibióticos sistémicos e jatos de polimento ar-água e pó (ex.: glicina, eritritol), concomitantemente com a instrumentação mecânica.

*Graziani e col* indicam que o tratamento não-cirúrgico pode ser eficaz em casos de mucosite mas ineficaz em casos de peri-implantite. Inclusivamente, *Stavropoulos e col* afirmam que, para o tratamento da patologia peri-implantar, é necessário uma intervenção cirúrgica que permita um acesso adequado à superfície contaminada do implante <sup>(1);(3);(15)</sup>.

As opções de tratamento cirúrgico podem dividir-se em três grupos: conservadoras, ressetivas e regenerativas.

As cirurgias conservadoras consistem na abertura de um campo cirúrgico que permita a remoção de tecido de granulação, desinfecção e descontaminação da superfície do implante<sup>(2)</sup>. Durante o procedimento cirúrgico, está descrita a descontaminação da superfície do implante através de soluções salinas, ácido cítrico, terapia com laser, peróxido de hidrogénio, desbridamento manual ou ultrassónico, bem como outras modalidades já supracitadas. Apesar da variada panóplia de opções, não está ainda descrito um método considerado *gold standard* <sup>(11)</sup>.

As cirurgias ressetivas consistem na eliminação de bolsas periodontais e correção de defeitos ósseos, recriando uma anatomia favorável, através de osteotomia/osteoplastia <sup>(3);(11);(16);(17);(18)</sup>. A este tipo de intervenção pode ser associada a regularização da superfície do implante, designada por implantoplastia, já que superfícies rugosas são mais favoráveis à adesão bacteriana do que superfícies lisas <sup>(17)</sup>.

As cirurgias regenerativas baseiam-se nos princípios da regeneração óssea guiada, através da utilização de materiais de enxerto ósseo (autoenxertos, xenoenxertos, aloenxertos e aloplásticos), membranas e moduladores biológicos (concentrados plaquetários e outros), com o objetivo de reconstruir o volume ósseo perdido por infeção <sup>(8)</sup>.

Neste tipo de técnicas, associa-se um retalho de espessura total para permitir um correto acesso à superfície do implante, de forma a promover a sua descontaminação e posterior colocação do material regenerativo. *Khoshkam e col* e *Sahrmann e col* referem que ainda há pouca evidência sobre qual o melhor material a utilizar na cirurgia regenerativa <sup>(19); (20)</sup>. Referem também que o uso de membranas não oferece grande vantagem no sucesso da intervenção. *Khoshkam e col* indicam, ainda, que são necessários mais estudos que avaliem a verdadeira eficácia dos tratamentos regenerativos e, inclusivamente, estudos que comparem esta intervenção com terapêuticas não-cirúrgicas. Acrescentam também que fatores como condições sistêmicas dos pacientes, morfologia do defeito peri-implantar, método de descontaminação, tipo de enxerto, uso ou não de membranas, tipo de retalho e incisão podem influenciar o sucesso da intervenção. Apontam, também, para a necessidade de mais estudos que possam avaliar as consequências e as complicações decorrentes destes procedimentos. A literatura existente sobre esta temática raramente aborda a questão das complicações decorrentes do tratamento cirúrgico. Tal é fundamental, pois uma terapia cirúrgica associada a complicações pode inviabilizar a sua utilização. A avaliação racional das complicações e das consequências dos procedimentos terapêuticos, para as doenças peri-implantares, implica a definição do período pós-operatório em que são mais comuns, bem como o que se considera como sucesso ou insucesso.

*Khoshkam e col* referem que, para que uma intervenção seja bem-sucedida, esta deve resultar numa redução da inflamação, rubor e edema dos tecidos moles, regeneração óssea e reosteointegração.

*Chan e col* descrevem que se deve avaliar fatores clínicos e radiográficos para determinar o sucesso clínico, tais como resolução da inflamação, redução da profundidade de sondagem, e ganho de preenchimento ósseo radiográfico.

*Tomasi e col*, numa revisão sistemática que procura avaliar a eficácia da cirurgia regenerativa em defeitos ósseos causados por patologia peri-implantar, definem, como primeiro critério de avaliação dos resultados, a variação óssea radiográfica e, como critérios secundários, as alterações de inserção clínica, a recessão gengival, a hemorragia, a supuração e a profundidade de sondagem.

São vários os fatores que podem influenciar os resultados das intervenções terapêuticas, tais como as características da superfície de cada implante, o tipo de defeito ósseo e a severidade da doença <sup>(7)</sup>.

Apesar da importância da definição de critérios de sucesso e resultados para as diferentes terapias, não existe ainda um consenso sobre o que, de facto, é considerado um bom ou mau resultado, ou a real diferença entre sucesso ou insucesso.

Neste sentido, o objetivo do presente trabalho é o de realizar uma revisão sistematizada sobre a frequência e o tipo de complicações associadas ao tratamento cirúrgico da peri-implantite, entre a abordagem ressetiva e regenerativa.

## **2. Materiais e métodos**

### **2.1 Revisão**

O presente trabalho foi desenvolvido seguindo a metodologia PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis).

Esta revisão foi realizada através da elaboração de uma questão focalizada PICOT:

- Paciente: pacientes com peri-implantite
- Intervenção: cirurgia ressetiva ou regenerativa
- Comparação: pacientes que não sofreram nenhuma intervenção cirúrgica
- Outcome: aumento da profundidade de sondagem; presença de hemorragia à sondagem; perda óssea radiográfica; presença de supuração; mobilidade e perda do implante.
- Tempo: mínimo de seguimento pós-operatório de 6 meses.

Através da combinação dos diversos componentes supracitados, foi formulada a seguinte questão:

Em pacientes com peri-implantite, sujeitos a cirurgia ressetiva ou regenerativa, quais as complicações esperadas, quando comparado com pacientes não sujeitos a intervenção?

### **2.2 Pesquisa eletrônica e manual**

Foi realizada uma pesquisa eletrônica nas seguintes bases de dados: *PubMed/MEDLINE*; *Ebscohos/B-On* e *Cochrane Library*, definindo-se o período de análise entre janeiro de 2010 e janeiro de 2020, utilizando uma combinação de termos agrupados na intervenção e patologia estudadas.

Foram utilizados os termos “peri-implantitis”, “periimplantitis”, “peri implantitis”, “surgical treatment”, “surgery”, “surgical”, “regenerative”, “regeneration”, “resective”, “consequences”, “outcomes”, “impact”, “repercussion”, “complications”, “recurrence” e os conectores booleanos: “AND”, “OR” e “NOT”, sendo que a pesquisa foi realizada da seguinte forma: (“peri-implantitis OR periimplantitis OR peri implantitis”) AND (surgical treatment OR surgery OR surgical OR

regenerative OR regeneration OR resective) AND (consequences OR effects OR outcomes OR impact OR repercussion OR complications OR recurrence) NOT (retrospective OR in vitro OR case report OR animal OR experimental).

Foram realizadas as seguintes pesquisas eletrônicas:

- **PubMed/MEDLINE** (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>): Aplicaram-se os filtros “Clinical trial”, “Controlled Clinical Trial”, “Meta-Analysis”, “Randomized Controlled Trial”, “Review”, “Systematic Reviews”, “10 years”, “Portuguese”, “English”, “Spanish” de forma a pesquisar: (“peri-implantitis OR periimplantitis OR peri implantitis”) AND (surgical treatment OR surgery OR surgical OR regenerative OR regeneration OR resective) AND (consequences OR effects OR outcomes OR impact OR repercussion OR complications OR recurrence) NOT (retrospective OR in vitro OR case report OR animal OR experimental).

- **EBSCO/B-On**: Os termos (“peri-implantitis OR periimplantitis OR peri implantitis”) AND (surgical treatment OR surgery OR surgical OR regenerative OR regeneration OR resective) AND (consequences OR effects OR outcomes OR impact OR repercussion OR complications OR recurrence) NOT (retrospective OR in vitro OR case report OR animal OR experimental) foram colocados na “search box”.

Foram aplicados os filtros: “Meta-Analysis”, “Randomized Controlled Trial” “Review”, “Systematic Reviews”, “Academic Journals”, “Portuguese”, “English”, “Spanish”.

- **Cochrane Library** (<https://www.cochranelibrary.com/>): Na “search box” com a opção “Title Abstract Keyword” foram colocados os termos da chave de pesquisa: (“peri-implantitis OR periimplantitis OR peri implantitis”) AND (surgical treatment OR surgery OR surgical OR regenerative OR regeneration OR resective) AND (consequences OR effects OR outcomes OR impact OR repercussion OR complications OR recurrence) NOT (retrospective OR in vitro OR case report OR animal OR experimental).

Foram aplicados os filtros: “1/1/2010 to 1/1/2020”, “Dentistry & oral health”, “Português”, “English” “Español”.

Foi realizada pesquisa manual nas revistas *Journal of Clinical Periodontology* e *Clinical Oral Implants Research*, editadas entre janeiro de 2010 e janeiro de 2020.

### 2.3 Critérios de elegibilidade

- Foram definidos os seguintes critérios de inclusão:

- Meta-análises, revisões sistemáticas, ensaios clínicos controlados randomizados em pacientes com peri-implantite.

- Realização de tratamento cirúrgico ressetivo ou regenerativo em pelo menos 1 implante.

- Estudos clínicos, nos quais foram avaliados os seguintes parâmetros definidos como complicações pós-cirúrgicas: a) “aumento da profundidade de sondagem em relação à *baseline*”; b) “presença de mobilidade do implante pós-tratamento”; c) “perda óssea radiográfica em relação à *baseline*”; d) “presença de supuração pós-tratamento”; e) “explantação do implante”.

- *Follow-up* mínimo de 6 meses.

- Artigos em língua portuguesa, inglesa ou espanhola.

- Foram definidos os seguintes critérios de exclusão:

- Estudos pré-clínicos animais.

- Estudos *in-vitro*.

- Séries de casos, caso-controlo e estudos coorte.

## **2.4 Aquisição dos dados**

O processo de elegibilidade dos artigos que resultaram da pesquisa realizada, foi avaliado por 2 revisores (O.M e S.M), de forma independente, em 3 etapas.

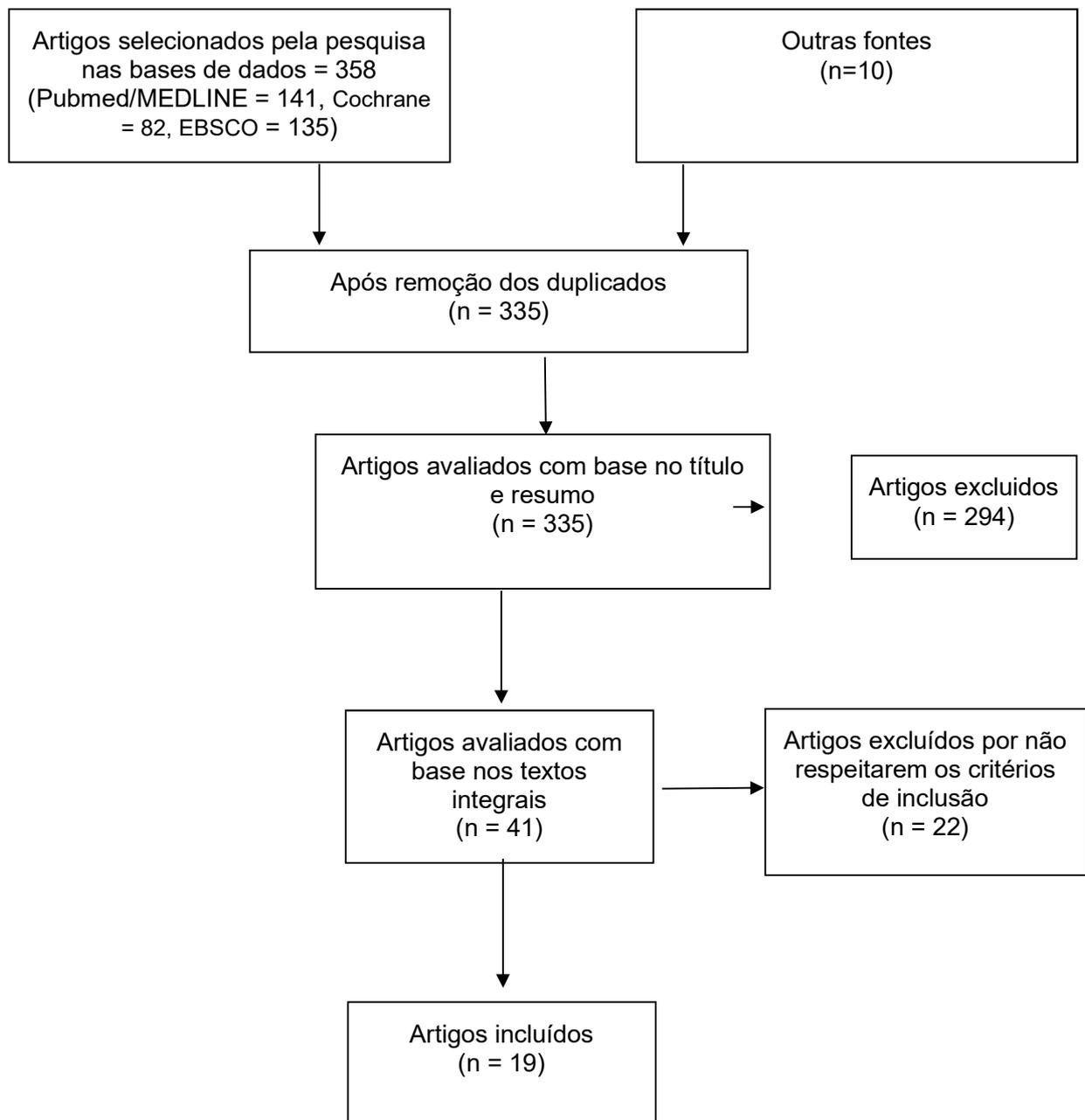
Primeiramente, foram removidos os artigos duplicados. De seguida, procedeu-se à seleção dos artigos através da leitura dos títulos e resumos, seguindo os critérios de inclusão e exclusão previamente determinados. Finalmente, procedeu-se à leitura integral dos artigos selecionados.

## **2.5 Extração dos dados**

Foi elaborada uma tabela num ficheiro Excel, que incluía os seguintes parâmetros: autor, ano, tipo de estudo, link referente ao estudo, nº de implantes intervencionados, grupos referentes às diferentes intervenções realizadas, período de *follow-up*, profundidade de sondagem, hemorragia à sondagem, supuração, nível ósseo radiográfico, mobilidade, perda de implante.

### 3. Resultados

#### 3.1 Revisão



**Figura 1.** Fluxograma Prisma demonstrando o processo de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão de artigos

### 3.1.1 Seleção dos estudos

No fluxograma apresentado na Figura 1, pode-se observar o processo de seleção de dados.

Através da chave de pesquisa referida anteriormente, foram obtidos, numa fase inicial, 358 artigos, 141 da base de dados PubMed/MEDLINE, 82 da base de dados Cochrane Library e 135 da base de dados EBSCO. Foram posteriormente adicionados 9 artigos por pesquisa manual, realizada nas revistas *Journal of Clinical Periodontology* e *Clinical Oral Implants Research*, e por referência cruzada tendo por base as revisões sistemáticas resultantes da chave de pesquisa eletrônica. De seguida, foram removidos os artigos duplicados perfazendo um total de 335 artigos.

Após leitura dos títulos e abstracts, foram excluídos 294 artigos. Dos 41 artigos resultantes deste processo, foram eliminados 22 artigos por não cumprirem os critérios de inclusão (Tabela 1).

Resultaram 19 artigos incluídos.

Primeiro autor	Ano de publicação	Motivo
Benic e col	2019	Não aborda tratamento PI
Wnag e col	2019	Tratamento não-cirúrgico
Cha e col	2019	Realiza "Open Flap debridement"
Albaker e col	2018	Realiza "Open Flap debridement"
Jemt et al	2017	Não aborda tratamento PI
Hallstrom et al	2017	Realiza "Open Flap debridement"
Raksevic e col	2016	Realiza "Open Flap debridement"
Papadopoulos et al	2015	Realiza "Open Flap debridement"
Yan e col	2015	RCT's que o constituem já incluídos previamente
De Angelis e col	2014	Follow-up 4 meses
Bombeccari e col	2013	Realiza "Open Flap debridement"
Renvert e col	2011	Realiza "Open Flap debridement"
Stavropoulos e col	2019	Revisão sistemática

Ramunaskaite e col	2019	Revisão sistemática
Tomasi e col	2018	Revisão sistemática
Rocuzzo e col	2018	Revisão sistemática
Heitz-Mayfield e col	2014	Revisão sistemática
Chan e col	2014	Revisão sistemática
Khos e col	2013	Revisão sistemática
Esposito e col	2012	Revisão sistemática
Graziani e col	2012	Revisão sistemática
Sharmann e col	2011	Revisão sistemática

**Tabela 1.** Estudos excluídos

### 3.1.2 Avaliação do risco de viés

#### The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias in randomised trials

*Higgins e col, 2011*<sup>(21)</sup>

Estudo	Random sequence generation	Allocation concealment	Blinding of participants and personnel	Blinding of outcome assessment	Incomplete outcome data	Seletive reporting	Other bias	Summary Assesment
Lassere e col, 2020	*	?	?	?	?	?	?	Indefinido
Taipa e col, 2019	*	*	*	?	?	?	?	Indefinido
Isler e col, 2018	*	*	*	*	?	?	?	Indefinido
Ished e col, 2018	+	*	*	*	*	*	*	Alto risco
Renvert e col, 2018	*	*	*	*	?	?	?	Indefinido
Schwarz e col, 2017	+	?	?	?	?	?	*	Indefinido
Ished e col, 2017	+	*	*	*	*	*	*	Alto risco
Carcuac e col, 2017	*	+	*	*	?	?	?	Alto risco
Ished e col, 2016	+	*	*	*	*	*	*	Alto risco
Carcuac e col, 2016	*	+	*	*	?	?	?	Alto risco
Jepsen e col, 2016	*	*	*	*	+	*	*	Alto risco
De Waal e col, 2014	*	*	*	*	?	?	?	Indefinido
Schwarz e col, 2013	+	?	?	?	?	?	*	Indefinido
Esposito e col, 2013	+	+	?	?	?	?	?	Alto risco
De Waal e col, 2013	*	*	*	*	?	?	?	Indefinido
Schwarz e col, 2012	+	?	?	?	?	?	*	Indefinido
Wohlfahrt e col, 2012	?	*	*	*	*	*	*	Indefinido
Aghazadeh e col, 2012	?	?	?	?	*	*	*	Indefinido
Schwarz e col, 2011	+	?	?	?	?	?	*	Indefinido

Baixo risco: \*, Risco indefinido:?, Alto risco: +

**Tabela 2.** Análise do viés dos estudos incluídos

## 3.2 Outcomes/Resultados

### 3.2.1 Cirurgia ressetiva

Estudo	Nº pacientes/ Implantes	Tipo de implantes	Pré- tratamento	Grupos/Tratamento	Follow-up	Parâmetros avaliados
Lassere e col, 2019(22)	31 (GC-15; GT-16)	Nobel/Biocare GC-8; GT-4 Dentsply GC-3; GT-6 Straumann GC-5; GT-3 Steri-Oss GC-1; GT-7 Nobel GC-2; GT-2 Biotech GC-1; GT-0	DMS 4 semanas antes da cirurgia	GC: CA+SF+air flow glicina (Air Flow Handy 3.0 Perio EMS e jato de glicina (Ø 25 µm)  GT:CA+SF+IP	6 meses	PPD, BOP, SUP, MBL
Carcuac e col, 2017(23)	121	-----	DMS e IMH	G1: AB+/AS+ G2: AB+/AS- G3: AB-/AS+ G4: AB-/AS-  CA+RO+SF	3 anos	PPD, BOP, SUP, MBL
Carcuac e col, 2016(24)	179 (G1-47; G2-46; G3: 49; G3: 37)	G1:M-44; NM-3 G2:M-34; NM-12 G3:M-34; NM-15 G4:M-24; NM-13	DMS e IMH G1 e G2: amoxicilina 750mg/2x dia 3 dias antes	G1: AB+/AS+ G2: AB+/AS- G3: AB-/AS+ G4: AB-/AS-  CA+RO+SF.	12 meses	PPD, BOP, SUP, MBL
de Wall e col, 2014(25)	108 (GC-59; GT-49)	Nobel/Biocare GC-23; GT-22 Straumann GC-18; GT-14 Astra Tech GC-6; GT-6 IMZ GC-4; GT-4 Pfl-essy GC-2; GT-1 Camlog GC-4; GT-0 Dentsply GC-2; GT-0	DMS	GC:RO+SF+0.12% CHX + 0.05% CPC (1 min) GT: RO+SF+2% CHX (1 min)	12 meses	PPD, BOP, SUP, MBL
De Wall e col, 2013(26)	79 (GC-48; GT-31)	Nobel/Biocare GC-22, GT-10 Straumann GC-19, GT-15 IMZ GC-7; GT-2 Astra Tech GC-9, GT-2 Dentsply GC-0, GT-2	DMS	GC:RO+SF+0.12% CHX + 0.05% CPC (1 min)  GT:RO+SF+2% CHX (1 min).	12 meses	PPD, BOP, SUP, MBL
Esposito e col, 2013(27)	80 (GC-40; GT-40)	-----	DMS+CHX 0,12%	GC: dos 40 implantes, 10: CA+IP GT: igual ao GC + "LAD: light-activated disinfection	12 meses	PPD, BOP, MBL

Abreviaturas: GC – grupo controlo; GT – grupo teste; CHX – Clorexidina; PPD – profundidade de sondagem; BOP- hemorragia à sondagem; SUP – supuração à sondagem, MBL – perda de osso marginal, REC – recessão gengival; NM – implante com superfície não modificada; M – implante com superfície modificada; AB - antibiótico; AS – solução salina  
DMS – desbridamento mecânico supra-gengival; IMH – instrução e motivação higiénica; CA – Cirurgia de acesso; RO – recontorno ósseo; SF – soro fisiológico; IP - Implantoplastia

**Tabela 3.** Características dos estudos que abordam terapêuticas ressetivas

**Tabela 4. Quadro resumo dos parâmetros clínicos avaliados em cirurgias ressectivas**

Estudo	Grupos	Baseline	PPD6 meses	PPD12 meses	PPD3 anos	PPD5 anos	Baseline	BOP 6 meses	BOP 12 meses	BOP 3 anos	BOP 5 anos	Baseline	SUP 5 meses	SUP 12 meses	SUP 3 anos	SUP 5 anos	Baseline	MBU/CAL 6 meses	MBU/CAL 12 meses	MBU/CAL 3 anos	MBU/CAL 5 anos	Implantes retirados	Implantes perdidos
Lassere e col, 2019	GC	6.72 ± 1.78	#2.73 ± 1.59				94.7 ± 10.7%	83.3 ± 24.2%					11	#4				6.95 ± 1.82	#3.48 ± 1.67			0	††
	GT	5.61 ± 1.56	#2.33 ± 1.49				87.4 ± 22.3%	#26.3 ± 23.2%					6	#4				6.18 ± 1.58	#3.44 ± 1.72			0	††
Carouaz e col, 2017	G1				-3.9 (-3.77; -2.61)																		
	G2				-1.78 (-3.26; -0.30)																		
	G3				-1.81 (-2.48; -0.88)																		
	G4				-3.38 (-4.31; -2.42)																		
Carouaz e col, 2016	G1	7.85 ± 1.57	*3.03 ± 1.58	*2.80 ± 1.87				34% (16)	39.1% (18)†				72.3% (34)	10.6% (5)	13% (6)†			*0.18 ± 1.15				0	††
	G2	7.83 ± 1.50	*3.49 ± 1.54	*3.44 ± 1.66				52.2% (24)	34.8% (16)				65.2% (30)	4.3% (2)	6.5% (3)†			*0.51 ± 0.84				0	0
	G3	7.79 ± 1.69	*2.18 ± 1.54	*2.16 ± 1.79				56.5% (26)	44.4% (20)				67.3% (33)	19.6% (9)	22.2% (10)†			**0.69 ± 0.84				0	4†
	G4	7.78 ± 1.25	*1.95 ± 1.81	*1.69 ± 2.22				74.3% (26)	51.4% (18)				70.3% (26)	25.7% (9)	31.4% (11)†			**0.96 ± 1.42				0	2†
de Vial e col, 2015	GC	4.7 ± 1.0	2.8 ± 0.6	2.9 ± 0.7†			98.0% (47)	70.8% (34)	77.1% (37)†				57.1% (28)	4.2% (2)	10.4% (6)†			4.0 ± 1.5	4.3 ± 1.6†	4.2 ± 1.7		0	5†
	GT	5.0 ± 1.2	2.9 ± 0.8	2.9 ± 0.7			94.9% (56)	63.0% (34)	68.5% (37)†				48.2% (29)	7.4% (4)	1.9% (1)			4.1 ± 1.6	4.2 ± 1.7†	4.1 ± 1.7		0	††
De Vial e col, 2014	GC	5.5 ± 1.4	4.1 ± 1.4	3.7 ± 0.8			95.8% (46)	91.5% (43)	94.7% (36)				31.3% (15)	14.9% (7)	15.8% (6)			3.6 ± 1.9	4.3 ± 2.0†	3.9 ± 2.0		0	10†
	GT	6.6 ± 1.6	4.0 ± 1.5	4.3 ± 1.2†			96.8% (30)	80.6% (25)	96.8% (30)†				64.5% (20)	19.4% (6)	29.0% (9)†			4.3 ± 2.1	4.9 ± 2.4†	5.0 ± 2.5†		0	0
Espinoza et al, 2013	GC	6.45 ± 2.15		#5.50 ± 1.94			2.68 ± 1.25		1.28 ± 1.11				4.90 ± 2.07					4.90 ± 2.07	5.03 ± 2.51†			0	3 (LFP)
	GT	6.23 ± 1.62		#5.14 ± 1.83			2.95 ± 1.32		1.35 ± 1.32				4.50 ± 1.75					4.50 ± 1.75				0	1 (LFP)

Legenda: GC – grupo controle; GT – grupo teste; G1-Grupo 1; G2-Grupo 2; G3-Grupo 3; G4-Grupo 4; PPD – profundidade de sondagem; BOP - hemorragia à sondagem;

SUP – supuração à sondagem; MBL – perda de osso marginal; CAL – nível de inserção clínica; LFP – Lost to follow-up

Carouaz e col, 2017, apresenta valores de variação tanto para PPD como para BOP e não o valor medido clinicamente

\*- Autor apresenta valores de variação medidos neste momento temporal

\*\*-Autor apresenta valores de variação medidos para o parâmetro MBL apenas aos 12 meses sem referência há baseline

† - complicação

# - (p<0.05) – diferença estatisticamente significativa entre períodos temporais

### 3.2.2 Cirurgia regenerativa

Estudo	Nº pacientes/ implantes	Tipo de implantes	Pré- tratamento	Grupos/Tratamento	Follow-up	Parâmetros avaliados
Isler e col, 2018(28)	52 (GC-26; GT-26)	GC-26: . M-20; NM-6  GT-26: . M-21; NM-5	DMS	GC:CT+SS+Xenoenxerto "BioOss espongiosa"+CM  GT:O mesmo enxerto+CGF	12 meses	PS; BOP; SUP; CAL; REC
Renvert e col, 2018(29)	41 (GC-20; GT-21)	GC-20: . Branemark-11 . Astratech-7 . Desconhecido-2 GT-21 . Branemark-8 . Astratech-9 . Straumann-3 . Cresco-1	Tratamento de infecções periodontais existentes na restante dentição	GC: CA + H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> + SS  GT: Igual ao GC + <i>Endobon® Xenograft</i>	12 meses	PS; MBL; BOP; SUP
Ished e col, 2018(30)	24 (GC-11; GT-13)	-----	DMS	GC:CA+US+CT+soluçã o de cloreto de sódio  GT: Igual a GC + EMD Emdogain®	5 anos	PS; MBL; BOP; SUP
Ished e col, 2017(31)	25 (GC-12; GT-13)	-----	DMS	GC:CA+US+CT+soluçã o de cloreto de sódio  GT: Igual a GC + EMD Emdogain®	3 anos	PS; MBL; BOP; SUP
Ished e col, 2016(32)	29 (GC-14; GT-15)	GC-14: . Nobel turned:1 . Nobel TiUnit: 5 . Astra: 5 . Straumann SLA:3 . 3i: 0 GT-15: . Nobel turned:1 . Nobel TiUnit: 5 . Astra: 5 . Straumann SLA:3 . 3i: 0	DMS	GC:CA+US+CT+soluçã o de cloreto de sódio  GT: Igual a GC + EMD Emdogain®	12 meses	PS, MBL, BOP, SUP
Jepsen e col, 2016(33)	63 (GC-30; GT-33)	Ankylos GC: 1, GT:2 Dyna GC:0, GT:1 Astra GC:4, GC:6 Friadent Xive GC:2, GT:1 Nobel Biocare GC:8, GT:10 SiC Invent GC:1, GT:0 Straumann GC:5, GT:5 Tri-MAX GC:0, GT:0 TMI GC:2, GT:3 Zimmer GC:2, GT:4 Biomet 3i: GC:4, GT:1	DMS	GC: CA+broca de titânio+H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> +AS  GT: Igual ao GC + grânulos de titânio <i>Tigran</i>	12 meses	PS, MBL, BOP, SUP
Wohlfahrt e col, 2012(34)	33 (GC-17; GT-16)	Astra GC: 5; GT: 4 Nobel Mark III GC:5; GT:9 Nobel Replace GC:2; GT:1 Straumann GC:4, GT:2 Frialit GC:1; GT:0	Amoxicilina 500mg/2x dia e metronidazol 400mg/2x dia, 3 dias antes da cirurgia e 7 dias após	GC: CA+EDTA 24% 2 minutos +AS GT: Igual ao GC + aplicação de PTG	12 meses	PS, BOP, MBL
Aghazadeh e col, 2012(50)	45 (AE: autoenxerto - 22; BDX: xenoenxerto bovino - 23)	Implanted: AE-1; BDX-2 Nobel biocare: AE- 17; BXD-17 Straumann: AE-2; BDX-2 Ti-Unit: AE-2; BDX-1 Desconhecido: BDX-1	DMS e IMH	CA+H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 3% 1 min+SS.  AE: Autoenxerto recolhido na cortical do ramo mandibular utilizando <i>Safescraper® TWIST</i> .  BDX: Aplicação de Bio- Oss®	12 meses	PS; MBL; BOP; SUP; REC

Abreviaturas: GC – grupo controle; GT – grupo teste; CHX – Clorexidina; PS – profundidade de sondagem; BOP- hemorragia à sondagem; SOP – supuração à sondagem, MBL – perda de osso marginal, REC – recessão gengival; NM – implante com superfície não modificada; M – implante com superfície modificada

DMS – desbridamento mecânico supra-gengival; IMH – instrução e motivação higiênica; AS – solução salina; CA – Cirurgia de acesso; CT – Curetas de titânio; CM – membrana de colagénio; CGF – membrana composta por fatores de crescimento; PTG – *Porous titanium granules*;

**Tabela 5.** – Características dos estudos que abordam terapêuticas regenerativas

**Tabela 6. Quadro resumo dos parâmetros clínicos avaliados em cirurgias regenerativas**

Estudo	Grupos	Baseline	PPD6 meses	PPD 12 meses	PPD 3 anos	PPD5 anos	Baseline	BOP 6 meses	BOP 12 meses	BOP 3 anos	BOP 5 anos	Baseline	SUP 6 meses	SUP 12 meses	SUP 3 anos	SUP 5 anos	Baseline	MBL/CAL 6 meses	MBL/CAL 12 meses	MBL/CAL 3 anos	MBL/CAL 5 anos	Implantes retratados	Implantes perdidos
Ishied e col, 2016	GC	5,92±1,26	#2,94±0,82	#63,71 ± 1,09			97,72±8,15%	#17,31±6,98%	#23,81±30,02%									5,95±1,18	#3,17±1,01	#3,98±1,22		0	2 (LFP)
	GT	5,41±1,16	#2,60±0,70	#2,70±0,80			97,42±10,79%	#20,19±23,47%	#35,38±30,44%										5,47±1,31	#2,82±0,87	#2,92±1,00		0
Renvert e col, 2016	GC	6,0±1,7		#3,9±2,7			100%(n=20)		35% (7)									3,7±2,0		3,1±1,2		0	0
	GT	6,6±1,8		#2,0±1,5			100%(n=21)		47,6% (10)									3,6±1,0		#2,9±1,2		0	0
Ishied e col, 2016	GC	6,5				4,1	12				5	9	4,2					4,2			#6,3	1	1
	GT	7,6				3,3	14				2	6	5,6					4,2			#4,1	0	2
Ishied e col, 2017	GC	6,5			4,8		12			5		9						4,2			3,8	3	3
	GT	7,5			3,8		14			8		6						5,6			4,8	0	1
Ishied e col, 2016	GC	6,5		2,8			12		9			9						4,2			3,5	0	1 (LFP)
	GT	7,6		3,0			14		8			6						5,6			4,5	2	1
Jepsen e col, 2016	GC	6,3±1,6		#3,5±1,1			85,6±23,9%		#40,4±37,1%			25,6±33,1%						Meial: 3,52±2,30 Distal: 5,41±2,72	#Meial: 1,98 (1,99) Distal: 1,98 (1,95)			0	4 (LFP)
	GT	6,3±1,3		#3,5±1,5			89,4±20,7%		#33,3±31,7%			27,6±40,0%						Meial: 1,98±1,99 Distal: 1,98±1,95	#Meial: 3,61 (2,34) Distal: 3,61 (2,32)			0	0
Wohlhuth e col, 2012	GC	6,5±1,9		#4,3±1,8			*5,5±1,2		**0,38±2,1									**2,0±1,7		#57,0±45,1%		0	0
	GT	6,5±1,9		#4,4±1,7			**5,0±1,8		**0,56±2,9									**0,1±1,9		#6,4,8±83,4%		0	0
Alghazali e col, 2012	AB	6,0±1,3		3,8±0,2			87,5±20,1%		48,4±5,4%			12,5±21,5%		2,0±1,6%				Meial: 5,2±1,8 Distal: 3,2±1,6	Meial: 5,2±1,8 Distal: 3,2±1,6			0	0
	BDX	6,2±1,4		8,3±0,2			79,4±28,9%		26,7±4,7%			25,0±32,9%		8,1,2±1,4%				Meial: 5,70,3 Distal: 4,9±3,3	Meial: 4,0±0,3 Distal: 4,3±3,3			0	0

Legenda: GC – grupo controle; GT – grupo teste; PS – profundidade de sondagem; BOP- hemorragia à sondagem; SUP – supuração à sondagem, MBL – perda de osso marginal, CAL – nível de inserção clínica; LFP – Lost to follow-up

Ishied e col – na apresentação de valores de PS e Nível ósseo, o autor refere a mediana dos valores obtidos e não a média

\* - Autor refere o valor de CAL e não de MBL

\*\* - Autor indica a média dos valores obtidos da altura do defeito ósseo

\*\*\* - valor corresponde à percentagem de preenchimento do defeito ósseo

† - complicação

# - (p<0,05) – diferença estatisticamente significativa entre períodos temporais

& - (p<0,05) – diferença estatisticamente significativa entre grupos terapêuticos

### 3.2.3 Cirurgia ressetiva e regenerativa

Estudo	Nº pacientes/ implantes	Tipo de implantes	Pré- tratamen- to	Grupos/Tratamento	Follow-up	Parâmetros avaliados
de Tapia e col, 2019(35)	30 (GC-15; GT-15)	-----	DMS + CHX 0,12%	GC:3%H2O2+cur.Plástico +US  GT: igual ao GC com aplicação de escova de titânio Enxerto ósseo hidroxipatie/fosfato tricálcico + membrana colagénio	12 meses	PPD; BOP, SUP, MBL, REC
Schwarz e col, 2011(11)	32 (ERL-16; CPS-16)	Ankyloss: ERL- 0, CPS-1 AstraDental: ERL-1, CPS-0 Branemark: ERL-4, CPS-2 Camlog: ERL-1, CPS-1 ITI: ERL-3, CPS-6 BauerSchraubes: ERL-1, CPS-0 NobelReplaces: ERL-1, CPS-0 Tapered Screw Vents: ERL- 2, CPS-3 Xives: ERL-1; CPS-2 Desconhecido: ERL-5, CPS-1	-----	IP+NBM+MB  ERL: desinfeção com <i>Er:YAG laser</i>  CPS: desinfeção de superfície com CPS	6 meses	PPD, BOP, REC, CAL
Schwarz e col, 2012(37)	24 (ERL-10; CPS-14)	Ankyloss: ERL- 0, CPS-1 AstraDental: ERL-1, CPS-0 Branemark: ERL-3, CPS-1 Camlog: ERL-0, CPS-1 ITI: ERL-2, CPS-5 BauerSchraubes: ERL-1, CPS-0 NobelReplaces: ERL-1, CPS-0 Tapered Screw Vents: ERL- 1, CPS-3 Xives: ERL-0; CPS-2 Desconhecido: ERL-1, CPS-1	-----	IP+NBM+MB  ERL: desinfeção com <i>Er:YAG laser</i>  CPS: desinfeção de superfície com CPS	24 meses	PPD, BOP, REC, CAL
Schwarz e col, 2014(38)	21 (ERL-9, CPS-12)	AstraDental: ERL-1, CPS-0 Branemark: ERL-3, CPS-1 Camlog: ERL-0, CPS-1 ITI: ERL-1, CPS-5 BauerSchraubes: ERL-1, CPS-0 NobelReplaces: ERL-1, CPS-0 Tapered Screw Vents: ERL- 1, CPS-3 Xives: ERL-0; CPS-2 Desconhecido: ERL-1, CPS-1	-----	IP+NBM+MB  ERL: desinfeção com <i>Er:YAG laser</i>  CPS: desinfeção de superfície com CPS	4 ANOS	PPD, BOP, REC, CAL
Schwarz e col, 2017(39)	15 (ERL-6, CPS-9)	AstraDental: ERL-1, CPS-0 Branemark: ERL-3, CPS-1 Camlog: ERL-0, CPS-1 ITI: ERL-1, CPS-5 BauerSchraubes: ERL-1, CPS-0 NobelReplaces: ERL-1, CPS-0 Tapered Screw Vents: ERL- 1, CPS-3 Xives: ERL-0; CPS-2 Desconhecido: ERL-1, CPS-1	-----	IP+NBM( <i>BioOsss® spongiosa granules</i> )+MB porcina ( <i>BioGide®</i> )  ERL: desinfeção com <i>Er:YAG laser</i>  CPS: desinfeção de superfície com CPS	7 ANOS	PPD, BOP, REC, CAL

Abreviaturas: GC – grupo controlo; GT – grupo teste; CHX – Clorexidina; PPD – profundidade de sondagem; BOP- hemorragia à sondagem; SOP – supuração à sondagem, MBL – perda de osso marginal, REC – recessão gengival; CAL – nível de inserção clínico; NM – implante com superfície não modificada; M – implante com superfície modificada; CPS -“plastic curets+cotton pellets+sterile saline”; ERL: “*Er:YAG laser*”, US – Ultrassons; IP – Implantoplastia; MB – membrana

**Tabela 7.** Características dos estudos que abordam terapêuticas ressetivas e regenerativas

**Tabela 7. Quadro resumo dos parâmetros clínicos avaliados em cirurgias ressetivas e regenerativas**

Estudo	Grupos	Baseline	PPD 6 meses	PPD 12 meses	PPD 24 meses	PPD 48 meses	PPD 72 meses	Baseline	SUP 6 meses	SUP 12 meses	SUP 24 meses	SUP 48 meses	SUP 72 meses	Baseline	MBL/CAL 6 meses	MBL/CAL 12 meses	MBL/CAL 24 meses	MBL/CAL 48 meses	MBL/CAL 72 meses	Impedidos retratados	Impedidos perdidos
de Tappe e col 2019	GC	6.7±0.98	#4.2±0.72	#3.07±0.81				10±0%	45±2%	46±2%†				4±52%	4.15±0.08	#2.2±1.57	#2.65±1.44			0	3(2LFP)
	GT	6.76±1.27	#8.319±0.0	#8.31±0.7				10±0%	21±5%	22±4%				43±51%	3.91±0.03	#1.04±1.20	#8.22±1.14			0	0
Schwartz et al 2011	ERL	5.1±1.6	#5.4±1.6					93.3±0.7%	#45.5±3.0%						6.4±2.0	4.9±1.1				0	1
	CPS	5.5±1.8	#5.1±0.6					100±0.0%	#45.0±1.2%						6.7±2.2	4.5±1.4				0	1
Schwartz et al 2012	ERL	4.9±1.4		#3.2±0.4	3.8±1.3†			96.3±1.9%		#41.6±2.7%	#21.6±3.3%				6.4±2.0		#5.1±1.5	5.4±2.0		0	1
	CPS	5.2±1.5		3.2±0.8	3.7±1.1†			100±0.0%		#39.3±2.6%	#45.1±0.4%				6.5±2.0		#5.0±1.5	5.3±1.8		0	5
Schwartz et al 2014	ERL	5.1±1.5						95.2±1.2%			23.5±2.4%				7.3±1.9			6.1±1.1		0	4(2LFP)
	CPS	5.5±1.7						100±0.0%			14.8±1.6%				6.7±1.8			5.2±1.9		0	1
Schwartz et al 2017	ERL	5.1±1.5						4.0±1.05	65.2±1.2%						7.3±1.9				4.68±0.90	0	1
	CPS	5.5±1.7						3.55±1.30	100±0.0%						6.7±1.8				4.38±0.90	0	3(2LFP)

Legenda: ERL: “ Er: YAG/laser” ; CPS: “ Plastic curets + cotton pellets + sterile saline” ; PPD – profundidade de sondagem; BOP- hemorragia à sondagem; MBL – perda de osso marginal, CAL – nível de inserção clínica; LFP – Lost to follow-up

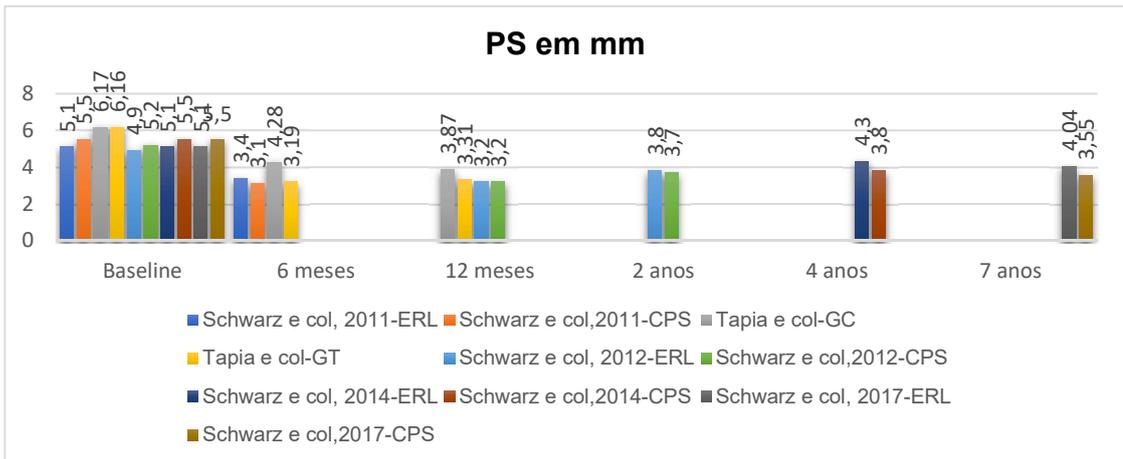
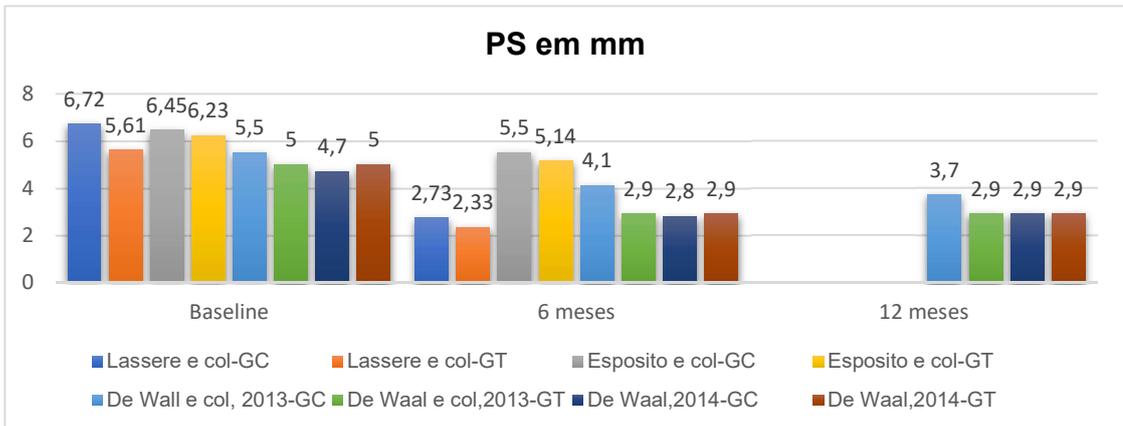
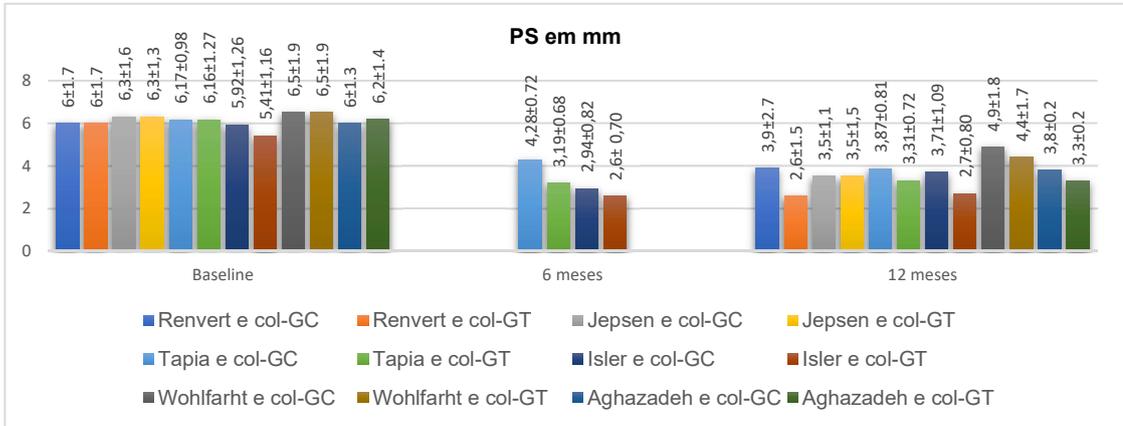
† - complicação

# - (p<0,05) – diferença estatisticamente significativa entre períodos temporais

& - (p<0,05) – diferença estatisticamente significativa entre grupos terapêuticos

### 3.3 Parâmetros clínicos

#### 3.3.1 Profundidade de sondagem (PS)



**Gráfico 1. – Variação de PS em cirurgias regenerativas**  
**Gráfico 2. – Variação de PS em cirurgias ressectivas**  
**Gráfico 3. – Variação de PS em cirurgias ressetivas e regenerativas**

Os valores de PS nos diferentes estudos foram obtidos através de medições em 4 ou 6 locais por implante, com uma força geralmente descrita de 20N. A maioria dos autores apresentam um valor médio dos diferentes locais obtidos em milímetros, à exceção de *Ished e col*, que indicam o valor da mediana em milímetros para a profundidade de sondagem. *Carcuac e col* apresentam, para os valores iniciais, valores médios e respectivos desvios padrão em milímetros, no entanto, para os valores ao longo do tempo, indicam a variação de PS nesse momento temporal.

### **3.3.2 Hemorragia à sondagem (HS)**

A ocorrência de HS foi avaliada pela presença ou não de hemorragia dentro de um intervalo de 30 segundos após a sondagem.

A maioria dos autores apresentou este parâmetro sob a forma de percentagem, referindo-se à percentagem de locais com presença de HS em relação ao início ou atendendo ao número de implantes que apresentavam hemorragia no momento temporal da medição. No entanto, *Wohlfahrt e col, 2012*, indicam uma média e respectivo desvio padrão, do número de locais onde ocorreu sangramento ao nível do implante.

### **3.3.3 Supuração à sondagem (SUP)**

A supuração à sondagem, tal como a HS, foi avaliada no momento da sondagem das bolsas peri-implantares. Contudo, nem todos os autores a incluíram na sua avaliação (*Islar e col, 2018; Renvert e col, 2018, Wohlfahrt e col, 2012, e Schwarz e col, 2011*).

Os valores foram apresentados sob a forma de percentagem, como uma média e respectivo desvio padrão, ou pelo número de implantes que apresentavam supuração.

### **3.3.4 Nível ósseo marginal**

Os autores dos estudos incluídos basearam-se em radiografias para a avaliação do nível ósseo. Alguns autores apresentam estes valores com uma média e respetivo desvio padrão.

*Wohlfahrt e col, 2012*, indicam o valor medido da altura vertical do defeito ósseo e, na medição a 12 meses, indicam a percentagem de preenchimento ósseo obtido.

*Carcuac e col* indicam os valores deste parâmetro pela variação obtida entre o início e o momento de medição.

### **3.3.5 Implantes retratados e perdidos**

Nas tabelas 6, 7 e 8, é possível avaliar o número de implantes retratados ou perdidos nos diferentes estudos.

Dentro do grupo dos implantes perdidos, está discriminado os que foram perdidos por patologia e conseqüente explantação.

## 4. Discussão

Esta revisão tem como objetivo avaliar as complicações associadas ao tratamento cirúrgico da peri-implantite.

Para tal, foram avaliados artigos que abordam cirurgias ressetivas, regenerativas, bem como a combinação de ambas, de forma a compreender quais as complicações mais comuns.

Foram consideradas como complicações: a) “aumento da profundidade de sondagem em relação à *baseline*”; b) “presença de mobilidade do implante pós-tratamento”; c) “perda óssea radiográfica em relação à *baseline*”; d) “presença de supuração pós-tratamento”; e e) “explantação do implante”.

### 4.1 Cirurgias ressetivas

Nos vários estudos que abordam cirurgias ressetivas, foram propostas diferentes modalidades terapêuticas.

*Lassere e col, 2019*<sup>(22)</sup>, realizam um estudo onde comparam o uso de implantoplastia com a aplicação de um jato de ar de glicina para a desinfecção da superfície do implante. Ambos os procedimentos apresentaram uma redução da PS, 3.3 mm aos 3 meses, para o grupo de implantoplastia, e 2.8 mm, para o grupo do jato de glicina, sendo que, aos 6 meses, o autor reporta uma redução média de 0.7 mm e de 0,4 mm para os grupos de implantoplastia e jato de glicina, respetivamente. O autor refere que, para além da PS, todos os parâmetros clínicos apresentaram melhorias estatisticamente significativas ( $p < 0.008$ ) entre o início e os 6 meses entre cada modalidade terapêutica, mas sem diferenças significativas entre os dois grupos ( $p > 0.008$ ). Como complicação, o autor indica a perda de 2 implantes, resultante de infeção aguda, numa paciente de 69 anos de idade, pertencente ao grupo de Implantoplastia. A paciente apresentava uma saúde sistémica estável e os implantes estavam em função há 9 anos. É discutível se tal acontecimento se deve ao procedimento cirúrgico em si, dado que os 2 implantes perdidos pertenciam à mesma paciente, existirem dados estatisticamente significativos em como a implantoplastia é um tratamento eficaz e, também, por poder estar associado a fatores inerentes ao paciente como a manutenção de uma boa higiene oral, fator essencial para o controlo da patologia. Também não temos informação radiográfica sobre a percentagem do corpo do implante osteointegrado aquando da realização da IP, sendo impossível dizer se ambos implantes perdidos teriam a mesma percentagem de osteointegração que os restantes.

Num estudo publicado em 2013, *de Waal e col*<sup>(26)</sup>, nos 79 implantes diagnosticados com peri-implantite, realiza cirurgia de acesso, remoção do tecido de granulação e correção dos defeitos ósseos. Compara a aplicação de uma solução placebo e soro fisiológico vs uma solução de CHX 0,12% e de cloreto de cetilperidíno 0,05%. O principal objetivo deste estudo seria o de avaliar a diferença na carga microbiológica entre os 2 grupos, tendo concluído que a utilização de uma solução de CHX 0,12% e de cloreto de cetilperidíno 0,05% aporta melhores resultados a nível microbiológico. A nível clínico, não encontrou diferenças nos parâmetros de PS, HS e Sup e nível da margem óssea, tendo estes melhorado em ambos os grupos. No entanto, a percentagem de locais com HS aos 12 meses manteve-se elevada, 97,5%, tendo no grupo teste o número de implantes afetados aumentado. Apesar de não se considerar uma complicação, a presença de HS é indicadora de mucosite que pode ser precursora de peri-implantite. Aos 12 meses, verificou-se a persistência de supuração, tendo este valor aumentado no grupo teste em relação aos 6 meses. Dos 79 implantes iniciais, 10 implantes no grupo placebo foram explantados: 1 implante por fratura, 9 implantes removidos por peri-implantite persistente (7 num paciente, 2 noutro paciente). Não é apresentada nenhuma razão, como por exemplo, a presença de patologia sistémica, uma perda óssea superior decorrente da patologia em relação aos outros pacientes, ou a patologia bruxómana, que justique a perda dos implantes ou que explique o elevado contributo de apenas um paciente para a soma total de implantes perdidos. Apesar de não terem sido encontradas diferenças entre os dois grupos nos vários parâmetros clínicos, os implantes da solução placebo apresentaram, aos 12 meses, um índice superior de placa bacteriana. Uma explicação possível para o fato de os implantes perdidos pertencerem ao grupo da solução placebo pode ser a menor eficácia no controlo microbiológico, sabendo que é um fator importante na etiologia e progressão da doença. A elevada substantividade da CHX, que prolonga o seu efeito ao longo do tempo e o seu largo espectro de ação contra bactérias Gram-positivas e negativas, tornam-na o padrão de referência dos antissépticos orais<sup>(40)</sup>. No entanto, apresenta também uma elevada citotoxicidade contra fibroblastos, osteoblastos e células endoteliais, podendo afetar a fase inicial da cicatrização pós-cirúrgica<sup>(41)</sup>. Para evitar tal fator, o autor refere a aplicação de uma solução salina após aplicação de CHX para diminuir este efeito citotóxico, pondo em causa, por outro lado, a sua substantividade<sup>(26)</sup>. Ainda assim, a aplicação de CHX como coadjuvante à realização de Implantoplastia, pode ser um fator importante no controlo microbiológico da doença.

Num outro estudo *de Waal e col, 2014*<sup>(25)</sup>, foram abordados 108 implantes com um protocolo cirúrgico semelhante ao estudo de 2013, onde se compara uma solução de CHX a 0,12% e cloreto de cetilperidíno a 0,05% com uma solução de CHX 2%. À semelhança do estudo

anterior do autor, não foram encontradas diferenças nos parâmetros clínicos entre a utilização das duas soluções ( $p>0,05$ ). O número de implantes explantados neste estudo de 2014 foi menor, com 5 implantes no grupo onde foi aplicado CHX a 0,12% e cloreto de cetilperidínio a 0,05% e 1 implante no grupo de 2% de CHX. Esta redução do número de implantes perdidos pode dever-se ao fato de, no estudo anterior, o grupo teste ser uma solução placebo, enquanto no estudo de 2014 ambos os grupos serem constituídos por soluções eficazes na descontaminação da superfície, reduzindo assim a carga microbiológica de uma forma mais eficaz. O aumento do número de pacientes no estudo de 2014, em relação ao estudo de 2013, pode ser a razão pela qual, no grupo onde foi aplicada clorexidina no estudo de 2013, não terem sido explantados implantes, o que ocorreu, contudo, no estudo de 2014. Com o aumento do número de implantes, aumenta também a probabilidade de encontrar complicações pós-cirúrgicas.

*Carcuac e col* <sup>(24)</sup>, em 100 pacientes com 179 implantes, avaliam a utilização de antibióticos sistêmicos e aplicação local de CHX como complemento à realização de cirurgia ressetiva. Para tal, dividem em quatro grupos onde se aplica cada um dos procedimentos seguintes: Grupo 1: prescrição de antibiótico sistêmico e CHX local; Grupo 2: prescrição de antibiótico sem CHX local; Grupo 3: sem prescrição de antibiótico com CHX local; Grupo 4: sem prescrição de antibiótico nem CHX local. Corrobora-se a hipótese apresentada anteriormente por *de Waal e col* <sup>(25)(26)</sup>, de que a desinfecção da superfície do implante com CHX não aporta benefícios nos resultados clínicos, apesar de reduzir a carga microbiana da superfície do mesmo. Em todos os grupos, houve uma melhoria nos parâmetros clínicos aos 6 e 12 meses, no entanto, 17% dos implantes apresentavam supuração à sondagem e 42% dos locais hemorragia à sondagem aos 12 meses. No grupo teste, aos 12 meses, podemos verificar, inclusivamente, um ligeiro aumento de hemorragia, alterando-se de 34% para 39.1% o número de locais afectados. Assim, é confirmada a necessidade de terapia periodontal de manutenção, com consultas regulares que visam a manutenção da homeostasia e saúde dos tecidos peri-implantares<sup>(42)</sup>. Com resultados estatisticamente significativos ( $p>0,05$ ) quando se compara os grupos 1 e 2 vs grupo 3 e 4, no parâmetro de nível ósseo marginal, os grupos 3 e 4 apresentaram aos 12 meses uma perda óssea em relação à *baseline*,  $-0,69\pm 11,32$  e  $-0,96\pm 1,42$ , respectivamente, sugerindo que a prescrição de antibióticos sistêmicos pode ter influência neste parâmetro. Adicionalmente, o autor refere que o tipo de superfície do implante influenciou o resultado ao tratamento cirúrgico, uma vez que em implantes com superfícies modificadas o uso de antibióticos sistêmicos ter sido benéfico. Todavia, o autor refere não e poder afirmar, de modo categórico, que a previsibilidade de não ocorrerem complicações ao usar antibióticos sistêmicos no tratamento cirúrgico ressetivo de implantes com superfícies modificadas seja alta. Em comparação com implantes com

superfície não-modificada, apresentaram piores resultados, e todos os implantes que foram explantados neste estudo, apresentavam uma superfície modificada.

Em 2017, o mesmo autor<sup>(43)</sup> publica um artigo com o *follow-up* de 3 anos. Ao concluir que a aplicação de CHX na superfície do implante não aportava melhores resultados clínicos, o autor apresentou o número de implantes divididos em quatro grupos com base em dois parâmetros, os quais contribuíram para diferentes resultados: a prescrição de antibióticos sistêmicos e o tipo de superfície do implante, modificada ou não-modificada (AB+/Mod+; AB+/Mod-; AB-/Mod+ e AB-/Mod-). Ao final de um ano, em implantes com superfícies não modificadas, o ganho de nível ósseo foi, em média, de 0,6mm. Por outro lado, em implantes com superfície modificada, quando não prescrito antibiótico sistêmico, ocorreu uma perda óssea média de 1,3mm. Quando aplicado, assiste-se a um ganho médio de 0,3mm. Apesar destes valores, no período entre 1 e 3 anos, independentemente da prescrição de antibiótico, o grupo de implantes com superfície modificada apresentou um valor médio de perda óssea entre 0,3 a 0,5 mm, concluindo assim que o benefício do uso de antibioterapia sistêmica apenas se verificou ao final de 1 ano. O efeito da antibioterapia sistêmica no tratamento de peri-implantites é tema abordado por *Verdugo e col* numa revisão<sup>(44)</sup>. É referido que a presença de microorganismos resistentes após o tratamento poder ser a causa para inflamação, supuração, hemorragia e perda óssea persistentes. Adicionando ao fato de o tamanho médio das bactérias infecciosas mais comuns, *Enterobacter* e *Staphylococcus*, ser entre 0.5–2 µm a presença de micro pits na superfície dos implantes torna muito difícil uma erradicação completa destes microorganismos<sup>(45)</sup>. Além disso, o paciente com peri-implantite, é provável apresentar um histórico periodontal, ou seja ser susceptível à agressão causada por estes elementos patogénicos<sup>(26)(11)(37)(46)(47)(48)</sup>. O autor indica assim a pertinência e necessidade de um tratamento e manutenção adaptados a cada paciente, começando desde o início da deteção da patologia na realização de colheitas microbiológicas para identificar quais os microorganismos mais prevalentes e a terapia mais indicada, personalizando, assim, o tratamento<sup>(49)(37)(49)</sup>.

*Esposito e col*, 2013<sup>(27)</sup>, dividiram 80 pacientes com pelo menos um implante afetado com peri-implantite em dois grupos, com 40 pacientes cada. Em implantes com PS ≤5mm foi realizado tratamento não-cirúrgico, e em implantes com PS ≥ 5 mm foi realizado tratamento cirúrgico ressetivo com implantoplastia e alisamento da superfície. Posteriormente, em 40 pacientes foi ainda aplicado o *LAD: light-activated disinfection*. Do número total de implantes, apenas 10 foram submetidos a cirurgia de acesso mais implantoplastia. Sendo que o autor apresenta os resultados comparando os dois grupos, os que foram submetidos e os que não foram submetidos a desinfeção com LAD, e não tendo discriminado os parâmetros clínicos para estes 10 implantes,

não é possível determinar as complicações encontradas. Conclui-se que a utilização deste tipo de dispositivos não trouxe benefícios a longo prazo no tratamento da peri-implantite.

## 4.2 Cirurgias Regenerativas

Nos estudos que abordam cirurgias regenerativas foram propostas diferentes vias terapêuticas.

*Isler e col, 2018* <sup>(28)</sup>, compararam a utilização de duas membranas distintas para contenção do biomaterial, uma constituída por CGF e uma membrana de colagénio (CM). Os dois grupos apresentaram resultados favoráveis na resolução dos parâmetros clínicos estudados. Aos 12 meses, o grupo CGF atingiu uma redução de PS de  $2,21 \pm 1,43$  mm e o grupo CM de  $2,71 \pm 1,01$  mm. Os valores de hemorragia à sondagem também mostraram resultados favoráveis entre a *baseline* e os 12 meses, apesar de um ligeiro aumento nos dois grupos entre os 6 meses e um ano. Relativamente ao nível de inserção clínico (CAL), ocorreu um ganho de  $1,97 \pm 1,47$  mm para o grupo CGF e para o grupo CM um ganho de  $2,54 \pm 1,0$  mm. Como complicações refere-se a exposição de membranas em três implantes do grupo CM, 2 semanas após cirurgia, tendo sido aconselhado bochechos com CHX 0,12%, sendo alcançada resolução em 3 semanas. Apenas um implante foi explantado no grupo CGF, por apresentar supuração persistente e uma não resolução da patologia, sem indicação da causa.

*Aghazadeh e col, 2012* <sup>(50)</sup>, comparam a utilização de um AE com a aplicação de BDX. Neste grupo, aos 12 meses, o valor médio de PS foi de  $3,3 \pm 0,2$  mm, quando comparado com o valor médio pré-tratamento de  $6,2 \pm 1,4$  mm. Já no grupo AE, o valor médio final de PS foi de  $3,8 \pm 0,2$  mm e o valor médio inicial de  $6,0 \pm 1,3$  mm. Nos restantes parâmetros clínicos, o autor também não refere ocorrência de complicações, sendo que todos os indicadores melhoraram em relação à *baseline*. No entanto, refere que o ganho ósseo no grupo BDX foi superior ao grupo AB. O grupo BXD obteve ganhos médios de osso superiores a 1 milímetro, enquanto no grupo AB o ganho médio de nível ósseo foi inferior a 1 milímetro. Fatores como tabagismo, história prévia de periodontite, morfologia do defeito e tipo de cicatrização do implante (submergido vs não-submergido), são apontados como influenciadores para o sucesso regenerativo do tratamento de peri-implantite <sup>(11)</sup>.

Noutro estudo, *Renvert e col, 2018* <sup>(29)</sup>, comparam a realização de desbridamento cirúrgico com a aplicação de um xenoenxerto (*Endobon*®) com vista à regeneração dos defeitos peri-implantares. Em ambos os grupos, os parâmetros clínicos melhoraram, não apresentado

complicações, sendo que a principal diferença entre tratamentos foi o ganho de volume ósseo, tal como expectável. Este estudo apresentava como critério de inclusão, a presença de defeitos de três ou quatro paredes, visto serem os mais indicados para terapias regenerativas<sup>(51)</sup>. Refere, ainda, concordando com *Aghazadeh e col*<sup>(50)</sup>, que o tipo de defeito presente pode ser um fator importante na determinação das consequências terapêuticas. Em conclusão, o autor refere que a utilização de um xenoenxerto, quando comparado com a realização de desbridamento da superfície do implante, é mais eficaz e pode ser considerada um tratamento previsível na resolução de defeitos de três e quatro paredes.

Com uma metodologia semelhante, *Ished e col*<sup>(32)</sup> comparam a utilização de *Emdogain*<sup>®</sup> (EMD) com desbridamento cirúrgico da superfície do implante. Dos diferentes parâmetros clínicos avaliados, o que se destaca entre os dois grupos é o ganho de preenchimento ósseo, sendo que no grupo EMD este ganho ocorreu em 75% dos implantes tratados, com um valor médio de 0,9mm, enquanto no grupo controlo apenas em 46% dos implantes, tendo em média reduzido 0,1mm, podendo ser considerado uma complicação. Todos os outros parâmetros como a PS, HS e SUP melhoraram nos dois grupos, sendo que a aplicação de EMD não apresentou diferenças em comparação com o grupo controlo. Estes resultados vão ao encontro dos anteriormente apresentados por *Renvert e col*<sup>(29)</sup>.

No estudo apresentado com *follow-up* de 3 e 5 anos<sup>(30)(31)</sup>, o autor refere que os parâmetros clínicos avaliados se mantiveram estáveis ao longo do tempo e sem diferenças significativas entre os dois grupos. Indica que a diferença no nível ósseo entre os grupos registado ao final de um ano não se verificava ao fim de três e cinco. Desde os valores de base iniciais até ao *follow-up* de 5 anos, 11 dos 25 implantes iniciais foram alvo ou de retratamento ou de explantação, sendo mais prevalente no grupo controlo. Justifica-se pelo facto de o EMD promover uma cura mais rápida quando comparado com o grupo controlo, para além de ter também um efeito antimicrobiano.

*Jepsen e col, 2016*<sup>(33)</sup>, realizam também uma comparação entre desbridamento cirúrgico com a aplicação de um material regenerador. A todos os pacientes foi prescrito antibiótico sistémico. Em concordância com os estudos de *Renvert e col*<sup>(29)</sup> e *Ished e col*<sup>(32)</sup>, a principal diferença encontrada entre os dois grupos esteve no ganho ósseo, sendo que no grupo PTG obtiveram um valor médio de 3,6 milímetros ou aproximadamente de 79% e no grupo controlo de 1,0 milímetros, cerca de 22%. Em relação aos parâmetros de PS, HS e SUP não foram encontradas diferenças significativas, já que, por exemplo, o valor médio na *baseline* para a PS para o grupo teste era de  $6,3 \pm 1,6$ mm e para o grupo controlo de  $6,3 \pm 1,3$  e, aos 12 meses, de  $3,5 \pm 1,5$ mm para o grupo teste e  $3,5 \pm 1,1$ mm para o grupo controlo.

*Wohlfahrt e col, 2012* <sup>(34)</sup>, realizam um estudo onde também avaliam o uso deste tipo de material regenerador comparado com desbridamento cirúrgico. Em 33 pacientes, 17 no grupo controlo e 16 no grupo teste, utilizaram um método de desinfeção diferente do proposto por *Jepsen e col* <sup>(33)</sup>. Em vez de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, aplicaram EDTA a 24% durante dois minutos e uma solução salina, não tendo realizado um polimento com uma escova de titânio. Outra grande diferença entre os estudos, reside no fato de *Wohlfahrt e col* <sup>(34)</sup> ter submergido os implantes, tendo realizado uma segunda fase cirúrgica para a recolocação dos elementos protéticos. Um estudo animal, realizado por *Schwartz e col*, onde compara implantes submergidos vs não-submergidos, bem como *Roos-Jansaker e col*, numa série de casos, concluem que a submersão dos implantes pode trazer benefícios na resolução da peri-implantite<sup>(52)(53)</sup>. Seguindo as mesmas conclusões que os autores anteriores, *Wohlfahrt e col* referem que a diferença de parâmetros clínicos entre grupos não foi significativa, não tendo sido registadas complicações, sendo o principal fator diferenciador o maior ganho ósseo no grupo PTG.

### 4.3 Cirurgias ressetivas e regenerativas

Como opção de tratamento para a peri-implantite surge a conjugação de técnicas ressetivas e regenerativas.

Com efeito, *de Tapia e col, 2019*<sup>(35)</sup>, num estudo com um seguimento de 1 ano, explora o efeito de uma escova de titânio como complemento à desinfeção da superfície do implante. Aos 12 meses, verificou-se uma diferença mais favorável e estatisticamente significativa de PS, nos implantes do grupo teste. Também no parâmetro de hemorragia, o grupo teste atingiu melhores resultados, 79% de redução, em comparação com 55% do grupo controlo, estando, assim, em concordância com o estudo de *Jepsen e col, 2016*<sup>(30)</sup>, descrito anteriormente. Outro parâmetro onde ambos os autores atingem diferenças de resultados foi o do ganho de inserção, em que o grupo teste alcançou resultados estatisticamente superiores aos do grupo controlo: 2,61mm vs 1,17mm, (p<0,05). Como complicações, referem a perda de um implante no grupo controlo, por apresentar uma contínua perda óssea e no grupo teste um implante que, tal como no estudo de *Isler e col*, sofreu uma exposição da membrana utilizada. A aplicação de membranas na terapia regenerativa de peri-implantites pode resultar como uma opção dispendiosa a nível de tempo e em termos económicos, tecnicamente sensível e com elevada probabilidade de resultar na exposição da mesma <sup>(3)</sup>. Os autores concluem que a aplicação da escova de titânio pode trazer melhores resultados clínicos.

*Schwarz e col, 2011* <sup>(11)</sup>, apresentam um estudo com seguimento de 6 meses, onde abordam também a conjugação de cirurgia ressetiva com regenerativa. Posteriormente, em 2012, apresenta o seguimento dos casos a 24 meses, em 2014 a 4 anos e em 2017 a 7 anos. Os autores pretenderam comparar dois métodos diferentes de desinfecção de superfícies de implantes. Aos 6 meses, o autor refere que os dois grupos apresentaram resultados semelhantes, no que concerne a redução de PS e ganho de inserção clínica. Estes resultados corroboram os evidenciados por *Renvert e col*<sup>(29)</sup> e *Aghazadeh e col*<sup>(50)</sup>, quando afirmam que o tipo de defeito ósseo presente pode influenciar os resultados do tratamento. O grupo ERL apresentou melhores resultados em defeitos Classe Ie, enquanto o grupo CPS apresentou-se mais eficaz em defeitos Classe Ib. Tal pode ser explicado pela maior eficiência de descontaminação do ERL em zonas de acesso mais difícil. No entanto, na avaliação aos 12 meses, o grupo ERL apresentou uma redução do nível médio de inserção clínica, sendo que em ambos os grupos os resultados mais previsíveis verificaram-se em defeitos Classe Ic+II e Classe Ib+II. Aos 4 anos, a tendência para a resolução da patologia manteve-se, podendo ser verificada uma redução de PS e HS e um ganho de inserção clínica nos dois grupos, sendo mais pronunciado no grupo CPS, apesar de o número de implantes descontinuados por progressão de doença ser equilibrado pelos grupos. Na avaliação a 7 anos, não foram registadas complicações e houve uma melhoria e estabilização dos valores de BOP e CAL. Concluiu-se que o método de desinfecção aplicado não influencia os resultados clínicos em procedimentos ressetivos/regenerativos <sup>(34,35,36)</sup>.

## 5. Conclusões

A cirurgia ressetiva e regenerativa são terapias eficazes no tratamento e resolução da peri-implantite na medida em que, na maioria dos estudos analisados, os parâmetros clínicos melhoraram em relação à *baseline*, não representando assim complicações pós-cirúrgicas.

A supuração à sondagem esteve mais prevalente no *follow-up* dos estudos de cirurgias ressetivas, em comparação com terapias regenerativas.

A nível de PS, também as cirurgias regenerativas apresentaram menos complicações. Apesar de em ambas abordagens, este parâmetro melhorar na maioria dos estudos, apenas dois estudos nas cirurgias ressetivas apresentaram resultados estatisticamente significativos de melhoria entre períodos temporais, tendo registado mais casos de aumento em relação à *baseline*.

Em relação ao ganho de volume ósseo e à não perda de mais inserção óssea em relação à *baseline*, mais uma vez as cirurgias regenerativas mostraram menos ocorrência de complicações e resultados estatisticamente mais significativos como sinal de melhoria. Ainda assim, nas terapias ressetivas foi conseguido uma boa manutenção do nível ósseo e consequente travamento da progressão da doença.

A nível de implantes perdidos, os estudos ressetivos referem um número maior de casos de explantação. No entanto, são estudos onde o número inicial de implantes foi geralmente superior, quando comparado com os estudos de cirurgias regenerativas. Com efeito, quantos mais implantes estiverem presentes no estudo, mais complicações poderão ocorrer.

## **6. Agradecimentos**

Ao Doutor Orlando Martins, meu orientador e ao Professor Doutor Sérgio Matos, meu coorientador, pelo rigor, dedicação e competência na forma como me orientaram, pela paciência, apoio e disponibilidade demonstrados ao longo deste percurso, e pelos ensinamentos e gosto pela Periodontologia transmitidos.

Ao Núcleo de Estudantes de Medicina Dentária da Associação Académica de Coimbra e à Associação Nacional de Estudantes de Medicina Dentária, pela oportunidade de desempenhar um papel de dirigente associativo na representação dos estudantes de Medicina Dentária, pelas pessoas que conheci e com quem trabalhei, pelas vivências, experiências e responsabilidades que me ajudaram a crescer.

À Residência Universitária Montes Claros, pelos momentos proporcionados que ajudaram no meu desenvolvimento pessoal, tanto académico como humano, a todos os amigos que fiz, que me acolheram e fizeram sentir como em casa no meu primeiro ano em Lisboa.

Aos meus amigos, que trago desde sempre dos tempos de primária e secundário, e às amizades criadas durante a faculdade.

Por último, mas nunca menos importante, a toda a minha família, aos meus pais, irmãos e avô, pois sem eles não teria sido possível concluir esta etapa.

## 7. Referências Bibliográficas

1. Graziani F, Figuero E, Herrera D. Systematic review of quality of reporting, outcome measurements and methods to study efficacy of preventive and therapeutic approaches to peri-implant diseases. *J Clin Periodontol*. 2012 Feb;39 Suppl 1:224–44.
2. Esposito M, Grusovin MG, Worthington H V. Treatment of peri-implantitis: what interventions are effective? A Cochrane systematic review. *Eur J Oral Implantol*. 2012;5 Suppl:S21-41.
3. Chan H-L, Lin G-H, Suarez F, Maceachern M, Wang H-L. Surgical Management of Peri-Implantitis: A Systematic Review and Meta-Analysis of Treatment Outcomes. *J Periodontol*. 2014;85:1027–41.
4. Sahrman P, Attin T, Schmidlin PR. Regenerative treatment of peri-implantitis using bone substitutes and membrane: a systematic review. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2011 Mar;13(1):46–57.
5. Heitz-Mayfield LJA, Mombelli A. The therapy of peri-implantitis: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2014;29 Suppl:325–45.
6. Rocuzzo M, Layton DM, Rocuzzo A, Heitz-Mayfield LJ. Clinical outcomes of peri-implantitis treatment and supportive care: A systematic review. Vol. 29, *Clinical Oral Implants Research*. 2018. p. 331–50.
7. Tomasi C, Regidor E, Ortiz-Vigon A, Derks J. Efficacy of reconstructive surgical therapy at peri-implantitis-related bone defects. A systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol*. 2019 Jun;46 Suppl 2:340–56.
8. Khoshkam V, Chan HL, Lin GH, Maceachern MP, Monje A, Suarez F, et al. Reconstructive procedures for treating peri-implantitis: A systematic review. *J Dent Res*. 2013;92(12):131–8.
9. Derks J, Schaller D, Håkansson J, Wennström JL, Tomasi C, Berglundh T. Effectiveness of Implant Therapy Analyzed in a Swedish Population: Prevalence of Peri-implantitis. *J Dent Res*. 2016 Jan;95(1):43–9.
10. Roos-Jansåker A-M, Lindahl C, Renvert H, Renvert S. Nine- to fourteen-year follow-up of implant treatment. Part II: presence of peri-implant lesions. *J Clin Periodontol*. 2006 Apr;33(4):290–5.
11. Renvert S, Polyzois I, Claffey N. Surgical therapy for the control of peri-implantitis. *Clin Oral Implants Res*. 2012;23(SUPPL.6):84–94.
12. Berglundh T, Zitzmann NU, Donati M. Are peri-implantitis lesions different from periodontitis

- lesions? *J Clin Periodontol.* 2011;38(SUPPL. 11):188–202.
13. Schwarz F, Sahm N, Iglhaut G, Becker J. Impact of the method of surface debridement and decontamination on the clinical outcome following combined surgical therapy of peri-implantitis: a randomized controlled clinical study. *J Clin Periodontol.* 2011 Mar;38(3):276–84.
  14. Heitz-Mayfield L, Mombelli A. The Therapy of Peri-implantitis: A Systematic Review. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2014;29(Supplement):325–45.
  15. Stavropoulos A, Bertl K, Eren S, Gotfredsen K. Mechanical and biological complications after implantoplasty-A systematic review. *Clin Oral Implants Res.* 2019 Sep;30(9):833–48.
  16. Carcuac O, Derks J, Abrahamsson I, Wennström JL, Petzold M, Berglundh T. Surgical treatment of peri-implantitis: 3-year results from a randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2017;44(12):1294–303.
  17. Lasserre JF, Brex MC, Toma S. Implantoplasty Versus Glycine Air Abrasion for the Surgical Treatment of Peri-implantitis: A Randomized Clinical Trial. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2020;35(35):197–206.
  18. De Waal YCM, Raghoobar GM, Huddleston Slater JJR, Meijer HJA, Winkel EG, Van Winkelhoff AJ. Implant decontamination during surgical peri-implantitis treatment: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *J Clin Periodontol.* 2013;40(2):186–95.
  19. Khoshkam V, Suárez-López Del Amo F, Monje A, Lin G, Chan H-L, Wang H-L. Long-term Radiographic and Clinical Outcomes of Regenerative Approach for Treating Peri-implantitis: A Systematic Review and Meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2016;31(6):1303–10.
  20. Sahrman P, Attin T, Schmidlin PR. Regenerative treatment of peri-implantitis using bone substitutes and membrane: a systematic review. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2011 Mar;13(1):46–57.
  21. Higgins JPT, Altman DG, Gøtzsche PC, Jüni P, Moher D, Oxman AD, et al. The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ.* 2011;343(7829):1–9.
  22. Lasserre JF, Brex MC, Toma S. Implantoplasty Versus Glycine Air Abrasion for the Surgical Treatment of Peri-implantitis: A Randomized Clinical Trial. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2020;35(35):197–206.
  23. Carcuac O, Derks J, Abrahamsson I, Wennstrom JL, Petzold M, Berglundh T. Surgical treatment of peri-implantitis: 3-year results from a randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2017 Dec;44(12):1294–303.

24. Carcuac O, Derks J, Charalampakis G, Abrahamsson I, Wennstrom J, Berglundh T. Adjunctive Systemic and Local Antimicrobial Therapy in the Surgical Treatment of Peri-implantitis: A Randomized Controlled Clinical Trial. *J Dent Res*. 2016 Jan;95(1):50–7.
25. Waal YCM, Raghoobar GM, Meijer HJA, Winkel EG, Winkelhoff AJ. Implant decontamination with 2% chlorhexidine during surgical peri-implantitis treatment: a randomized, double-blind, controlled trial. *Clin Oral Implants Res* [Internet]. 2015;26(9):1015–23. Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=108541424&site=eds-live>
26. de Waal YCM, Raghoobar GM, Huddleston Slater JJR, Meijer HJA, Winkel EG, van Winkelhoff AJ. Implant decontamination during surgical peri-implantitis treatment: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *J Clin Periodontol*. 2013 Feb;40(2):186–95.
27. Esposito M, Grusovin MG, De Angelis N, Camurati A, Campailla M, Felice P. The adjunctive use of light-activated disinfection (LAD) with FotoSan is ineffective in the treatment of peri-implantitis: 1-year results from a multicentre pragmatic randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol*. 2013;6(2):109–19.
28. Isler SC, Soysal F, Ceyhanlı T, Bakırarar B, Unsal B. Regenerative surgical treatment of peri-implantitis using either a collagen membrane or concentrated growth factor: A 12-month randomized clinical trial. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2018;20(5):703–12.
29. Renvert S, Roos-Jansåker A-M, Persson GR. Surgical treatment of peri-implantitis lesions with or without the use of a bone substitute—a randomized clinical trial. *J Clin Periodontol*. 2018 Oct;45(10):1266–74.
30. Isehede C, Svensson B, Lundberg P, Holmlund A. Surgical treatment of peri-implantitis using enamel matrix derivative, an RCT: 3- and 5-year follow-up. *J Clin Periodontol*. 2018 Jun;45(6):744–53.
31. Isehede C, Holmlund A, Lundberg P, Svensson B. PB 006 E POSTER IN IMPLANT THERAPY OUTCOMES , PERI IMPLANT BIOLOGY ASPECTS Three years outcome following surgical treatment of peri- implantitis with and without enamel matrix derivative Copyright of Clinical Oral Implants Research is the property of Wile. 28.
32. Isehede C, Holmlund A, Renvert S, Svensson B, Johansson I, Lundberg P. Effectiveness of enamel matrix derivative on the clinical and microbiological outcomes following surgical regenerative treatment of peri-implantitis. A randomized controlled trial. *J Clin Periodontol*. 2016 Oct;43(10):863–73.

33. Jepsen K, Jepsen S, Laine ML, Anssari Moin D, Pilloni A, Zeza B, et al. Reconstruction of Peri-implant Osseous Defects: A Multicenter Randomized Trial. *J Dent Res*. 2016 Jan;95(1):58–66.
34. Wohlfahrt JC, Lyngstadaas SP, Ronold HJ, Saxegaard E, Ellingsen JE, Karlsson S, et al. Porous titanium granules in the surgical treatment of peri-implant osseous defects: a randomized clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2012;27(2):401–10.
35. Tapia B De, Valles C, Mor C. The adjunctive effect of a titanium brush in implant surface decontamination at peri - implantitis surgical regenerative interventions : A randomized controlled clinical trial. 2019;(October 2018):586–96.
36. Schwarz F, Sahm N, Iglhaut G, Becker J. Impact of the method of surface debridement and decontamination on the clinical outcome following combined surgical therapy of peri-implantitis: A randomized controlled clinical study. *J Clin Periodontol*. 2011;38(3):276–84.
37. Schwarz F, John G, Mainusch S, Sahm N, Becker J. Combined surgical therapy of peri-implantitis evaluating two methods of surface debridement and decontamination. A two-year clinical follow up report. *J Clin Periodontol*. 2012 Aug;39(8):789–97.
38. Schwarz F, Hegewald A, John G, Sahm N, Becker J. Four-year follow-up of combined surgical therapy of advanced peri-implantitis evaluating two methods of surface decontamination. *J Clin Periodontol*. 2013 Oct;40(10):962–7.
39. Schwarz F, John G, Schmucker A, Sahm N, Becker J. Combined surgical therapy of advanced peri-implantitis evaluating two methods of surface decontamination: a 7-year follow-up observation. *J Clin Periodontol*. 2017;44(3):337–42.
40. Addy M. Chlorhexidine compared with other locally delivered antimicrobials. A short review. *J Clin Periodontol*. 1986 Nov;13(10):957–64.
41. Giannelli M, Chellini F, Margheri M, Tonelli P, Tani A. Effect of chlorhexidine digluconate on different cell types: a molecular and ultrastructural investigation. *Toxicol In Vitro*. 2008 Mar;22(2):308–17.
42. Costa FO, Ferreira SD, Cortelli JR, Lima RPE, Cortelli SC, Cota LOM. Microbiological profile associated with peri-implant diseases in individuals with and without preventive maintenance therapy: a 5-year follow-up. *Clin Oral Investig*. 2019;23(8):3161–71.
43. Carcuac O, Derks J, Abrahamsson I, Wennström JL, Petzold M, Berglundh T. Surgical treatment of peri-implantitis: 3-year results from a randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol*. 2017 Dec;44(12):1294–303.
44. Verdugo F, Laksmana T, Uribarri A. Systemic antibiotics and the risk of superinfection in peri-implantitis. *Arch Oral Biol* [Internet]. 2016;64:39–50. Available from:

<http://dx.doi.org/10.1016/j.archoralbio.2015.12.007>

45. Charalampakis G, Belibasakis GN. Microbiome of peri-implant infections: lessons from conventional, molecular and metagenomic analyses. *Virulence*. 2015;6(3):183–7.
46. Heitz-Mayfield LJA, Salvi GE, Mombelli A, Faddy M, Lang NP. Anti-infective surgical therapy of peri-implantitis. A 12-month prospective clinical study. *Clin Oral Implants Res*. 2012 Feb;23(2):205–10.
47. Serino G, Turri A. Outcome of surgical treatment of peri-implantitis: results from a 2-year prospective clinical study in humans. *Clin Oral Implants Res*. 2011 Nov;22(11):1214–20.
48. Roos-Jansaker A-M, Lindahl C, Persson GR, Renvert S. Long-term stability of surgical bone regenerative procedures of peri-implantitis lesions in a prospective case-control study over 3 years. *J Clin Periodontol*. 2011 Jun;38(6):590–7.
49. Roos-Jansaker A-M, Persson GR, Lindahl C, Renvert S. Surgical treatment of peri-implantitis using a bone substitute with or without a resorbable membrane: a 5-year follow-up. *J Clin Periodontol*. 2014 Nov;41(11):1108–14.
50. Aghazadeh A, Rutger Persson G, Renvert S. A single-centre randomized controlled clinical trial on the adjunct treatment of intra-bony defects with autogenous bone or a xenograft: results after 12 months. *J Clin Periodontol*. 2012 Jul;39(7):666–73.
51. Schwarz F, Sahm N, Schwarz K, Becker J. file:///C:/Users/anton/Desktop/TESE 2/BIAS/8.higgins2011.pdf. *J Clin Periodontol*. 2010 May;37(5):449–55.
52. Schwarz F, Jepsen S, Herten M, Sager M, Rothamel D, Becker J. Influence of different treatment approaches on non-submerged and submerged healing of ligature induced peri-implantitis lesions: an experimental study in dogs. *J Clin Periodontol*. 2006 Aug;33(8):584–95.
53. Roos-Jansåker A-M, Renvert H, Lindahl C, Renvert S. Submerged healing following surgical treatment of peri-implantitis: a case series. *J Clin Periodontol*. 2007 Aug;34(8):723–7.
54. Suarez F, Monje A, Galindo-Moreno P, Wang HL. Implant surface detoxification: A comprehensive review. *Implant Dent*. 2013;22(5):465–73.