



CATÓLICA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

LISBOA · PORTO · VISEU

Tratamento da peri-implantite com implantoplastia: Revisão sistemática.

Dissertação apresentada à Universidade Católica Portuguesa para obtenção do grau de Mestre em
Medicina Dentária

Por:

Ana Catarina Couto

Viseu, 2019



CATÓLICA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

LISBOA · PORTO · VISEU

Tratamento da peri-implantite com implantoplastia: Revisão sistemática.

Dissertação apresentada à Universidade Católica Portuguesa para obtenção do grau de Mestre em
Medicina Dentária

Por:

Ana Catarina Couto

Orientador: Prof.º Doutor Tiago Borges

Co-orientador: Mestre Bruno Leitão

Viseu, 2019

*Do the best you can until you know better.
Then when you know better, do better.*
Maya Angelou

*Ao meu irmão.
Aos meus pais.
A Ti.*

Resumo

Introdução: A peri-implantite constitui numa reação inflamatória que afeta os tecidos moles e duros peri-implantares, resultando na perda de suporte ósseo e na formação de bolsas periodontais ao redor de um implante osteointegrado. O conceito de implantoplastia foi descrito por vários autores, que propuseram o polimento da superfície rugosa e alisamento das espiras expostas do implante, não só com o objetivo de descontaminação do mesmo, mas também para que ocorra redução de uma potencial colonização bacteriana.

Objetivos: Avaliar o benefício da descontaminação e polimento da superfície do implante com a técnica implantoplastia como tratamento de peri-implantite e verificar se existe benefício quando se associa essa técnica com outras modalidades de tratamento da doença peri-implantar.

Materiais e Métodos: A estratégia de busca foi realizada em bases de dados eletrónicas (*MEDLINE®*; Sciencedirect; Cochrane Data base). Primeiramente foi realizada uma pesquisa nos seguintes termos e palavras chaves: peri-implantitis AND implantoplasty. Adicionalmente, utilizando estratégias de limites, foram ainda selecionados: grupos experimentais em humanos (animais excluídos), sem restrições geográficas, sem restrição de idioma e inclusão de todas as publicações com data até Abril de 2019. Após essa primeira fase foi realizada uma avaliação de todos os títulos e resumos dos artigos selecionados. De seguida, uma nova seleção de artigos foi realizada de acordo com os critérios de inclusão/exclusão dos estudos da revisão sistemática. O presente estudo foi orientado pelo protocolo PRISMA para revisões sistemáticas e foi registado no PROSPERO com o número de registo CRD42019125422.

Resultados: A pesquisa inicial resultou em 48 estudos. Foram incluídos 7 artigos. De um total de 321 implantes estudados, 200 deles tratados apenas com implantoplastia ou em combinação com outro procedimento, obteve-se um valor de 93% de sucesso clínico na manutenção do implante. O uso da técnica de implantoplastia demonstrou bons resultados nos parâmetros avaliados, como *Bleeding on Probing* (BoP) e Índice de Placa (IP), nos grupos analisados.

Conclusões: A literatura revista mostrou vantagens no uso da técnica em termos de tratamento da peri-implantite quando comparada ao tratamento com cirurgia ressectiva tradicional isolada. Mais ensaios clínicos controlados randomizados, com períodos de seguimento maiores, são necessários para avaliar a eficácia a longo prazo da terapia de implantoplastia no tratamento peri-implantite.

Palavras-chave: implantes dentários; implantes dentários endo-ósseos; peri-implantite; implantoplastia.

Abstract

Background: Peri-implantitis is characterized by an inflammatory reaction that affects peri-implant hard and soft tissues, resulting in the loss of supporting bone and the formation of pockets around the osseointegrated implant. The concept of implantoplasty treatment was described by different authors, who proposed to polish the rough surface of the exposed implant, not only with the aim of decontaminating it, but also to reduce future bacterial colonization of the surface.

Aim: To assess the benefit of implant surface decontamination and polishing with the technique of implantoplasty in the peri-implantitis treatment and also to verify if there is any benefit when associating implantoplasty with other treatment options.

Materials and methods: The search strategy was performed using an electronic database (MEDLINE®; ScienceDirect; Cochrane Library). First, a search was performed on the following terms and keywords: peri-implantitis AND implantoplasty. Additionally, using limit strategies, it was also selected: humans, no geographical or language restriction and inclusion of all publications with date until April 2019. After this first search phase an evaluation of all the titles and abstracts of the selected articles was carried out. At this stage, a new selection of articles was performed according to the inclusion/exclusion criteria of the studies in the systematic review. Reporting has been guided by PRISMA protocol. The present systematic review was registered in the PROSPERO with the register number CRD42019125422.

Results: The first electronic search resulted in 48 citations. From 18 full-text articles eligible for review, 7 were included. The studies included present a follow up time of $46,42 \pm 32,94$ months, with a minimum of 12 months. From a total of 321 implants, 200 were treated with implantoplasty alone or in combination with another procedure, it was obtained a 93% of success. The use of implantoplasty technique showed an improvement of the evaluated parameters such as BoP and plaque score in the groups treated either with implantoplasty alone or with the conjunction of other treatment option.

Conclusions and clinical implications: The literature shows advantages in the use of this technique in terms of peri-implantitis treatment and maintenance when compared with traditional resective surgery alone. More randomized controlled clinical trials with larger follow-up periods are needed to assess the long-term efficacy of implantoplasty therapy of peri-implantitis.

Keywords: dental implants; endosseous dental implantation; peri-implantitis; implantoplasty.

Índice

Resumo	IX
Abstract	XI
Índice	XIII
Índice de tabelas	XV
Índice de figuras	XVII
Lista de siglas e acrónimos	XIX
Introdução	1
I. Implantologia Oral	3
A. Contextualização histórica	3
B. Superfície de implantes	3
II. Peri-implantite	4
A. Progressão da doença	5
B. Fatores etiológicos	5
B.1.Tabaco	6
B.2.Historial de periodontite	7
B.3.Placa bacteriana	7
B.4.Ausência de manutenção regular	8
B.5.Doenças sistémicas	9
B.6.Iatrogenia	9
C. Diagnóstico da peri-implantite	10
D. Epidemiologia	11
E. Microbiologia	11
F. Tratamento	12
F.1.Abordagem não cirúrgica	12
F.2.Abordagem cirúrgica	13

F.2.1.Cirurgia ressectiva	14
F.2.1.1.Descontaminação mecânica	14
F.2.1.2.Descontaminação química	14
F.2.1.3.Laser	14
F.2.2.Cirurgia regenerativa	14
F.3.Implantoplastia	15
F.3.1.Descrição da técnica da implantoplastia	16
G. Combinação de técnicas	17
III.Objetivos	17
Materiais e métodos	19
I.Questão de investigação	21
II.Protocolo de estudo	21
III.Seleção dos estudos	22
IV.Análise estatística	22
IV.Extração dos dados	23
Resultados	25
Resultados da pesquisa	27
Discussão	37
Conclusão	45
Apêndice	49
Bibliografia	51

Índice de tabelas

Tabela 1) Número de consultas de controlo recomendadas para cada tipo de paciente, adaptado de Smeets R et al. (2014). (27)	8
Tabela 2) Características do estudo PICO.	21
Tabela 3) Diagrama de informação com as diferentes fases da revisão sistemática PRISMA.	23
Tabela 9) Variação entre a média inicial e final relativamente à variável índice de sangramento.	33
Tabela 10) Variação entre a média inicial e final relativamente à variável IP.	34
Tabela 11) Variação entre a média inicial e final relativamente à variável perda óssea marginal.	35
Tabela 12) Índices de sobrevivência dos implantes tratados com implantoplastia ou associação de técnicas de tratamento.	36

Índice de figuras

Figura 1) Imagem obtida através de microscopia electrónica (500x) de uma superfície rugosa de um implante, intacta. Imagem gentilmente cedida por Mestre Bruno Leitão. 16

Figura 2) Imagem obtida através de microscopia electrónica (500x) de uma superfície de um implante, depois de executada implantoplastia. Imagem gentilmente cedida por Mestre Bruno Leitão. 16

Lista de siglas e acrónimos

MSBI- *Modified Sulcus Bleeding Index*;

MPI- *Modified Plaque Index*;

BoP- *Bleeding on Probing*;

MGI- *Modified Gingival Index*;

DP- DP;

NR- Não Refere;

MRONJ- *Medication-related osteonecrosis of the jaw*;

IP- Índice de Placa;

Introdução

I. Implantologia Oral

A. Contextualização histórica

A implantologia oral é considerada uma modalidade de tratamento previsível na reabilitação de pacientes parcialmente e totalmente desdentados. (1-4)

O conceito de substituir um dente perdido por um implante dentário não é recente. Existem evidências em descobrimentos arqueológicos de que povos antigos como os Incas, Maias e Egípcios usavam substitutos de dentes em madeira e marfim. Uma mandíbula foi descoberta nas Honduras em 1931, por Wilson Popenoe, com três peças feitas de concha colocadas na região alveolar dos incisivos inferiores. As radiografias mostram formação de osso compacto ao redor do implante, evidenciando função por tempo suficiente para que houvesse cicatrização óssea, acreditando-se que este seja o primeiro exemplo de implante endo-ósseo, datado em 600 anos A.C.. (5)

Foi Schroeder quem, em 1981, demonstrou a chamada anquiose funcional, que se baseia na osteointegração através da ligação entre o metal e osso. (6)

A implantologia dentária baseada na evidência foi, pela primeira vez, apresentada por Brånemark em Maio de 1982, existindo algum ceticismo na época, por razões metodológicas da técnica. (7)

B. Superfície de implantes

A topografia da superfície do implante refere-se às características macroscópicas e microscópicas da superfície do mesmo. (8) A superfície de um implante dentário pode ser subdividida em propriedades mecânicas, topográficas e físico-químicas. As propriedades topográficas são avaliadas no nível micrométrico de resolução, classificando-se em superfícies moderadamente rugosas (entre 1,0 a 2,0 μm), rugosas e polidas ou maquinadas. As superfícies moderadamente rugosas mostram melhor biocompatibilidade e estabilidade óssea do que superfícies maquinadas ou rugosas. A superfície do implante permite o crescimento ósseo nas pequenas irregularidades superficiais, denominada de osteointegração, sendo um requisito fundamental para o sucesso do implante. (7) Posto isto, a superfície do implante rugosa parece ter vantagens em relação à maquinada. (9, 10)

O titânio é biocompatível devido à sua baixa toxicidade e baixa taxa de liberação de íons, o que lhe confere a vantagem de não ser rejeitado pelo organismo. Tais propriedades são devidas a uma formação de uma película de óxido de titânio na sua superfície. Quando o titânio é exposto ao ar, essa película de dióxido de titânio, TiO_2 , com uma espessura de aproximadamente 2-5 nm, é

formada em poucos segundos. Essa película fina é insolúvel em água e protege o próprio titânio, tornando-o altamente resistente à corrosão. (11) Embora o titânio seja o principal material dos implantes dentários, as taxas de sucesso dos diferentes sistemas de implantes comercialmente disponíveis variam. (8)

Em suma, os implantes de titânio com rugosidade adequada podem influenciar a estabilidade primária e melhorar a osteointegração. O titânio é o material metálico mais amplamente utilizado devido às suas propriedades vantajosas, como já foi dito a alta biocompatibilidade, mas também a alta resistência, rigidez e densidade relativamente baixa. (8)

II. Peri-implantite

A peri-implantite é uma complicação que poderá levar ao insucesso da reabilitação com implantes dentários. (12-14)

A manutenção do tecido ósseo peri-implantar é essencial para que haja sucesso a longo prazo dos implantes dentários. Os parâmetros mais usados para avaliar resultados em implantologia oral estão relacionados com o implante, o tecido mole peri-implantar e a prótese, além da avaliação do paciente. (15) Estudos longitudinais mostraram que a saúde peri-implantar, em locais afetados por peri-implantite pode não ser fácil de restabelecer, especialmente em situações de desenvolvimento precoce da doença. (16)

O critério para definir sucesso em Implantologia oral está sob discussão, no entanto atingir e manter a osteointegração são factores cruciais. Acreditava-se que a perda de 2mm de osso ao redor do implante durante o primeiro ano do mesmo em função se encontrava dentro da normalidade e era um bom resultado em algumas classificações de sucesso anteriormente descritas. (17, 18) Outros autores referiam que uma perda óssea de 1,5mm (19) ou entre 1,5mm a 2mm (20) representavam bons resultados. No entanto estudos mais recentes observaram que os implantes dentários de grupos em estudo obtiveram uma perda óssea inferior a 1 mm depois de 1 ano em função, redefinindo o conceito de sucesso. (21)

Considerando as consequências e relevância desta patologia, o seu diagnóstico e tratamento têm sido amplamente discutidos e motivo de interesse. (22) Um implante associado a sintomas clínicos, como dor e mobilidade é considerado uma falha, sendo que quando um implante falha, um plano de tratamento alternativo para reabilitação do espaço edêntulo deve ser fornecido a cada paciente. O implante poderá ser removido e posteriormente substituído, no entanto esta substituição acresce o desafio de alcançar a osteointegração num local ósseo comprometido. (18, 23)

Assim, são necessários mais estudos para a definição e padronização de discrepâncias dos critérios a analisar para estabelecimento de sucesso e insucesso do tratamento realizado quando temos presente tecidos peri-implantares comprometidos. (15)

A. Progressão da doença

Previamente ao aparecimento da peri-implantite pode surgir um quadro clínico designado por mucosite, caracterizada por um processo inflamatório reversível, induzido por bactérias, no tecido mole peri-implantar, no qual podemos observar edema, eritema e sangramento à sondagem. (24-27)

Vários autores definiram parâmetros para o diagnóstico deste processo inflamatório reversível. Heitz-Mayfield *et al.* apontaram como sinal clínico para diagnóstico da mucosite o sangramento à sondagem sem evidência de perda óssea. (28) Ao passo que Thone-Muhling *et al.* definiram que a presença de sangramento à sondagem e/ou Índice de Sangramento gengival ≥ 1 em pelo menos um ponto sondado, sem perda óssea nos últimos 2 anos confirmaria o diagnóstico de mucosite. (29) Já Ramberg *et al.* definiram como sinal clínico para diagnóstico desta patologia, apenas o sangramento à sondagem. (30) Porras *et al.* definiram que a presença de placa bacteriana, com uma profundidade de bolsa ≤ 5 mm e evidência de inflamação através da avaliação MBI estabeleceria o diagnóstico de mucosite (31), e os autores Felo *et al.* referiram que sangramento à sondagem, *Modified Gingival Index* (MGI) > 1.5 , *Modified Plaque Index* (MPI) > 1.5 e uma profundidade de bolsa ≤ 3 mm seriam sinais clínicos para estabelecimento deste diagnóstico. (32) Ciancio *et al.* descreveram sangramento à sondagem, MGI > 1.5 e MPI > 1.7 como sinais da presença de mucosite. (33)

B. Fatores etiológicos

A capacidade de antecipar resultados é essencial na prevenção do risco na prática clínica de Implantologia Oral. Conhecer as condições do paciente e a sua história clínica, permite definir um baixo ou elevado nível de risco do tratamento, permitindo ao cirurgião tomar decisões informadas e alterar protocolos no plano de tratamento para otimizar os resultados. (34)

Como factores de risco de desenvolvimento da doença, destacam-se o tabaco, história de periodontite, higiene oral deficitária, ausência de consultas de controlo, algumas doenças sistémicas, causas iatrogénicas, defeitos de tecido mole na área do implante e história de uma ou mais falhas de implantes. (24-27)

Posto isto, vários factores etiológicos estão a ser propostos e estudados relativamente ao aparecimento da doença peri-implantar. A inflamação provocada pela força oclusal devido a um mau de-

senho do elemento protético (35), a reação do hospedeiro devido a um corpo estranho, a acumulação de cimento no sulco peri-implantar em próteses cimentadas sobre implantes (36), o componente vertical do pilar protético escolhido para a reabilitação final (37) e o tempo de colocação do pilar protético (21) podem justificar ou potenciar a evolução e progressão da patologia peri-implantar em tratamentos com implantes dentários.

Uma perda óssea peri-implantar significativa, foi relatada quando o tecido mole era mais fino que 2mm. (38) Contudo, na revisão sistemática levada a cabo por Wennstrom & Derks (2012), não foi possível apurar uma relação positiva entre a quantidade de mucosa queratinizada ao redor de implantes dentários e a sua influência nas alterações óssea peri-implantares que ocorrem neste locais. (39) Borges et al. (2018) também não obtiveram resultados que definissem este factor como possível predictor do desenvolvimento de uma futura peri-implantite. (21)

A remodelação óssea, nos tecidos ao redor do implante, está relacionada com vários factores que ocorrem imediatamente após a exposição do implante ao ambiente oral. O trauma cirúrgico, o tipo de conexão da prótese ao implante, o desenho do implante na região cervical, o número de fases no procedimento cirúrgico, os micro-movimentos do pilar protético, e a conexão e desconexão repetida dos pilares protéticos têm sido apontados pela literatura como factores potencialmente influenciadores da perda óssea inicial. (36, 40, 41) Na tentativa de fornecer resultados mais previsíveis em relação a alguns dos aspectos biológicos, mecânicos e estéticos, diferentes configurações de conexão de implantes foram desenvolvidas ao longo dos anos, bem como o desenvolvimentos de desenhos do pilar protético e protocolos diferenciados para a colocação do mesmo. (42)

B.1.Tabaco

Vários estudos apontam o tabaco como factor predisponente ao aumento da perda óssea peri-implantar e ao aparecimento de peri-implantite. (34, 43-47)

A nicotina é o constituinte mais conhecido do tabaco, no entanto estão presentes cerca de 400 outras substâncias potencialmente tóxicas. É o componente principal que confere o vício ao fumador, parece mediar a disponibilidade sanguínea e tem sido apontada como causa de inúmeras doenças. Foi observado que os fumadores apresentavam maior prevalência de periodontite moderada e severa e maior prevalência e extensão de perda de inserção óssea e recessão gengival do que os não fumadores. Além disso, os fumadores apresentaram mais dentes perdidos do que os não fumadores. Em relação ao interface osso-implante, os efeitos deletérios do fumo do tabaco proporcionam uma série de efeitos sistémicos e locais como vasoconstrição, fluxo sanguíneo reduzido, aumento da

agregação plaquetária e disfunção dos leucócitos polimorfonucleares (43) no metabolismo ósseo. (34)

A exposição local no pós-operatório às substâncias tabágicas é um dos fatores que leva a um aumento na taxa de falha de implantes em fumadores. (43) Uma meta-análise recente observou que o tabagismo estava associado a um maior risco de falha da reabilitação oral com recurso ao implante dentário. (34) Stoker *et al.* concluíram que fumadores têm duas vezes mais perda óssea do que não fumadores (48), apesar de que Stijn *et al.* referem que não foram conclusivos os resultados obtidos sobre o consumo de tabaco e as suas consequências a longo-prazo. (49)

B.2.Historial de periodontite

Stacchi *et al.* referiram que existe um maior risco de desenvolver peri-implantite em pacientes com historial de periodontite comparado com pacientes saudáveis do ponto de vista periodontal. Na sua revisão sistemática, os autores referem que dois dos estudos analisados mostraram um risco aumentado de perda de implantes em pacientes com história de doença periodontal quando comparados com pacientes reabilitados com implantes dentários sem diagnóstico de periodontite. (50) Sgolastra *et al.* demonstraram, numa revisão sistemática com meta-análise, uma forte evidência científica definindo a periodontite como factor de risco para a perda de implantes dentários, moderada evidência quanto à periodontite como um factor de risco para a peri-implantite e concluíram também que pacientes com periodontite têm maior perda óssea peri-implantar. (51) Contudo, Stijn *et al.* demonstraram que a história de periodontite não tem significância estatística para que seja considerado um factor etiológico da perda precoce de osso na doença peri-implantar. (49)

B.3.Placa bacteriana

Os microrganismos aderem seletivamente às diferentes superfícies na cavidade oral durante um desequilíbrio do microbioma oral causado pela dieta, reações inflamatórias, composição e fluxo salivar. A associação desse biofilme às condições clínicas tem sido estudada através de cultura e posterior análise genética. A maturação do biofilme favorece o aparecimento de patogénicos periodontais que podem alterar a resposta do hospedeiro, o que leva a aparecimento de espécies virulentas que por sua vez poderão levar à destruição tecidual, perda de osso alveolar, na doença periodontal e peri-implantar, enfatizando a relação do biofilme oral com a saúde oral. (52, 53)

Foi demonstrada que a adesão bacteriana é claramente influenciada pelo tipo de superfície, sendo esta adesão maior em superfícies rugosas. Como indicaram Bollen *et al.* apesar da diminuição da rugosidade retardar o desenvolvimento da placa supra e sub-gengival, uma superfície dema-

siado suavizada irá interferir negativamente na estabilidade da aderência do tecido mole à superfície do implante. (54) Concluíram também que um bom equilíbrio na rugosidade da superfície, para que haja vantagens tanto na diminuição de adesão da placa bacteriana mas também na adesão do tecido mole, seria alcançado quando a superfície tivesse uma rugosidade de aproximadamente 0,2 µm. (54)

B.4. Ausência de manutenção regular

Está descrita na literatura a reversibilidade da mucosite assim que é efetuada uma remoção do biofilme e as instruções de higiene oral são reforçadas. Enquanto que a terapia não cirúrgica da mucosite tem apresentado resolução da mesma, o mesmo tipo de tratamento já não se mostra tão eficiente na peri-implantite. (55) Posto isto, e numa tentativa de não deixar que exista progressão da mucosite, Smeets R et al. recomendaram um número de consultas de controlo para cada tipo de paciente. (27)

Tabela 1) Número de consultas de controlo recomendadas para cada tipo de paciente, adaptado de Smeets R et al. (2014). (27)

Número de consultas de controlo por ano necessárias	1	2	≥ 3
Higiene oral/higiene do/s implante/s	Boa	Média	Má
Fumador	Não	Ex fumador	Sim
História de mucosite/periodontite	Não	Não	Sim
Outros factores de risco	Não	Não	Exemplo: Doenças sistémicas; Historial de insucesso de implante.

B.5. Doenças sistêmicas

O nível de evidência sobre contra-indicações, absolutas e relativas, para reabilitações com recurso a implantes dentários, em pacientes com doenças sistêmicas, é baixa. Muitos pacientes têm sido sinalizados como doentes de risco mas ainda não existe evidência suficiente com grupos de teste e de controlo que comprove este facto, existindo estudos de casos clínicos disponíveis, o que não nos acresce nível de evidência científica suficiente para serem definidas e padronizadas contra-indicações absolutas. (56)

Algumas das doenças sistêmicas apontadas como factores de risco são a diabetes e osteoporose. Pacientes imunossuprimidos, pacientes que tomam bifosfonatos e pacientes que fizerem radioterapia são também apontados como pacientes de risco. (57)

Relativamente a pacientes diabéticos e reabilitações implanto-suportadas, existe um estudo de *cohort* retrospectivo que mostrou que doentes com diabetes tipo 2, todos tratados pelo mesmo clínico, apresentaram um risco aumentado, estatisticamente significativo, de falha do implante. Pacientes com osteoporose mostraram um risco aumentado de falha de implantes em apenas dois estudos de caso clínico. (56) Usualmente, a terapia com bifosfonatos está associada a osteonecrose de maxila e mandíbula em pacientes que recorrem a cirurgias orais, não existindo estudos suficientes para contabilizar esse risco em contexto de reabilitação oral com implantes dentários. No entanto foram descritos episódios de não cicatrização e exposição óssea na região maxilofacial em pacientes que fazem bifosfonatos intravenosos. O diagnóstico de osteonecrose maxilar associada a medicação (MRONJ-*Medication-related osteonecrosis of the jaw*) em pacientes com historial de medicação antiresortiva ou antiangiogénica é importante, bem como a definição de um protocolo clínico para este tipo de pacientes. (58) Uma revisão sistemática sobre reabilitações realizadas com implantes dentários, antes e depois de radioterapia, mostrou uma falha entre 0% a 12,6% para um período de seguimento de pelo menos 12 meses. (56)

B.6. Iatrogenia

O posicionamento incorreto do implante é uma complicação iatrogénica, quando existe dani-ficação de dentes adjacentes e/ou dano de estruturas anatómicas tais como: seio maxilar, canal do nervo alveolar inferior e seio nasal. (59) A literatura descreve protocolos de colocação imediata de implantes dentários, principalmente aplicados quando se trata de reabilitar zona edêntula na zona estética, esta opção terapêutica acarreta maior possibilidade de má posicionamento tridimensional do implante, podendo levar à destruição da cortical vestibular quando esse posicionamento é incorreto, constituindo uma causa iatrogénica de uma futura peri-implantite. (60)

A presença de cimento residual, em caso de prótese fixa cimentada, também pode ser considerada uma razão de complicação com origem iatrogênica. Wilson & Thomas demonstraram que num grupo de 39 pacientes (42 implantes) reabilitados com prótese parciais cimentadas sobre implantes, com sinais clínicos ou radiográficos de doença peri-implantar, se verificava a presença de cimento em 81% dos locais. Após remoção do cimento, os sinais clínicos estavam ausentes em 74% dos locais afetados. Num outro estudo, Korsch *et al.* demonstrou que a remoção de cimento levou a uma diminuição da resposta inflamatória em quase 60% dos locais afetados. (61)

C. Diagnóstico da peri-implantite

Peri-implantite define-se como uma lesão inflamatória irreversível nos tecidos peri-implantares, duros e moles, com diminuição de osteointegração, perda progressiva de suporte ósseo, consequente profundidade das bolsas peri-implantares e supuração. (14, 27, 62-64) Os sinais clínicos são detetados com sondagem enquanto que a perda óssea é identificada radiograficamente. (14) É de notar que os parâmetros para avaliar a gravidade da doença variam nos diferentes estudos, no entanto a definição da doença mantém-se. (65)

A peri-implantite começa por uma mucosite que, como já foi referido, é um processo inflamatório reversível do tecido mole peri-implantar induzido por bactérias, caracterizado por eritema, edema e sangramento à sondagem. A peri-implantite progride a partir deste processo inflamatório e estabelece-se quando já envolve uma perda óssea após, pelo menos, 1 ano do implante em função. (62)

Tal como na mucosite vários autores definiram diagnóstico de peri-implantite através de estabelecimento de parâmetros a analisar e a contabilizar em cada caso. Schar *et al.* definiram como diagnóstico de peri-implantite uma profundidade de bolsa entre 4 e 6mm, sangramento à sondagem em um ou mais pontos, e evidência radiográfica de perda óssea de 0,5 a 2 mm. (66) Renvert *et al.* diagnosticaram peri-implantite na presença de uma profundidade de bolsa igual ou superior a 5mm, sangramento à sondagem, supuração e evidência radiográfica de perda óssea de mais de 3mm. (67). Renver *et al.* e Persson *et al.* definiram que uma profundidade de bolsa maior ou igual a 4 mm, sangramento à sondagem, supuração e evidência radiográfica de perda óssea, sugere diagnóstico de peri-implantite. (68, 69) Schwarz *et al.* estabeleceu diagnóstico de peri-implantite quando houvesse presença de perda óssea, supuração ou sangramento à sondagem, $IP < 1$, e a gravidade da doença seria moderada quando houvesse profundidade de bolsa de mais de 4mm, avançada quando a profundidade de bolsa fosse superior a 7mm. (70, 71) Romeo *et al.* definiu que bolsas com profundidade superior a 4mm, sangramento à sondagem ou supuração e radiolucência radiográfica na zona

peri-implantar estabeleceria o diagnóstico. (1, 72) Roos-Jansaker *et al.* definiu supuração ou sangramento à sondagem e perda óssea em mais de 3 espiras do implante como diagnóstico de peri-implantite. (73)

D. Epidemiologia

A prevalência da peri-implantite foi avaliada numa revisão sistemática publicada em 2018. Os autores obtiveram resultados de prevalência entre 0.37% aos 83.33% nos pacientes, e de 1.38% aos 27.95% de prevalência nos implantes. Os autores fizeram também uma divisão da epidemiologia para cada diagnóstico de peri-implantite considerado em cada estudo incluído. Prevalência de 34% para pacientes e 11% para implantes quando a profundidade da bolsa ≥ 4 mm; quando a profundidade da bolsa ≥ 5 mm a prevalência é de 12% por paciente e 10% por implante; quando a profundidade da bolsa ≥ 6 mm, a prevalência é de 18% por paciente e 10% por implante. (74)

A margem de intervalo alargada na prevalência da peri-implantite pode estar relacionada com a presença ou ausência de fatores de risco em cada indivíduo reabilitado com implantes dentários. Numa tentativa de explicação a esses valores mínimos e máximos díspares Renvert e Quirynen resumiram esses tipos de pacientes em diferentes grupos. Na revisão dos mesmos foram incluídos sete artigos que relataram a incidência de peri-implantite em pacientes com periodontite e sem periodontite, demonstrando que existem percentagens mais altas de prevalência da peri-implantite nos pacientes que efetivamente têm historial de periodontite. Para além disso foram incluídos cinco estudos que relataram ainda uma diferença estatisticamente significativa entre pacientes com e sem história de periodontite. Por outro lado os autores referiram que, segundo a literatura, um paciente com historial de periodontite inserido num protocolo de manutenção regular demonstra resultados clínicos e radiográficos estáveis durante um período de 10 anos. Sobre os pacientes de risco por razões de consumo de tabaco foi demonstrado que os grupos que continham fumadores apresentavam maior incidência de peri-implantite mas só dois desses estudos alcançaram significância estatística. (75)

E. Microbiologia

A infecção bacteriana é considerada o fator mais importante nas falhas de implantes. (76)

O *Staphylococcus aureus*, que apresenta uma alta afinidade ao titânio, parece desempenhar um papel crucial para o desenvolvimento da peri-implantite. (76) Também foram encontrados *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *Tannerell-*

la forsythia e *Treponema denticola*, em proporções elevadas nas áreas afectadas pela doença. (77) Outros microrganismos, que não são considerados membros habituais do microbioma oral, incluindo *Pseudomonas* e bactérias entéricas, foram detetados em abundância em zonas com peri-implantite. (57, 78) Além disso, estas espécies incomuns foram mais prevalentes ao redor de implantes saudáveis e/ou com peri-implantite em comparação com os dentes naturais (79), ocorrendo um aumento das populações bacterianas em pacientes imuno-deprimidos ou após terapia antibiótica prolongada. (80)

F. Tratamento

O objetivo do tratamento primário da peri-implantite está focado na redução da placa bacteriana, incluindo a melhoria da higiene oral, remoção de depósitos bacterianos e/ou restos de cimento das superfícies dos implantes, permitindo a limpeza das estruturas. As consultas de controlo regulares e controlo de fatores que influenciam a resposta do hospedeiro, como o consumo de tabaco apresentam-se como factores importantes no controlo da doença. (12)

Numerosos protocolos de tratamento da peri-implantite com eficácia clínica comprovada foram documentados, incluindo abordagens não-cirúrgicas e cirúrgicas (resectivas, regenerativas e combinadas). (81)

F.1. Abordagem não cirúrgica

A abordagem cirúrgica confere boa visibilidade do campo operatório e consequente acessibilidade à superfície do implante mas constitui um método mais invasivo e traumático, originando a busca por outras soluções, nomeadamente técnicas não cirúrgicas. (82) Além disso, a forma da prótese e a sua retenção pode limitar a acessibilidade para essa limpeza da zona afectada. (64)

Considera-se que a abordagem não cirúrgica apenas envolve o desbridamento da superfície e controlo da placa, através de raspagem supra e sub-gengival da superfície do implante, no colo e no pilar protético sem recurso a retalho. (26, 83, 84) No entanto a eficácia dessa limpeza submucosa é comprometida pela dificuldade da descontaminação de superfície do implante devido à rugosidade desta e espiras do mesmo. (64)

Tendo em conta a evidência científica disponível o desbridamento mecânico não cirúrgico, usado isoladamente, parece ter uma eficácia limitada para a manutenção de zonas com peri-implantite, nomeadamente na diminuição da profundidade de sondagem, apesar de impulsionar uma diminuição do sangramento à sondagem. (26, 85) Demonstrou-se que essa eficácia pode ser melhorada

se se associar uma terapia adjuvante, como antibióticos locais, terapia fotodinâmica antimicrobiana, ou recorrer ao jacto de bicarbonato ou ao laser Er: YAG. (24, 85)

Para descontaminação mecânica podem ser usadas curetas e ultra-sons com o objetivo principal de remover o biofilme e o cálculo peri-implantar sem alterar a superfície do implante, restabelecendo uma mucosa peri-implantar saudável. As técnicas de descontaminação normalmente são executadas em combinação com o polimento da superfície do implante, e/ou dos componentes protéticos, usando uma escova e uma pasta de polimento ou o jacto de bicarbonato de sódio. (26)

F.2. Abordagem cirúrgica

A terapia cirúrgica é considerada o tratamento de escolha e consiste no desbridamento com retalho aberto, com remoção do tecido inflamatório e descontaminação mecânica e química da superfície do implante exposta, denominada por cirurgia ressectiva. O desbridamento com retalho aberto combinado com antibióticos demonstrou alta eficácia na resolução de casos de peri-implantite com uma extensão limitada. (64)

O tratamento cirúrgico, realizado através de um retalho posicionado apicalmente, osteoplastia e alisamento da superfície do implante da peri-implantite, é considerado uma solução terapêutica previsível, comparativamente à abordagem não cirúrgica, para impedir a progressão da peri-implantite. Esta abordagem tenta eliminar os fatores etiológicos e manter condições ideais, principalmente com a descontaminação da superfície dos implantes. (12) Deve incluir uma remoção completa de todo o tecido de granulação da área do defeito e uma descontaminação das superfícies do implante. Esta última visa, essencialmente, reduzir o nível de microrganismos de modo que a infeção não se transmita aos tecidos circundantes. A conformidade com o controlo diário, metuculoso, da placa bacteriana é imperativo. No entanto, o resultado estético desta técnica pode limitar a sua aplicabilidade, por exemplo em regiões de alta demanda estética. (64, 86)

A cirurgia peri-implantar regenerativa (usando enxertos ósseos, membranas e fatores de crescimento) tem como objetivo regenerar novo tecido, duro ou mole, para promoção da osteointegração. (12) Essas abordagens ressectivas ou regenerativas podem ser empregues, individualmente ou numa combinação de técnicas cirúrgicas. A decisão de usar uma técnica ressectiva ou regenerativa depende da situação clínica faltando algum consenso sobre qual a melhor opção cirúrgica, uma vez que existe evidência científica limitada que indique quais intervenções mais eficazes para o tratamento da doença. Sendo assim, há necessidade de realizar novos estudos comparando diferentes modalidades de tratamento. (76)

F.2.1.Cirurgia ressectiva

A cirurgia ressectiva tem como objetivo a remoção do tecido inflamatório, restabelecimento do espaço biológico e redução da profundidade da bolsa através de terapia ressectiva com retalho aberto. (87) Depois de realizado o retalho o cirurgião tem acesso ao campo cirúrgico para execução de descontaminação, que poderá ser mecânica, química ou a laser. (88)

F.2.1.1.Descontaminação mecânica

A descontaminação mecânica consiste na remoção física de tecido de granulação na superfície do implante exposta. Os instrumentos de desbridamento mecânico geralmente incluem curetas, ultra-sons com pontas especiais e jacto de bicarbonato de sódio. As vantagens e limitações desses sistemas já foram descritas acima, quando utilizadas em terapia não cirúrgica. (67)

F.2.1.2.Descontaminação química

Foram descritos tratamentos de descontaminação química, com o objetivo de descontaminar a superfície do implante pela aplicação direta de soluções apropriadas. Pode ser usado ácido cítrico, peróxido de hidrogénio, clorhexidina ou soluções salinas e todas apresentaram resultados semelhantes em estudos experimentais. (26)

F.2.1.3.Laser

Os lasers também foram usados para descontaminar a superfície do implante. Os lasers de érbio produziram vantagens significativas quanto à melhoria do sangramento à sondagem, no entanto não foram observadas diferenças quando comparado ao tratamento mecânico convencional. (26)

O tratamento da peri-implantite pode ser acelerado usando um laser de CO2 em combinação com tratamento ressectivo dos tecidos moles peri-implantares. No entanto, no que diz respeito aos resultados a longo prazo, mais uma vez, parece não haver diferença entre o laser e a descontaminação mecânica convencional. (89)

F.2.2.Cirurgia regenerativa

A regeneração do tecido ósseo é uma opção terapêutica com o objetivo complexo de regeneração de novo tecido duro nos defeitos ósseos peri-implantares, bons resultados são alcançados quando se executa uma técnica cirúrgica apropriada e se consegue erradicar o factor etiológico que causou a perda. (90, 91)

Existem diferentes estudos em humanos sobre o potencial regenerativo da utilização de membranas de colagénio, biomateriais de substitutos ósseos e enxertos ósseos autólogos no tratamento cirúrgico da peri-implantite. O uso de enxerto ósseo autólogo, com ou sem recurso ao uso de membrana, em humanos foi avaliado em 3 estudos envolvendo 90 implantes. Uma mucosa peri-implantar clinicamente saudável foi o resultado obtido após os tratamentos regenerativos, mas a quantidade de regeneração óssea variou amplamente entre os estudos. (92)

As membranas são aplicadas para estabilizar o coágulo sanguíneo e impedir o crescimento do tecido conjuntivo e do epitélio no defeito ósseo peri-implantar. (92) No entanto, a exposição da membrana é uma complicação frequente no pós-operatório, 13% a 38% das membranas foram expostas em dois estudos experimentais. (93, 94) Embora a aplicação tópica de clorhexidina reduza a formação de placa nas membranas expostas, a penetração bacteriana não pode ser evitada, podendo condicionar os resultados pretendidos. (92)

F.3. Implantoplastia

Segundo a literatura é aceitável assumir que a diminuição da rugosidade da superfície do implante permite melhorar o controlo da infecção. (26, 27, 64, 87, 95) A implantoplastia é a modificação, polimento e alisamento, da superfície do implante através da remoção de espiras expostas e descontaminação antibacteriana da mesma. Este conceito de tratamento foi descrito por diferentes autores que propuseram o polimento da superfície quando as espiras do implante estão expostas, seja por peri-implantite ou por posicionamento supra-crestal do implante, reforçando que não só com o objetivo de descontaminação da mesma, mas também para reduzir a possível colonização bacteriana da superfície. (3, 72) O alisamento e a descontaminação da superfície do implante permitirão criar uma área favorável para a adaptação dos tecidos moles durante o processo de cicatrização. (87, 95, 96)

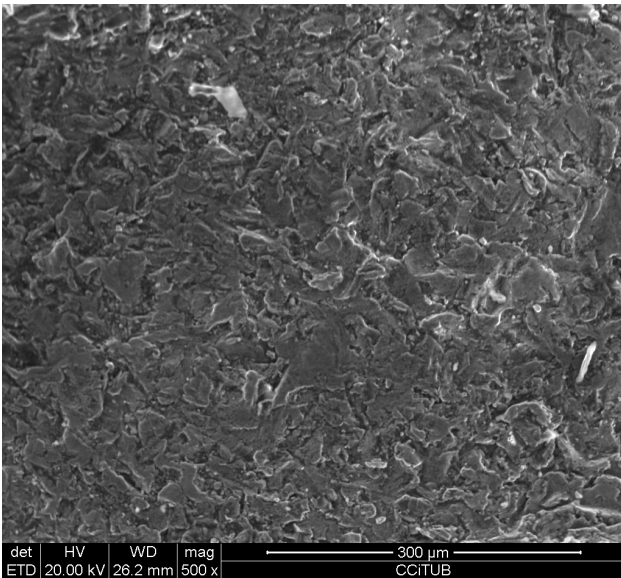


Figura 1) Imagem obtida através de microscopia electrónica (500x) de uma superfície rugosa de um implante, intacta. Imagem gentilmente cedida por Mestre Bruno Leitão.

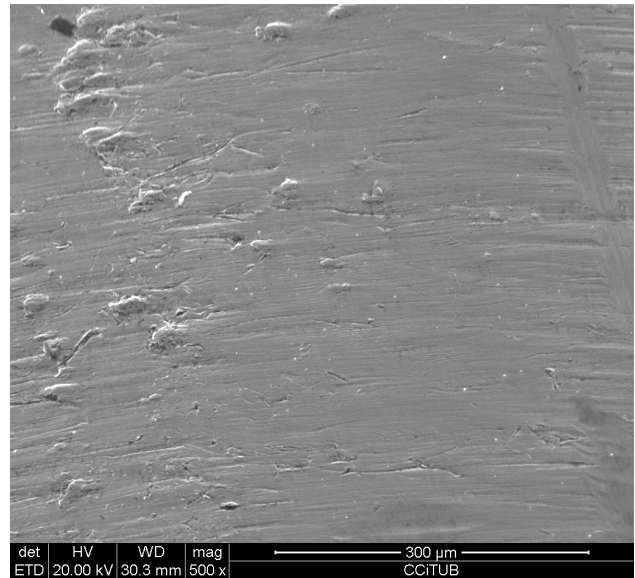


Figura 2) Imagem obtida através de microscopia electrónica (500x) de uma superfície de um implante, depois de executada implantoplastia. Imagem gentilmente cedida por Mestre Bruno Leitão.

F.3.1. Descrição da técnica da implantoplastia

A implantoplastia, sendo uma abordagem cirúrgica, inicia-se pelo retalho. De seguida procede-se à modificação da superfície do implante exposta. (95) O instrumental para esse alisamento e polimento foi descrito por Ramel et al. que referiram um conjunto de 6 protocolos com diferentes sequências de brocas: grupo BG (sequência *Brownie*® e *Greenie*®) é constituído por brocas diamantadas 106, 40 e 15; grupo AS (sequência de *Arkansas stone*) constituído por brocas diamantadas 106, 40 e 15 seguido de polimento com pedra de *Arkansas*; grupo SD (sequência *Short diamond*) baseia-se no uso de brocas diamantadas 106, 40 e 4; grupo SDG (sequência *Short diamond*) baseia-se no uso de brocas diamantadas 106, 40 e 4 de *Greenie*®; grupo CD (sequência *Complete diamond*) engloba o uso de brocas diamantadas 106, 40, 15, 8 and 4; por último o grupo CDG (sequência *Complete diamond with Greenie*) que faz uso de brocas diamantadas 106, 40, 15, 8 e 4 da *Greenie*®. (87)

Não parece haver consenso sobre que protocolo de realização da implantoplastia é o mais indicado (97), contudo as brocas diamantadas, com ou sem uso de pedra de *Arkansas*, tem sido o instrumental de escolha na prática desta técnica. (95) De Sousa *et al.* concluíram que as brocas de

tungstênio causam uma menor elevação da temperatura na superfície do implante, enquanto que brocas multilaminadas têm a vantagem de serem mais rápidas. (95)

Num estudo *in vitro*, Meier *et al.* compararam a eficácia e a eficiência de diferentes brocas para a realização da implantoplastia e concluíram que a utilização de brocas cónicas sem entalhes resultam numa superfície mais suave em menos tempo e por isso mesmo são indicadas para implantoplastia, sem esquecer do polimento depois do uso da mesma. (98)

G. Combinação de técnicas

Para otimização de resultados algumas associações de terapias têm sido executadas, desde abordagens cirúrgicas com não-cirúrgicas, cirurgia ressectiva com cirurgia regenerativa, ou até mesmo duas ou mais modalidades de cirurgia ressectiva (por exemplo: descontaminação mecânica com descontaminação química ou laser com descontaminação mecânica). (26) Uma vez que a eficácia da terapia não cirúrgica aumentou quando se combinou o desbridamento mecânico com retalho, tanto com cirurgias ressectivas como também com cirurgia regenerativas. (85)

Essa combinação de terapias consiste primeiramente na abertura de um retalho de seguida remoção de tecido de granulação e descontaminação da superfície do implante, com uso de outras terapias (por exemplo, antibióticos locais, polimento com ar, aplicação de laser, implantoplastia). Foi demonstrado que a combinação de diferentes abordagens de tratamento diminui alguns parâmetros de referência, tais como IP, BoP, supuração e profundidades de sondagem que impedem a perda óssea ao longo do tempo. (76)

III. Objetivos

O objetivo da presente revisão sistemática é avaliar a efetividade do tratamento da peri-implantite, com a técnica de implantoplastia, através da taxa de sobrevivência dos implantes e da recorrência da doença.

Para atingir esse fim a revisão sistemática irá responder às seguintes questões:

- Existe algum benefício na utilização de descontaminação da superfície do implante e polimento da mesma com a técnica de implantoplastia?
- Existe algum benefício quando se associa implantoplastia com outras técnicas cirúrgicas?

Materiais e métodos

I. Questão de investigação

A primeira parte da investigação é a formulação de uma questão de investigação para que seja incluída no processo de pesquisa. Isso permitirá uma eficiente determinação dos métodos de avaliação antes da recolha da leitura, bem como aumentar a eficiência da revisão ao limitar o tempo de seleção de literatura relevante.

Para a presente revisão sistemática foi definida a seguinte questão PICO:

“Existe algum benefício na utilização de descontaminação da superfície do implante e polimento da mesma com a técnica de implantoplastia, e/ou em associação com outras técnicas cirúrgicas, num período mínimo de follow-up de 12 meses?”

Para dar resposta à questão foram definidos dois objetivos, os quais:

- Existe algum benefício na utilização de descontaminação da superfície do implante e polimento da mesma com a técnica de implantoplastia?
- Existe algum benefício quando se associa implantoplastia com outras técnicas cirúrgicas?

Tabela 2) Características do estudo PICO.

Participantes	Pacientes com implantes osteointegrados com diagnóstico de peri-implantite e que receberam diversos tratamentos associados com implantoplastia.	peri-implantitis[MeSH Terms] AND implantoplasty
Intervenção	Tratamento associado a implantoplastia, ou apenas implantoplastia, com período mínimo de seguimento de 12 meses.	peri-implantitis[MeSH Terms] AND implantoplasty
Comparação	Tratamento de peri-implantite sem uso da técnica de implantoplastia.	peri-implantitis[MeSH Terms] AND treatment
Resultados	Perda óssea marginal / Sobrevida do implante.	peri-implantitis[MeSH Terms] AND implantoplasty

II. Protocolo de estudo

O presente protocolo de revisão sistemática foi elaborado de acordo com o protocolo PRISMA para revisões sistemáticas, e foi registado no “International Prospective Register of Systematic Reviews” (PROSPERO) com o número de registo CRD42019125422.

A estratégia de busca foi realizada em base de dados eletrônica (MEDLINE; Sciencedirect; Cochrane Data base). Primeiramente foi realizada uma pesquisa nos seguintes termos e palavras chaves: “peri-implantitis” AND “implantoplasty”. Adicionalmente, utilizando estratégias de limites, foi ainda selecionado: full text; grupos experimentais em humanos (animais excluídos), não havendo lugar a restrições geográficas, sem restrição de idioma e inclusão de todas as publicações com data até Abril de 2019.

III. Seleção dos estudos

Foi realizada uma dupla revisão, de forma independente, dos títulos e introdução resultantes da pesquisa em relação aos critérios de inclusão. De seguida foram elaborados, em duplicado, relatórios completos para todos os títulos elegíveis, seguida de uma confirmação, por parte dos autores, para a discussão acerca da elegibilidade dos mesmos. Desacordos foram resolvidos através da discussão entre os autores.

Critérios de Inclusão:

- Investigação clínica em humanos relacionados com os objetivos da presente revisão sistemática;
- Mínimo de 8 implantes tratados com follow-up de pelo menos 12 meses;
- Deve especificar: número de pacientes, número de implantes, duração de *follow-up*, número de falhas de implantes, definição de peri-implantite;

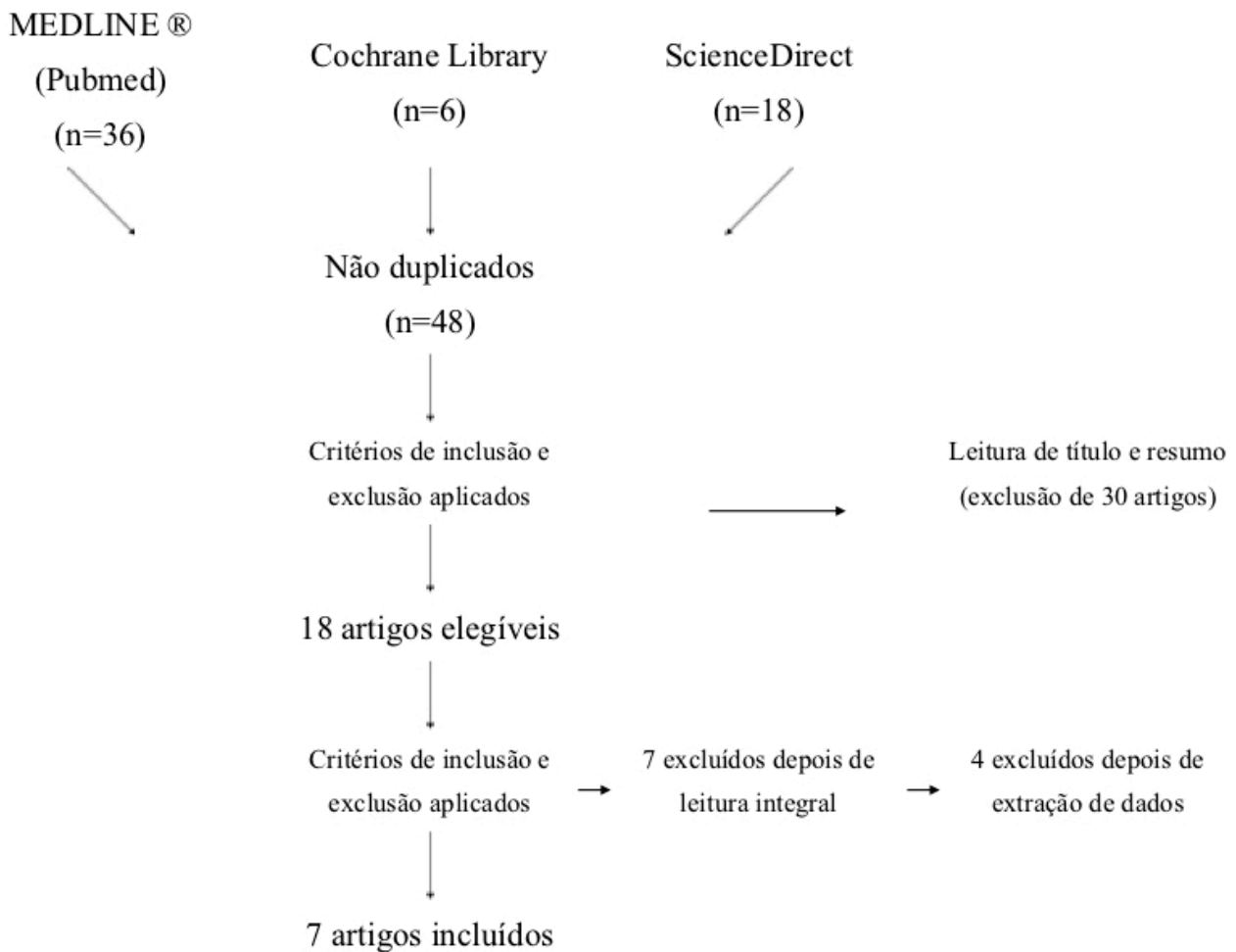
Critérios de exclusão:

- Estudos *in vitro*;
- Estudos em animais;
- Informação sobre os pacientes insuficiente;
- Sem acesso a versão inglês do título e introdução.

IV. Análise estatística

Foi criada uma base de dados em Microsoft Excel®, Microsoft®, EUA; para registo de dados. Posteriormente foi feita uma análise estatística descritiva adequada a cada variável, recorrendo a médias com respetivos intervalos de confiança. De seguida fez-se a variação entre esses dados finais e iniciais obtendo-se assim a evolução.

Tabela 3) Diagrama de informação com as diferentes fases da revisão sistemática PRISMA.



IV. Extração dos dados

A extração de dados foi elaborada através de preenchimento de três tabelas padronizadas, para resumir e explicar as características e os resultados dos estudos que cumpriram os critérios de inclusão, que incluíam as seguintes informações:

Tabela de características do estudo: Autor; Ano de publicação; Desenho do estudo; Período de seguimento (meses); Número de pacientes; Média de idade dos pacientes \pm DP (DP) (anos); Género dos pacientes; Número de fumadores;

Tabela de características do implante: Autor; Número de implantes; Diagnóstico de peri-implantite; Número de anos em função do implante; Tratamento e método usado;

Tabela do *outcome*: Autor; Tratamento e método usado; Profundidade da bolsa inicial (mm); Profundidade da bolsa final (mm); Índice de Sangramento inicial (%); Índice de Sangramento final (%); *Modified Sulcus Bleeding Index* (MSBI) inicial (99); MSBI final (99); Nível ósseo inicial (mm); Nível ósseo mesial inicial (mm); Nível ósseo distal inicial (mm); Nível ósseo final (mm);

Nível ósseo mesial final (mm); Nível ósseo distal final (mm); IP inicial (%); IP final (%); MPI inicial (99); MPI final (99); Sobrevivência do implante (%).

Resultados

Resultados da pesquisa

A pesquisa inicial, com os termos mencionados na secção anterior, deu origem a 60 artigos [MEDLINE® (com recurso ao motor de busca *PubMed Central*®) (n=36); *ScienceDirect* (n=18); Cochrane Library (n=6)]. Depois de excluídos os artigos em duplicado obtiveram-se 48 estudos. Após aplicação dos critérios de exclusão, um total de 7 artigos foram selecionados: 3 prospectivos, 1 retrospectivo e 3 ensaios clínicos randomizados. Os estudos incluídos apresentaram um tempo médio de seguimento de pacientes de $46,42 \pm 32,94$ meses, com um mínimo de 12 meses. De um total de 321 implantes analisados no estudo, 200 receberam tratamento com implantoplastia apenas ou implantoplastia em combinação com outra técnica cirúrgica. Dos 321 implantes analisados nos estudos, 23,27% foram estudados prospectivamente, 10,6% retrospectivamente e 66,67% em ensaios clínicos randomizados.

Na tabela 4 registou-se uma visão geral sobre as características de todos os estudos incluídos, informa sobre: Autor; Ano de publicação; Desenho do estudo; Período de seguimento (meses); Número de pacientes; Média de idade dos pacientes \pm DP (anos); Género dos pacientes; Número de fumadores.

Tabela 4) Descrição demográfica da amostra em cada um dos estudos incluídos para análise.

Autor	Ano	Desenho do estudo	Período de seguimento (meses)	Nº de pacientes	Idade dos pacientes (Média \pm DP)	Género (masculino; feminino)	Nº de fumadores	
Matarasso, S	2014	<i>Prospective case series</i>	12	11	63,9 \pm 8,9	5; 6	5	
Romeo, E	2005	<i>Randomized clinical study</i>	36	17	NR	NR	29	
Romeo, E	2007	<i>Randomized clinical study</i>	36	19	NR	NR	NR	
Pommer, B	2016	<i>Randomized clinical study</i>	108	142	Feminino: 54,7 \pm 22,6 Masculino:	64; 78	NR	
Bianchini, M	2019	<i>Retrospective case series</i>	73	23	55,57 \pm 8,75	8; 15	8	
Englezos, E	2018	<i>Prospective case series</i>	24	25	66,2 \pm 9,1	8; 17	6	
Dalago, H	Artigo aceite	<i>Prospective longitudinal</i>	36	23	Grupo 1: 52,78 Grupo 2: 50,17 Grupo 3: 50,50	Grupo 1: 2;7 Grupo 2: 1;5 Grupo 3: 3;5	0	
TOTAL							260	48
Média			46	37			10	
Desvio-padrão			33	46			11	

Na tabela 5 registou-se uma visão geral sobre as características de todos os implantes presentes nos estudos incluídos, informa sobre: Autor; Número de implantes; Diagnóstico de peri-implantite; Número de anos em função do implante; Tratamento e método usado.

Tabela 5) Resumo do número de implantes e distribuição dos grupos de estudos nos estudos incluídos para análise.

Autor	Matarasso, S	Romeo, E	Romeo, E	Pommer, B	Bianchini, M	Englezos, E	Dalago, H	Nº total de implantes	Nº total de implantes tratados com implantoplastia
Nº de implantes	11	35 Grupo de teste: 19 implantes; Grupo de controlo: 16 implantes.	38 Grupo de teste: 20 implantes; Grupo de controlo: 18 implantes.	142 Grupo A: 72 implantes; Grupo B: 47 implantes; Grupo C: 23 implantes.	32	40	23 Grupo 1: 9 implantes; Grupo 2: 6 implantes; Grupo 3: 8 implantes.	321	200
Diagnóstico de peri-implantite	PB ≥ 5mm; Perda óssea ≥ 2mm; Exposição de ≥1 espira(s) do implante.	Supuração e/ou sangramento; PB≥4mm; Ausência de mobilidade; Evidência radiográfica de perda óssea horizontal.	Supuração e/ou sangramento; PB≥4mm; Ausência de mobilidade; Evidência radiográfica de perda óssea horizontal.	PB≥4mm com BoP; Edema; Eritema; Papila necrosada; Supuração; Evidência radiográfica de perda óssea.	Perda óssea ≥ 3mm; Sangramento; Supuração; PB≥ 6mm.	Sangramento; PB≥ 6mm; Evidência radiográfica de perda de óssea≥3mm.	PB>5mm; Sangramento e/ou supuração; Perda óssea>2 mm.		
Implante em função (anos)	9,2 ± 3,2	NR	Grupo de teste: 4,019 ± 2,084 Grupo de controlo: 5,15 ± 2,70	NR	7,88 ± 4,11	NR	NR		
Tratamento(s) realizado(s)	Implantoplastia + Cirurgia regenerativa.	Grupo de teste: Cirurgia ressectiva com Implantoplastia; Grupo de controlo: Cirurgia ressectiva.	Grupo de teste: Cirurgia ressectiva com implantoplastia; Grupo de controlo: Cirurgia ressectiva.	Grupo A: Laser; Grupo B: Implantoplastia; Grupo C: Laser + Implantoplastia	Implantoplastia	Implantoplastia + Osteoplastia.	Grupo 1: Descontaminação química; Grupo 2: Descontaminação química + Cirurgia regenerativa; Grupo 3: Implantoplastia + Descontaminação química.		

Na tabela 6 registou-se uma visão geral sobre os *outcomes* de todos os estudos incluídos e todos os grupos testados, informa sobre: Autor; Tratamento e método usado; Profundidade da bolsa inicial (mm); Profundidade da bolsa final (mm); Índice de Sangramento inicial (%); Índice de Sangramento final (%); MSBI inicial (99); MSBI final (99); Nível ósseo inicial (mm); Nível ósseo mesial inicial (mm); Nível ósseo distal inicial (mm); Nível ósseo final (mm); Nível ósseo mesial final (mm); Nível ósseo distal final (mm); IP inicial (%); IP final (%); MPI inicial (99); MPI final (99); Sobrevivência do implante (%).

Tabela 6) Resumo das variáveis em estudos recolhidas nos diferentes estudos seleccionados.

Autor	Tratamento (n)	PIB inicial (mm)	PIB final (mm)	Índice de sangramento inicial (%)	Índice de sangramento final (%)	Índice de alúmina Aloriding index inicial (Chambelli final)	Índice de alúmina Aloriding index inicial (Chambelli final)	Nível ósseo mesial inicial (mm)	Nível ósseo mesial final (mm)	Nível ósseo distal inicial (mm)	Nível ósseo distal final (mm)	Índice de placa final (%)	Índice de placa inicial (%)	Índice de placa final (%)	Índice de placa inicial (%)	Índice de placa final (%)	Índice de placa inicial (%)	Índice de placa final (%)	Recessão inicial (mm)	Recessão final (mm)	Recessão inicial (mm)	Recessão final (mm)	Recessão inicial (mm)	Recessão final (mm)	Recessão inicial (mm)	Recessão final (mm)	Recessão inicial (mm)	Recessão final (mm)	Sobrevivência do implante (%)		
Mataras, S.	Grupos: 1, 2, 3	8,1 ± 1,8	4,0 ± 1,3	19,7 ± 40,1	6,1 ± 24	NR	NR	8,0 ± 3,7	NR	NR	NR	9,7 ± 2,5	8,9 ± 2,9	NR	NR	NR	NR	NR	1,7 ± 1,5	3,0 ± 1,9	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	100		
Romeo, E.	Grupos de teste: 1, 2, 3; Grupo de controlo	5,78 ± 1,69	Grupo de teste: 3,21 ± 0,56; Grupo de controlo: 5,5 ± 1,47	NR	NR	Grupo de teste: 0,61 ± 0,67; Grupo de controlo: 2,86 ± 0,35	Grupo de teste: 0,61 ± 0,67; Grupo de controlo: 2,33 ± 0,74	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	Grupo de teste: 1,96 ± 1,42; Grupo de controlo: 1,64 ± 1,29	Grupo de teste: 1,96 ± 1,42; Grupo de controlo: 1,64 ± 1,29	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	Grupo de teste: 100; Grupo de controlo: 87,5		
Romeo, E.	Grupos de teste: 1, 2, 3; Grupo de controlo	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	
Pommer, B.	Grupos A, B, C	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	Grupo A: 92; Grupo B: 87; Grupo C: 83	
Bianchini, M.	Implantes	NR	NR	100	10,7	NR	NR	4,3 ± 1,4	4,29 ± 1,5	4,6 ± 1,4	4,29 ± 1,5	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	87,5	
Engelen, E.	Implantes	8,7 ± 1,6	3,3 ± 1,1	100	25	NR	NR	5,1 ± 1,6	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	100	
Dalago, H.	Grupos 1, 2, 3	5,78 ± 0,28; 4,38 ± 0,38; 5,67 ± 0,50	Grupo 1: 5,78 ± 0,28; Grupo 2: 4,38 ± 0,38; Grupo 3: 5,67 ± 0,50	Grupo 1: 2,63 ± 0,50; Grupo 2: 3,56 ± 0,58; Grupo 3: 3,00 ± 0,51	Grupo 1: 2,63 ± 0,50; Grupo 2: 2,40 ± 0,93; Grupo 3: 1,25 ± 0,53	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR

Quanto aos pacientes e implantes analisados nos estudos incluídos, calculou-se uma média de período de seguimento de 46 ± 33 meses, que incluiu a análise de 260 pacientes. O grupo com médias de idade mais baixas foi de 50,17 anos e o grupo com média de idades mais alta foi de 66,2 anos, dois dos estudos não referiram género dos pacientes, e os que apresentaram esse dado tinham um total de 224 indivíduos analisados dos quais 133 eram mulheres e 91 eram homens. Dos 99 pacientes incluídos em estudos que registaram hábitos tabágicos, 48 eram fumadores. Apenas 2 dos 7 estudos incluídos registaram o número de anos que o paciente teve o implante dentário em função, um deles teve uma média de $9,2 \pm 3,2$ anos e outro incluiu no grupo de controlo implantes em função por $5,15 \pm 2,70$ anos, enquanto que no grupo de teste os implantes estiveram $4,019 \pm 2,084$ anos de função.

Quanto aos resultados dos tratamentos realizados, dos 200 implantes tratados com implantoplastia isoladamente ou implantoplastia em conjunto com outra técnica obteve-se um total de 14 falhas, o que representa uma taxa total de sobrevivência do implante de 93%.

Posteriormente a esta recolha de dados desenharam-se novas tabelas para uma melhor organização e visualização de todos os parâmetros, evoluções e resultados dos estudos. As tabelas desenvolveram-se por diferenciação de cada parâmetro a avaliar nos diferentes estudos. Estudos que apresentavam resultados de um certo parâmetro clínico avaliado com diferentes classificações foram agrupados igualmente na mesma tabela, no entanto foram devidamente identificados nas mesmas. De seguida foram calculadas as variações das médias final e inicial, fornecidas pelos artigos incluídos.

As variações entre o *baseline* e o controlo final foram calculadas através da diferença entre essas médias, subtração da média \pm DP final com a média \pm DP inicial. Não foram calculadas as variações dos parâmetros analisados em grupos de estudo que não contemplavam terapia com implantoplastia. Dois dos estudos tinham um grupo de controlo com cirurgia ressectiva (1, 72), outro tinha um grupo de estudo com laser (100), outro apresentava um grupo com descontaminação química e outro grupo com descontaminação química e cirurgia regenerativa. (96) Esta heterogeneidade nas escolhas terapêuticas inviabilizou comparações entre grupos. Portanto, não foi realizado o cálculo das variações observadas nos grupos que não continham no seu protocolo de tratamento a terapia que pretendíamos analisar nesta revisão sistemática.

Tabela 7) Variação entre a média inicial e final relativamente à variável profundidade de bolsa.

Autor	Tratamento(s) realizado(s)	PB inicial média (mm)	PB inicial mínimo (mm)	PB inicial máximo (mm)	PB final média (mm)	PB final mínimo (mm)	PB final máximo (mm)	Variação da média (mm)
Matarasso, S	Implantoplastia + Cirurgia regenerativa.	8,1 ± 1,8	6,3	9,9	4,0 ± 1,3	2,7	5,3	-4,1 ± 0,50
Romeo, E	Grupo de teste: Cirurgia ressectiva com Implantoplastia; Grupo de controlo: Cirurgia ressectiva.	5,79 ± 1,69	4,1	7,48	3,21 ± 0,56	2,65	3,77	-2,58 ± 1,13
Romeo, E	Grupo de teste: Cirurgia ressectiva com implantoplastia; Grupo de controlo: Cirurgia ressectiva.	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Pommer, B	Grupo A: Laser; Grupo B: Implantoplastia; Grupo C: Laser + Implantoplastia.	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Bianchini, M	Implantoplastia.	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Englezos, E	Implantoplastia + Osteoplastia.	8,7 ± 1,6	7,1	10,3	3,3 ± 1,1	2,2	4,4	-5,4 ± 0,50
Dalago, H	Grupo 1: Descontaminação química; Grupo 2: Descontaminação química + Cirurgia regenerativa; Grupo 3: Implantoplastia ± Descontaminação química.	6,38 ± 0,53	5,85	6,91	4,13 ± 0,40	3,73	4,53	- 2,25 ± 0,13

Autor	Matarasso, S	Romeo, E	Romeo, E	Pommer, B	Bianchini, M	Englezos, E	Dalago, H
Tratamento(s) realizado(s)	Implantoplastia + Cirurgia regenerativa.	Grupo de teste: Cirurgia ressectiva com Implantoplastia; Grupo de controlo: Cirurgia ressectiva.	Grupo de teste: Cirurgia ressectiva com implantoplastia; Grupo de controlo: Cirurgia ressectiva.	Grupo A: Laser; Grupo B: Implantoplastia; Grupo C: Laser ± Implantoplastia.	Implantoplastia.	Implantoplastia + Osteoplastia.	Grupo 1: Descontaminação química; Grupo 2: Descontaminação química + Cirurgia regenerativa; Grupo 3: Implantoplastia ± Descontaminação química.
Variação da recessão OU Variação mucosa queratinizada (mm)	2,5 ± 0,85	1,46 ± 0,51	NR	NR	NR	2,5 ± 0,85	-0,62 ± 0,13
							*Variação da medição de mucosa queratinizada

Tabela 8) Variação entre a média inicial e final relativamente à variável recessão gengival/alteração da mucosa queratinizada.

Tabela 9) Variação entre a média inicial e final relativamente à variável índice de sangramento.

Autor	Tratamento(s) realizado(s)	Índice de sangramento inicial (%)	Índice de sangramento inicial mínimo (%)	Índice de sangramento inicial máximo (%)	Índice de sangramento final (%)	Índice de sangramento final mínimo (%)	Índice de sangramento final máximo (%)	Varição da média (%)	
Matarasso, S	Implantoplastia + Cirurgia regenerativa.	19,7 ± 40,1	-20,4	59,8	6,1 ± 24	-17,9	30,1	-13,6 ± 16,1	
Romeo, E	Grupo de teste: Cirurgia ressectiva com Implantoplastia; Grupo de controlo: Cirurgia ressectiva.	2,83 ± 0,47	2,36	3,3	0,61 ± 0,67	-0,60	1,28	-2,22 ± 0,2	*Modified sulcus bleeding
Romeo, E	Grupo de teste: Cirurgia ressectiva com implantoplastia; Grupo de controlo: Cirurgia ressectiva.	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	
Pommer, B	Grupo A: Laser; Grupo B: Implantoplastia; Grupo C: Laser ± Implantoplastia.	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	
Bianchini, M	Implantoplastia.	100	NR	NR	10,7	NR	NR	-89,3	
Englezos, E	Implantoplastia + Osteoplastia.	100	NR	NR	25	NR	NR	-75	
Dalago, H	Grupo 1: Descontaminação química; Grupo 2: Descontaminação química + Cirurgia regenerativa; Grupo 3: Implantoplastia ± Descontaminação química.	4,50 ± 0,57	3,93	5,07	1,25 ± 0,53	0,72	1,78	-3,25 ± 0,04	

Tabela 10) Variação entre a média inicial e final relativamente à variável IP.

Autor	Tratamento(s) realizado(s)	Índice de Placa inicial (%)	Índice de Placa mínimo (%)	Índice de Placa máximo (%)	Índice de Placa final (%)	Índice de Placa final mínimo (%)	Índice de Placa final máximo (%)	Modified plaque index inicial: mínimo:	Modified plaque index inicial: máximo:	Modified plaque index final: mínimo:	Modified plaque index final: máximo:	Variação da média	*Modified plaque index
Matarasso, S	Implantoplastia + Cirurgia regenerativa.	9,7 ± 2,5	7,2	12,2	8,9 ± 2,9	6	11,8	NR	NR	NR	NR	-0,8 ± 0,4	
Romeo, E	<u>Grupo de teste:</u> Cirurgia ressectiva com Implantoplastia; <u>Grupo de controlo:</u> Cirurgia ressectiva.	NR	NR	NR	NR	NR	NR	1,53 ± 0,77	0,76	2,3	0,86 ± 0,37	0,67 ± 0,4	*Modified plaque index
Romeo, E	<u>Grupo de teste:</u> Cirurgia ressectiva com Implantoplastia; <u>Grupo de controlo:</u> Cirurgia ressectiva.	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	
Pommer, B	<u>Grupo A:</u> Laser; <u>Grupo B:</u> Implantoplastia; <u>Grupo C:</u> Laser ±	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	
Bianchini, M	Implantoplastia.	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	
Englezos, E	Implantoplastia + Osteoplastia.	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	
Dalago, H	<u>Grupo 1:</u> Descontaminação química; <u>Grupo 2:</u> Descontaminação química + Cirurgia regenerativa; <u>Grupo 3:</u> Implantoplastia ± Descontaminação química.	NR	NR	NR	NR	NR	NR	1,63 ± 0,41	1,22	2,04	1,00 ± 0,32	-0,63 ± 0,09	*Modified plaque index

Tabela 11) Variação entre a média inicial e final relativamente à variável perda óssea marginal.

Author	Tratamento(s) realizados	Nível ósseo inicial mínimo (mm)	Nível ósseo inicial máximo (mm)	Nível ósseo mesial inicial mínimo (mm)	Nível ósseo mesial inicial máximo (mm)	Nível ósseo distal inicial mínimo (mm)	Nível ósseo distal inicial máximo (mm)	Nível ósseo final mínimo (mm)	Nível ósseo final máximo (mm)	Nível ósseo mesial final mínimo (mm)	Nível ósseo mesial final máximo (mm)	Nível ósseo distal final mínimo (mm)	Nível ósseo distal final máximo (mm)	Variação da média mesial	Variação da média distal
Matarasso, S	Implantoplastia + Cirurgia regenerativa.	8,0 ± 3,7	4,3	11,7	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	-2,8 ± 0,7	NR
Romeo, E	Grupo de teste: Cirurgia resseciva.com Implantoplastia. Grupo de controlo: Cirurgia resseciva.	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Romeo, E	Grupo de teste: Cirurgia resseciva.com implantoplastia. Grupo de controlo: Cirurgia resseciva.	NR	NR	NR	3,82 ± 1,52	2,1	5,34	3,94 ± 1,64	2,3	5,58	NR	NR	NR	NR	NR
Pommer, B	Grupo A: Laser; Grupo B: Implantoplastia; Grupo C: Laser ± Implantoplastia.	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Bianchini, M	Implantoplastia.	NR	NR	NR	4,3 ± 1,4	2,9	5,7	4,5 ± 1,4	3,1	5,9	NR	NR	NR	NR	NR
Englezos, E	Implantoplastia + Osteoplastia.	5,1 ± 1,6	3,5	6,7	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Dalago, H	Grupo 1: Descontaminação química; Grupo 2: Descontaminação química + Cirurgia regenerativa; Grupo 3: Implantoplastia + Descontaminação química.	5,53 ± 0,57	4,96	6,1	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR

Tabela 12) Índices de sobrevivência dos implantes tratados com implantoplastia ou associação de técnicas de tratamento.

Autor	Matarasso, S	Romeo, E	Romeo, E	Pommer, B	Bianchini, M	Englezos, E	Dalago, H
Tratamento(s) realizado(s)	Implantoplastia + Cirurgia regenerativa.	<u>Grupo de teste:</u> Cirurgia ressectiva com Implantoplastia;	<u>Grupo de teste:</u> Cirurgia ressectiva com implantoplastia;	Grupo A: Laser; Grupo B: Implantoplastia; Grupo C: Laser ± Implantoplastia.	Implantoplastia.	Implantoplastia + Osteoplastia.	Grupo 1: Descontaminação química; Grupo 2: Descontaminação química + Cirurgia regenerativa; Grupo 3: <u>Implantoplastia</u> ± <u>Descontaminação química.</u>
Sobrevivência do implante (%)	100	Grupo de teste: 100	Grupo de teste: 100	Grupo B: 87; Grupo C: 83.	87,5	100	Grupo 3: 100.

Discussão

A revisão sistemática é um tipo de estudo retrospectivo, que utiliza como base de dados os estudos publicados sobre um determinado tema. (101) A aplicação de estratégias científicas de pesquisa e recolha de dados bem definidas permitem minimizar os erros de desenho da própria metodologia e melhorar a avaliação crítica e síntese de todos os estudos relevantes. (102)

Este desenho de estudo tem nível 1 de evidência científica e é útil na integração de um conjunto de estudos já realizados sobre determinado tratamento e/ou intervenção e/ou terapia, que podem apresentar resultados divergentes e/ou coincidentes. (103) Nos últimos anos verificou-se um aumento da sua utilização para fundamentação de decisões médicas, estabelecimento de protocolos clínicos, ou mesmo planeamento de futuras investigações. É um desenho de estudo favorável para clínicos, uma vez que reúne toda a informação, relativa a certo tema, num só artigo, o que permite uma rápida leitura e conclusão fundamentada em evidência científica para futura decisão clínica. (104)

Para avaliar os resultados de uma modalidade de tratamento num elevado nível de evidência científica o uso da revisão sistemática é apropriado. Este tipo de estudo é muito usado em medicina dentária e medicina com objetivos de recolher informações para otimizar questões clinicamente pertinentes. (105)

O objetivo desta revisão sistemática foi avaliar a efetividade do tratamento da peri-implantite, com a técnica de implantoplastia, através da taxa de sobrevivência dos implantes e da recorrência da doença. Dos 48 artigos encontrados nas três bases de dados apenas 7 corresponderam a estudos elegíveis para esta revisão sistemática. São poucos os estudos disponíveis atualmente que abordam este tema, e são ainda menos o número de estudos com elevado nível de evidência científico com um desenho que englobe grupos controlo e selecção aleatória dos pacientes. A inclusão de estudos de desenho heterogéneos pode considerar-se uma limitação desta revisão sistemática, que incluiu também estudos com diferentes variáveis analisadas e com tempos de seguimento diferentes.

Existem algumas preocupações quanto ao uso da implantoplastia, por ser uma técnica exigente que poderia aumentar a suscetibilidade do implante à fractura e as partículas de titânio libertadas poderiam induzir um processo inflamatório dos tecidos adjacentes. (96)

Os remanescentes do revestimento do implante podem, ou não, estar associadas a eventos adversos clínicos, sendo esta uma das controvérsias da técnica em estudo. Sobre a libertação de partículas de titânio sabe-se que poderá representar um problema, porque altos níveis de titânio na mucosa peri-implantar tem o potencial de agravar a inflamação, o que pode piorar o prognóstico das

intervenções terapêuticas. (106) Outra das preocupações demonstradas em relação a esta modalidade de tratamento relaciona-se com o aumento da temperatura durante a implantoplastia. O nível limite para que não haja necrose do tecido ósseo cortical, induzido por calor, é de 47 ° C durante 1 minuto (107), no entanto um estudo *in vitro* mostrou que, sob condições adequadas de irrigação, a alteração de temperatura é ligeira ($\approx 1,5^{\circ}\text{C}$), conferindo segurança a esta técnica. (97, 107) Outra das principais desvantagens desta técnica é o aumento da recessão gengival e a exposição do *pilar protético* e da superfície do implante, o que afeta negativamente a estética e aumenta a impactação alimentar. (97)

Estudos incluídos

No estudo de Matarasso *et al.* foi usado como método de tratamento a cirurgia ressectiva com implantoplastia em combinação com cirurgia regenerativa. (16)

Podemos assinalar como limitações deste estudo a não inclusão de pacientes em situações que alterassem negativamente os resultados, ou seja, não foram incluídos pacientes com condições sistémicas não controladas, pacientes com diabetes tipo 1 e tipo 2, pacientes com periodontite não tratada, pacientes que fumam mais de 20 cigarros por dia, também não foram incluídos pacientes cujos implantes tivessem sido introduzidos em osso alveolar que tivesse sido anteriormente regenerado. Para além disso foram incluídos apenas pacientes com menos de 25% de IP, com menos de 25% de Índice de Sangramento, com implantes *tissue-level* com superfície jateada e tratada com ácido, e superfície maquinada no colo do implante com 2,8mm, implantes unitários com prótese fixa unitária cimentada ou prótese parcial fixa implanto-suportada. Nos pacientes em que existiam mais do que um implante afetado com peri-implantite, apenas se contabilizou o implante que apresentava maior profundidade de bolsa peri-implantar. (16)

O estudo descreveu como terapia a associação de cirurgia ressectiva com regenerativa, o que conduziu a melhores resultados ao nível das alterações ósseas, que não seria conseguido apenas com a utilização de cirurgia ressectiva. Apresentou um tempo de seguimento de apenas 12 meses, e seria importante o acompanhamento por mais tempo para *outcome* a longo prazo. O desenho do estudo apresenta uma evidência científica limitada devido à falta de grupos de controlo e grupos de teste e incluiu implantes que suportavam tanto coroas unitárias cimentadas como próteses fixas com mais de um elemento protético. (16)

No estudo de Romeo *et al.* as medições em todos os pacientes foram feitas pelo mesmo clínico e os grupos de controlo e teste foram realizadas aleatoriamente. Os resultados dos parâmetros avaliados foram, em grande parte, estatisticamente significativos. Este estudo apresentou avaliações

a diferentes tempos de seguimento, desde o diagnóstico de peri-implantite, 6 meses, 12 meses, 24 e 36 meses após o tratamento da doença. No entanto, não existe indicação do tempo em que os implantes analisados estiveram em função, não efetuaram o registo do IP, nem Índice de Sangramento pós-sondagem. Os autores também não forneceram dados relativamente à idade média dos pacientes e ao género. Verificou-se a existência de pacientes fumadores tanto no grupo de teste como no grupo de controlo, bem como uma grande variedade de variáveis e factores nos dois grupos do estudo. Podemos observar que houve diminuição da profundidade de bolsa, no entanto verificou-se a existência de um aumento da recessão gengival. Devido à persistente inflamação, o grupo de controlo foi deliberadamente retirado do estudo a partir dos 24 meses de seguimento, por motivos éticos. (1)

No estudo de Romeo *et al.* as medições dos grupos de controlo e teste foram realizadas aleatoriamente. As radiografias apicais foram executadas com a técnica de paralelismo, sempre com a mesma intensidade de radiação durante os mesmos segundos de exposição, através da utilização de blocos de mordida com resina para que a película fosse posicionada sempre na mesma posição. Os resultados dos parâmetros avaliados foram maioritariamente significativos. Este estudo apresentou avaliações a diferentes tempos de seguimento, desde o diagnóstico de peri-implantite, estendendo-se a 1 ano, 2 anos e 3 anos após o diagnóstico. (72) As limitações da descrição de resultados neste estudo estão relacionadas com o facto de não apresentar idade ou género dos indivíduos e não informa sobre a inclusão de pacientes fumadores e não fumadores. Também podemos verificar que os resultados deste estudo foram apenas medições de radiografias, não sendo avaliados sinais clínicos importantes, que muito provavelmente se alteraram com o uso de cirurgia ressectiva e com implantoplastia. (72)

O estudo randomizado com maior tempo de seguimento, 9 anos, dos sete estudos incluídos nesta revisão sistemática foi o de Pommer *et al.*, também com maior amostra de pacientes constituída por 142 indivíduos. Este estudo apresentou uma comparação entre três modalidades terapêuticas, nas quais foram alocados pacientes de forma randomizada. Relativamente às falhas de implantes registadas, os autores descreveram a média e respetivo DP de quando ocorreu a perda do implante, tendo em conta o dia de diagnóstico até ao dia que o implante foi removido, em cada um dos grupos terapêuticos. No entanto não houve registo sobre muitas variáveis que seria interessante analisar e sistematizar, tais como BoP, profundidade de bolsa, IP e alterações ao nível de recessão da mucosa. Assim, o único resultado comparável com os outros estudos incluídos é o sucesso do implante. (100)

Bianchini *et al.* usaram um *software* de análise de imagem e todas as medições foram feitas

por dois clínicos especialistas no entanto as radiografias periapicais utilizadas só permitiram a medição de perda óssea vertical, sendo um exame radiográfico bidimensional limitou a análise das faces do implante. Como os implantes apresentavam diferentes tamanhos, a perda óssea marginal foi medida e calculada em percentagem para o tamanho do implante em questão. Todos os implantes incluídos analisados tinham conexão de hexágono externo. Neste estudo foram incluídos indivíduos masculinos e femininos, fumadores e não fumadores e pacientes que medicados com bifosfonatos. (96)

No estudo de Englezos *et al.* só foram tratados pacientes com profundidade de bolsa de 6mm ou superior, sem doenças sistémicas ou doenças que pudessem afetar o metabolismo ósseo. Foram também excluídos pacientes com diagnóstico de desordens hematológicas, fisiátricas, lesões malignas, pacientes sob terapia com bifosfonatos ou sob outra medicação que pudesse consistir numa contra-indicação para procedimentos de Cirurgia Oral. (64)

No estudo de Dalago *et al.* as medições em todos os pacientes foram feitas pelo mesmo clínico e os grupos de teste foram aleatorizados. Verificou-se uma diminuição dos parâmetros de IP e de profundidade da bolsa estatisticamente significativos no grupo 1, com protocolo de tratamento de descontaminação química, ao passo que no grupo 2, com pacientes tratados com descontaminação química em conjunto com cirurgia regenerativa, não houve uma diminuição estatisticamente significativa de nenhum parâmetro avaliado. O grupo teste, tratado com protocolo de implantoplastia, mostrou que os parâmetros de IP e Índice de Sangramento diminuíram, ocorreu diminuição da mucosa queratinizada (o que indica um aumento de recessão gengival), a profundidade de bolsa e sangramento/supuração à sondagem na zona peri-implantar obtiveram uma diminuição estatisticamente significativa. Este estudo apresentou avaliações a diferentes tempos de seguimento desde o diagnóstico de peri-implantite: 12 meses, 24 e 36 meses depois. Nenhum dos indivíduos da amostra era fumador. Contudo, o estudo não apresentou registo do tempo em função dos implantes, não descreveu os valores de recessão gengival, mas apresentou medições de mucosa queratinizada e, sendo assim, foi-nos permitido verificar que a mucosa queratinizada diminuiu de tamanho, ou seja a recessão aumentou no grupo 3, como seria expectável no grupo tratado com implantoplastia. (76)

Todos os estudos incluídos tinham indivíduos com factores etiológicos e/ou grau da doença diferentes, distribuídos de maneira aleatória pelos grupos, ou até mesmo indivíduos com diferentes factores etiológicos inseridos no mesmo grupo de estudo. Este factor pode suscitar a discussão relativamente ao facto de um tipo de pacientes poder manifestar maior suscetibilidade à peri-implantite, menor resposta ao tratamento, ou resultados menos previsíveis relativamente ao tratamento da doença da doença num estadio mais avançado.

Implicações para investigação

Estudos retrospectivos poderão ser úteis na avaliação do peso de certos factores etiológicos em comparação a outros. A identificação de factores de risco da doença requer, preferencialmente, estudos prospectivos longitudinais em humanos. (49) Para além disso poderia ser útil fazer-se a diferenciação entre pacientes colaborantes e não colaborantes, tanto na colaboração ao nível da higiene oral, como relativamente à frequência de consultas de controlo. Apenas 5 dos 7 estudos incluídos registaram a presença e ausência de um factor de risco muito importante como é o consumo de tabaco. O desenho de estudos relativos a esta patologia deveria incluir, em futuras investigações, grupos de teste tendo em conta o consumo de tabaco ou não, assim como a classificação de pacientes fumadores tendo em conta o número de cigarros consumidos.

Por último, a evidência científica deste tipo de técnicas de tratamento terá que ser corroborada com a elaboração de estudos clínicos com grupos aleatorizados, tempos de seguimento maiores e amostras de pacientes com potências significativas, que permitam uma inferência de resultados capaz de ser extrapolada para a prática clínica diária.

Conclusão

Tendo em conta as limitações deste estudo particularmente no que diz respeito a factores de risco desorganizados pelos diferentes grupos, tempos de seguimento diferentes e mistura de protocolos clínicos de regeneração foi possível concluir o seguinte:

A implantoplastia apresenta-se como um tratamento eficaz na melhoria da sobrevivência de implantes afectados por peri-implantite.

A implantoplastia é uma terapia indicada para casos em que os objetivos passam pela redução da acumulação de placa bacteriana e diminuição do sangramento dos tecidos peri-implantares.

A diminuição de bolsas peri-implantares ocorre devido ao aumento da recessão gengival, limitando esta técnica cirúrgica do ponto de vista do resultado estético.

Apêndice

Produção científica:

Póster aceite para exposição no congresso da *European Association for Osseointegration* que se realizará em Setembro de 2019: “Treatment of peri-implantitis with implantoplasty: a systematic review”.

Bibliografía

1. Romeo E, Ghisolfi M, Murgolo N, Chiapasco M, Lops D, Vogel G. Therapy of peri-implantitis with resective surgery. *Clinical Oral Implants Research*. 2005;16(1):9-18.
2. Matarasso S, Iorio Siciliano V, Aglietta M, Andreuccetti G, Salvi GE. Clinical and radiographic outcomes of a combined resective and regenerative approach in the treatment of peri-implantitis: a prospective case series. *Clinical Oral Implants Research*. 2014;25(7):761-7.
3. Costa-Berenguer X, García-García M, Sánchez-Torres A, Sanz-Alonso M, Figueiredo R, Valmaseda-Castellón E. Effect of implantoplasty on fracture resistance and surface roughness of standard diameter dental implants. *Clinical Oral Implants Research*. 2018;29(1):46-54.
4. Heo S, Kim H-J, Joo J-Y, Lee J, Kim S-J, Choi J. Simplified nonsurgical treatment of peri-implantitis using chlorhexidine and minocycline hydrochloride. *J Periodontal Implant Sci*. 2018;48(5):326-33.
5. Zwemer JD. Dentistry: An illustrated history. *Journal of Prosthetic Dentistry*. 1986;56(1):126.
6. Branemark PI, Hansson BO, Adell R, Breine U, Lindstrom J, Hallen O, et al. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. *Scandinavian journal of plastic and reconstructive surgery Supplementum*. 1977;16:1-132.
7. Borges TF. La influencia de la altura y del momento de inserción del pilar protésico en las alteraciones óseas peri-implantarias. Ensayo clínico aleatorizado a 12 meses de seguimiento. Salamanca: Facultad de Medicina Universidad d Salamanca; 2017.
8. Dahiya V, Shukla P, Gupta S. Surface topography of dental implants: A review. *Journal of Dental Implants*. 2014;4(1):66-71.
9. Albrektsson T, Wennerberg A. Oral implant surfaces: Part 1--review focusing on topographic and chemical properties of different surfaces and in vivo responses to them. *The International journal of prosthodontics*. 2004;17(5):536-43.
10. Wennerberg A, Albrektsson T. Effects of titanium surface topography on bone integration: a systematic review. *Clin Oral Implants Res*. 2009;20 Suppl 4:172-84.
11. Guo C, Matinlinna J, Tang A. Effects of Surface Charges on Dental Implants: Past, Present, and Future: *International journal of biomaterials*; 2012. 381535 p.
12. Mahato N, Wu X, Wang L. Management of peri-implantitis: a systematic review, 2010-2015. *Springerplus*. 2016;5:105-.

13. Rakic M, Galindo-Moreno P, Monje A, Radovanovic S, Wang H-L, Cochran D, et al. How frequent does peri-implantitis occur? A systematic review and meta-analysis. *Clinical Oral Investigations*. 2018;22(4):1805-16.
14. Schwarz F, Derks J, Monje A, Wang H-L. Peri-implantitis. *Journal of Periodontology*. 2018;89(S1):S267-S90.
15. Galindo-Moreno P, León-Cano A, Ortega-Oller I, Monje A, O'Valle F, Catena A. Marginal bone loss as success criterion in implant dentistry: beyond 2 mm. *Clinical Oral Implants Research*. 2015;26(4):e28-e34.
16. Matarasso S, Iorio Siciliano V, Aglietta M, Andreuccetti G, Salvi GE. Clinical and radiographic outcomes of a combined resective and regenerative approach in the treatment of peri-implantitis: a prospective case series. *Clin Oral Implants Res*. 2014;25(7):761-7.
17. Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson AR. The long-term efficacy of currently used dental implants: A review and proposed criteria of success: The International journal of oral & maxillofacial implants; 1986. 11-25 p.
18. Misch CE, Perel ML, Wang HL, Sammartino G, Galindo-Moreno P, Trisi P, et al. Implant success, survival, and failure: the International Congress of Oral Implantologists (ICOI) Pisa Consensus Conference. *Implant dentistry*. 2008;17(1):5-15.
19. Papaspyridakos P, Chen C-J, Singh M, Weber HP, Gallucci G. Success Criteria in Implant Dentistry: A Systematic Review: *J Dent Res*; 2011. 242-8 p.
20. Tarnow DP, Cho SC, Wallace SS. The effect of inter-implant distance on the height of inter-implant bone crest. *J Periodontol*. 2000;71(4):546-9.
21. Borges T, Leitao B, Pereira M, Carvalho A, Galindo-Moreno P. Influence of the abutment height and connection timing in early peri-implant marginal bone changes: A prospective randomized clinical trial. *Clin Oral Implants Res*. 2018;29(9):907-14.
22. Charalampakis G, Rabe P, Leonhardt A, Dahlen G. A follow-up study of peri-implantitis cases after treatment. *Journal of clinical periodontology*. 2011;38(9):864-71.
23. Levin L. Dealing with dental implant failures. *J Appl Oral Sci*. 2008;16(3):171-5.
24. Muthukuru M, Zainvi A, Esplugues EO, Flemmig TF. Non-surgical therapy for the management of peri-implantitis: a systematic review. *Clin Oral Implants Res*. 2012;23 Suppl 6:77-83.
25. de Waal YC, Raghoobar GM, Huddleston Slater JJ, Meijer HJ, Winkel EG, van Winkelhoff AJ. Implant decontamination during surgical peri-implantitis treatment: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Journal of clinical periodontology*. 2013;40(2):186-95.

26. Figuro E, Graziani F, Sanz I, Herrera D, Sanz M. Management of peri-implant mucositis and peri-implantitis. *Periodontol 2000*. 2014;66(1):255-73.
27. Smeets R, Henningsen A, Jung O, Heiland M, Hammacher C, Stein JM. Definition, etiology, prevention and treatment of peri-implantitis--a review. *Head & face medicine*. 2014;10:34.
28. Heitz-Mayfield LJ, Salvi GE, Botticelli D, Mombelli A, Faddy M, Lang NP. Anti-infective treatment of peri-implant mucositis: a randomised controlled clinical trial. *Clin Oral Implants Res*. 2011;22(3):237-41.
29. Thöne-Mühling M, Swierkot K, Nonnenmacher C, Mutters R, Flores-de-Jacoby L, Mengel R. Comparison of two full-mouth approaches in the treatment of peri-implant mucositis: a pilot study. *Clinical Oral Implants Research*. 2010;21(5):504-12.
30. Ramberg P, Lindhe J, Botticelli D, Botticelli A. The effect of a triclosan dentifrice on mucositis in subjects with dental implants: a six-month clinical study. *The Journal of clinical dentistry*. 2009;20(3):103-7.
31. Porras R, Anderson GB, Caffesse R, Narendran S, Trejo PM. Clinical response to 2 different therapeutic regimens to treat peri-implant mucositis. *J Periodontol*. 2002;73(10):1118-25.
32. Felo A, Shibly O, Ciancio SG, Lauciello FR, Ho A. Effects of subgingival chlorhexidine irrigation on peri-implant maintenance. *American journal of dentistry*. 1997;10(2):107-10.
33. Ciancio SG, Lauciello F, Shibly O, Vitello M, Mather M. The effect of an antiseptic mouth-rinse on implant maintenance: plaque and peri-implant gingival tissues. *J Periodontol*. 1995;66(11):962-5.
34. Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Smoking and dental implants: A systematic review and meta-analysis. *Journal of dentistry*. 2015;43(5):487-98.
35. Rungsiyakull C, Rungsiyakull P, Li Q, Li W, Swain M. Effects of occlusal inclination and loading on mandibular bone remodeling: a finite element study. *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 2011;26(3):527-37.
36. Qian J, Wennerberg A, Albrektsson T. Reasons for Marginal Bone Loss around Oral Implants. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2012;14(6):792-807.
37. Galindo-Moreno P, Leon-Cano A, Ortega-Oller I, Monje A, Suarez F, F OV, et al. Prosthetic Abutment Height is a Key Factor in Peri-implant Marginal Bone Loss. *J Dent Res*. 2014;93(7 Suppl):80s-5s.
38. Linkevicius T, Apse P, Grybauskas S, Puisys A. The Influence of Soft Tissue Thickness on Crestal Bone Changes Around Implants: A 1-Year Prospective Controlled Clinical Trial: *The International journal of oral & maxillofacial implants*; 2009. 712-9 p.

39. Wennstrom JL, Derks J. Is there a need for keratinized mucosa around implants to maintain health and tissue stability? *Clin Oral Implants Res.* 2012;23 Suppl 6:136-46.
40. Jones AA, Buser D, Schenk R, Wozney J, Cochran DL. The effect of rhBMP-2 around endosseous implants with and without membranes in the canine model. *J Periodontol.* 2006;77(7):1184-93.
41. Tatarakis N, Bashutski J, Wang HL, Oh TJ. Early implant bone loss: preventable or inevitable? *Implant dentistry.* 2012;21(5):379-86.
42. Piermatti J, Yousef H, Luke A, Mahevich R, Weiner S. An in vitro analysis of implant screw torque loss with external hex and internal connection implant systems. *Implant dentistry.* 2006;15(4):427-35.
43. Levin L, Schwartz-Arad D. The effect of cigarette smoking on dental implants and related surgery. *Implant dentistry.* 2005;14(4):357-61.
44. Dreyer H, Grischke J. Epidemiology and risk factors of peri-implantitis: A systematic review. *Journal of periodontal research.* 2018;53(5):657-81.
45. Gurlek O, Gumus P, Buduneli N. Smokers have a higher risk of inflammatory peri-implant disease than non-smokers. *Oral diseases.* 2018;24(1-2):30-2.
46. Pimentel SP, Fontes M, Ribeiro FV, Correa MG. Smoking habit modulates peri-implant microbiome: A case-control study. *Journal of periodontal research.* 2018;53(6):983-91.
47. Hasanoglu Erbasar GN, Hocaoglu TP. Risk factors associated with short dental implant success: a long-term retrospective evaluation of patients followed up for up to 9 years. *Brazilian oral research.* 2019;33:e030.
48. Stoker G, van Waas R, Wismeijer D. Long-term outcomes of three types of implant-supported mandibular overdentures in smokers. *Clin Oral Implants Res.* 2012;23(8):925-9.
49. Vervaeke S, Collaert B, Cosyn J, De Bruyn H. A 9-Year Prospective Case Series Using Multivariate Analyses to Identify Predictors of Early and Late Peri-Implant Bone Loss. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2016;18(1):30-9.
50. Stacchi C, Berton F, Perinetti G, Frassetto A, Lombardi T, Khoury A, et al. Risk Factors for Peri-Implantitis: Effect of History of Periodontal Disease and Smoking Habits. A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of oral & maxillofacial research.* 2016;7(3):e3.
51. Sgolastra F, Petrucci A, Severino M, Gatto R, Monaco A. Periodontitis, implant loss and peri-implantitis. A meta-analysis. *Clin Oral Implants Res.* 2015;26(4):e8-e16.
52. Serino G, Strom C. Peri-implantitis in partially edentulous patients: association with inadequate plaque control. *Clin Oral Implants Res.* 2009;20(2):169-74.

53. Colombo APV, Tanner ACR. The Role of Bacterial Biofilms in Dental Caries and Periodontal and Peri-implant Diseases: A Historical Perspective. *J Dent Res.* 2019;98(4):373-85.
54. Bollen CM, Papaioanno W, Van Eldere J, Schepers E, Quirynen M, van Steenberghe D. The influence of abutment surface roughness on plaque accumulation and peri-implant mucositis. *Clin Oral Implants Res.* 1996;7(3):201-11.
55. Schwarz F, Becker K, Sager M. Efficacy of professionally administered plaque removal with or without adjunctive measures for the treatment of peri-implant mucositis. A systematic review and meta-analysis. *Journal of clinical periodontology.* 2015;42 Suppl 16:S202-13.
56. Bornstein MM, Cionca N, Mombelli A. Systemic conditions and treatments as risks for implant therapy. *The International journal of oral & maxillofacial implants.* 2009;24 Suppl:12-27.
57. Renvert S, Aghazadeh A, Hallström H, Persson GR. Factors related to peri-implantitis – a retrospective study. *Clinical Oral Implants Research.* 2014;25(4):522-9.
58. Ruggiero SL, Dodson TB, Fantasia J, Goodday R, Aghaloo T, Mehrotra B, et al. American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons position paper on medication-related osteonecrosis of the jaw--2014 update. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons.* 2014;72(10):1938-56.
59. Smith DE, Zarb GA. Criteria for success of osseointegrated endosseous implants. *The Journal of prosthetic dentistry.* 1989;62(5):567-72.
60. Buser D, Chappuis V, Belser UC, Chen S. Implant placement post extraction in esthetic single tooth sites: when immediate, when early, when late? *Periodontol 2000.* 2017;73(1):84-102.
61. Korsch M, Obst U, Walther W. Cement-associated peri-implantitis: a retrospective clinical observational study of fixed implant-supported restorations using a methacrylate cement. *Clin Oral Implants Res.* 2014;25(7):797-802.
62. Lindhe J, Meyle J. Peri-implant diseases: Consensus Report of the Sixth European Workshop on Periodontology. *Journal of clinical periodontology.* 2008;35(8 Suppl):282-5.
63. Lang NP, Berglundh T, on Behalf of Working Group 4 of the Seventh European Workshop on P. Periimplant diseases: where are we now? – Consensus of the Seventh European Workshop on Periodontology. *Journal of clinical periodontology.* 2011;38(s11):178-81.
64. Englezos E, Cosyn J, Koole S, Jacquet W, De Bruyn H. Resective Treatment of Peri-implantitis: Clinical and Radiographic Outcomes After 2 Years. *The International journal of periodontics & restorative dentistry.* 2018;38(5):729-35.

65. Tomasi C, Derks J. Clinical research of peri-implant diseases – quality of reporting, case definitions and methods to study incidence, prevalence and risk factors of peri-implant diseases. *Journal of clinical periodontology*. 2012;39(s12):207-23.
66. Schar D, Ramseier CA, Eick S, Arweiler NB, Sculean A, Salvi GE. Anti-infective therapy of peri-implantitis with adjunctive local drug delivery or photodynamic therapy: six-month outcomes of a prospective randomized clinical trial. *Clin Oral Implants Res*. 2013;24(1):104-10.
67. Renvert S, Lindahl C, Roos Jansaker AM, Persson GR. Treatment of peri-implantitis using an Er:YAG laser or an air-abrasive device: a randomized clinical trial. *Journal of clinical periodontology*. 2011;38(1):65-73.
68. Renvert S, Samuelsson E, Lindahl C, Persson GR. Mechanical non-surgical treatment of peri-implantitis: a double-blind randomized longitudinal clinical study. I: clinical results. *Journal of clinical periodontology*. 2009;36(7):604-9.
69. Persson GR, Samuelsson E, Lindahl C, Renvert S. Mechanical non-surgical treatment of peri-implantitis: a single-blinded randomized longitudinal clinical study. II. Microbiological results. *Journal of clinical periodontology*. 2010;37(6):563-73.
70. Schwarz F, Sculean A, Rothamel D, Schwenzer K, Georg T, Becker J. Clinical evaluation of an Er:YAG laser for nonsurgical treatment of peri-implantitis: a pilot study. *Clin Oral Implants Res*. 2005;16(1):44-52.
71. Schwarz F, Bieling K, Bonsmann M, Latz T, Becker J. Nonsurgical treatment of moderate and advanced periimplantitis lesions: a controlled clinical study. *Clin Oral Investig*. 2006;10(4):279-88.
72. Romeo E, Lops D, Chiapasco M, Ghisolfi M, Vogel G. Therapy of peri-implantitis with resective surgery. A 3-year clinical trial on rough screw-shaped oral implants. Part II: radiographic outcome. *Clinical Oral Implants Research*. 2007;18(2):179-87.
73. Roos-Jansaker AM, Renvert H, Lindahl C, Renvert S. Surgical treatment of peri-implantitis using a bone substitute with or without a resorbable membrane: a prospective cohort study. *Journal of clinical periodontology*. 2007;34(7):625-32.
74. Munoz V, Duque A, Giraldo A, Manrique R. Prevalence of Peri-implant Disease According to Periodontal Probing Depth and Bleeding on Probing: A Systematic Review and Meta-Analysis. *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 2018;33(4):e89-e105.
75. Renvert S, Quirynen M. Risk indicators for peri-implantitis. A narrative review. *Clin Oral Implants Res*. 2015;26 Suppl 11:15-44.

76. Dalago HR, Perrotti V, Torres de Freitas SF, Ferreira CF, Piattelli A, Iaculli F, et al. Prospective longitudinal comparison study of surgical therapies for peri-implantitis: 3-year follow-up. *Australian Dental Journal*.0(0).
77. Hultin M, Gustafsson A, Hallstrom H, Johansson LA, Ekfeldt A, Klinge B. Microbiological findings and host response in patients with peri-implantitis. *Clin Oral Implants Res*. 2002;13(4):349-58.
78. Colombo AL, Nucci M, Salomao R, Branchini ML, Richtmann R, Derossi A, et al. High rate of non-albicans candidemia in Brazilian tertiary care hospitals. *Diagnostic microbiology and infectious disease*. 1999;34(4):281-6.
79. Belibasakis GN, Charalampakis G, Bostanci N, Stadlinger B. Peri-implant infections of oral biofilm etiology. *Advances in experimental medicine and biology*. 2015;830:69-84.
80. Slots J, Rams TE, Listgarten MA. Yeasts, enteric rods and pseudomonads in the subgingival flora of severe adult periodontitis. *Oral microbiology and immunology*. 1988;3(2):47-52.
81. Rocuzzo M, Layton DM. Clinical outcomes of peri-implantitis treatment and supportive care: A systematic review. *Clin Oral Implants Res*. 2018;29 Suppl 16:331-50.
82. Buchter A, Meyer U, Kruse-Losler B, Joos U, Kleinheinz J. Sustained release of doxycycline for the treatment of peri-implantitis: randomised controlled trial. *The British journal of oral & maxillofacial surgery*. 2004;42(5):439-44.
83. Ehizele A, Akhionbare O. Effect of non-surgical periodontal therapy on the concentration of volatile sulfur compound in mouth air of a group of nigerian young adults. *Annals of medical and health sciences research*. 2013;3(3):433-7.
84. Tanwar J, Hungund S, Dodani K. Nonsurgical periodontal therapy: A review. *Journal of Oral Research and Review*. 2016;8(1):39-44.
85. Ramanauskaite A, Becker K, Juodzbaly G, Schwarz F. Clinical outcomes following surgical treatment of peri-implantitis at grafted and non-grafted implant sites: a retrospective analysis. *Int J Implant Dent*. 2018;4(1):27-.
86. 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. *Journal of clinical periodontology*. 2013;40(10):962-7.
87. Ramel CF, Lussi A, Ozcan M, Jung RE, Hammerle CH, Thoma DS. Surface roughness of dental implants and treatment time using six different implantoplasty procedures. *Clin Oral Implants Res*. 2016;27(7):776-81.

88. Renvert S, Polyzois I. Treatment of pathologic peri-implant pockets. *Periodontol* 2000. 2018;76(1):180-90.
89. Deppe H, Horch HH, Neff A. Conventional versus CO2 laser-assisted treatment of peri-implant defects with the concomitant use of pure-phase beta-tricalcium phosphate: a 5-year clinical report. *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 2007;22(1):79-86.
90. Daugela P, Cicciu M, Saulacic N. Surgical Regenerative Treatments for Peri-Implantitis: Meta-analysis of Recent Findings in a Systematic Literature Review. *Journal of oral & maxillofacial research*. 2016;7(3):e15.
91. Mercado F, Hamlet S, Ivanovski S. Regenerative surgical therapy for peri-implantitis using deproteinized bovine bone mineral with 10% collagen, enamel matrix derivative and Doxycycline-A prospective 3-year cohort study. *Clin Oral Implants Res*. 2018;29(6):583-91.
92. Schou S, Berglundh T, Lang NP. Surgical treatment of peri-implantitis. *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 2004;19 Suppl:140-9.
93. Schou S, Holmstrup P, Jorgensen T, Skovgaard LT, Stoltze K, Hjorting-Hansen E, et al. Anorganic porous bovine-derived bone mineral (Bio-Oss) and ePTFE membrane in the treatment of peri-implantitis in cynomolgus monkeys. *Clin Oral Implants Res*. 2003;14(5):535-47.
94. Schou S, Holmstrup P, Jorgensen T, Stoltze K, Hjorting-Hansen E, Wenzel A. Autogenous bone graft and ePTFE membrane in the treatment of peri-implantitis. I. Clinical and radiographic observations in cynomolgus monkeys. *Clin Oral Implants Res*. 2003;14(4):391-403.
95. de Souza Junior JM, Oliveira de Souza JG, Pereira Neto AL, Iaculli F, Piattelli A, Bianchini MA. Analysis of Effectiveness of Different Rotational Instruments in Implantoplasty: An In Vitro Study. *Implant dentistry*. 2016;25(3):341-7.
96. Bianchini MA, Galarraga-Vinueza ME. Two to six-year disease resolution and marginal bone stability rates of a modified resective-implantoplasty therapy in 32 peri-implantitis cases. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2019.
97. Valderrama P, Wilson TG, Jr. Detoxification of implant surfaces affected by peri-implant disease: an overview of surgical methods. *Int J Dent*. 2013;2013:740680-.
98. Meier RM, Pfammatter C, Zitzmann NU, Filippi A, Kuhl S. Surface quality after implantoplasty. *Schweizer Monatsschrift fur Zahnmedizin = Revue mensuelle suisse d'odonto-stomatologie = Rivista mensile svizzera di odontologia e stomatologia*. 2012;122(9):714-24.
99. Mombelli A, van Oosten MA, Schurch E, Jr., Land NP. The microbiota associated with successful or failing osseointegrated titanium implants. *Oral microbiology and immunology*. 1987;2(4):145-51.

100. Pommer B, Haas R, Mailath-Pokorny G, Furhauser R, Watzek G, Busenlechner D, et al. Peri-implantitis Treatment: Long-Term Comparison of Laser Decontamination and Implantoplasty Surgery. *Implant dentistry*. 2016;25(5):646-9.
101. Pereira AL, Bachion MM. [Update in systematic literature revision review: strength criteria and degree of recommendation of literature evidences]. *Revista gaucha de enfermagem*. 2006;27(4):491-8.
102. Cook DJ, Sackett DL, Spitzer WO. Methodologic guidelines for systematic reviews of randomized control trials in health care from the Potsdam Consultation on Meta-Analysis. *Journal of clinical epidemiology*. 1995;48(1):167-71.
103. Sampaio RF, Mancini MC. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. *Brazilian Journal of Physical Therapy*. 2007;11:83-9.
104. Cook DJ, Mulrow CD, Haynes RB. Systematic reviews: synthesis of best evidence for clinical decisions. *Annals of internal medicine*. 1997;126(5):376-80.
105. Jung RE, Pjetursson BE, Glauser R, Zembic A, Zwahlen M, Lang NP. A systematic review of the 5-year survival and complication rates of implant-supported single crowns. *Clinical Oral Implants Research*. 2008;19(2):119-30.
106. Pettersson M, Pettersson J. Titanium release in peri-implantitis. *Journal of oral rehabilitation*. 2019;46(2):179-88.
107. Sharon E, Shapira L, Wilensky A, Abu-Hatoum R, Smidt A. Efficiency and thermal changes during implantoplasty in relation to bur type. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2013;15(2):292-6.