

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

**PERI-IMPLANTITE RETRÓGADA DA ETIOLOGIA ATÉ AO
TRATAMENTO**

Trabalho submetido por
Paul Hattenberger
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

junho de 2025

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

PERI-IMPLANTITE RETRÓGADA DA ETIOLOGIA ATÉ AO TRATAMENTO

Trabalho submetido por
Paul Hattenberger
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Trabalhado orientado por
Prof. Doutor José Maria Cardoso

junho de 2025

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Prof. Doutor José Maria Cardoso, expresso a minha sincera gratidão por todo o apoio, confiança e disponibilidade demonstrados não só ao longo deste projeto, mas também durante todo o ano letivo e ao longo da pós-graduação em Periodontologia. A sua orientação, o seu rigor científico e a sua paixão pelo ensino foram determinantes para o meu desenvolvimento académico e clínico. Aprendi imensamente consigo, e por isso, levo comigo conhecimentos que marcarão a minha futura prática profissional. Muito obrigado, Professor.

À mon père, qui est bien plus qu'un dentiste : il est ma plus grande source d'inspiration. C'est en le regardant exercer avec passion, rigueur et humanité que j'ai découvert ma vocation. Merci pour ton soutien inconditionnel, pour tes conseils précieux, et surtout pour m'avoir transmis l'amour du métier. Si j'en suis là aujourd'hui, c'est en grande partie grâce à toi. Merci pour tout, Papa.

À ma famille, Maman, mes grands-parents, Caro et tous les autres, merci pour votre amour, votre soutien et votre patience tout au long de ce parcours. Votre présence a été une force précieuse dans chaque étape de ce projet.

A Corentin, mon parceiro et partenaire de route depuis la première année. Merci pour ton amitié fidèle, ton humour, ton soutien dans les moments difficiles et tous les souvenirs partagés. Cette aventure n'aurait pas été la même sans toi, et je sais que je n'oublierai jamais tout ce qu'on a vécu ensemble. J'ai hâte de voir où la vie nous mènera, mais une chose est sûre: notre amitié continuera bien au-delà de ces années d'études.

A tous mes amis de Lisbonne, Pierre, Louis, Arthur, Marine et tous les autres merci d'avoir rendu cette aventure si unique. Votre amitié, votre énergie et tous les moments partagés ont marqué ces années d'une façon inoubliable. Jamais je ne vous oublierai, et j'ai hâte qu'on se retrouve dans la vie future, comme au bon vieux temps.

Enfin, pour finir **a Margot** merci d'avoir été là depuis le début, pour tous ces moments passer ensemble, Merci pour ton amour inconditionnel et ton soutien constant tout au long de ce projet. Ton amour et ta confiance m'ont été un guide précieux. J'ai hâte de commencer ce nouveau chapitre à tes côtés, en Alsace, et d'y construire une vie pleine de projets, de bonheur et de sérénité.

RESUMO

A implantologia permite tratar a perda dentária, quer seja unitária ou múltipla de forma previsível e com elevadas taxas de sucesso e sobrevivência. Contudo, podem surgir complicações associadas.

Desde 2017, foi definida a nova classificação das doenças peri-implantares na qual a peri-implantite foi definida como uma lesão inflamatória nos tecidos em redor dos implantes, com perda óssea associada. No entanto, McAllister foi o primeiro autor a descrever na literatura em 1992 uma forma de peri-implantite muito rara: a peri-implantite retrógada. A peri-implantite retrógada é uma patologia que se desenvolve no ápex de um implante dentário. Esta patologia ainda é pouco conhecida pelos profissionais uma vez que a sua prevalência varia de 0,26% até 7,8%. Esta percentagem pode variar em função da condição dos dentes adjacentes e dos critérios usados nos diferentes estudos. A etiologia desta patologia varia muito e não está claramente estabelecida. Diferentes hipóteses têm sido apontadas: de acordo com a fonte de contaminação e de acordo com a patologia preexistente.

Em relação ao diagnóstico, pode ser feito por meio da observação clínica dos sintomas e sinais clínicos ou por meio de exames complementares de diagnóstico como radiografia retroalveolar e CBCT. Os sintomas e sinais clínicos típicos que podem surgir são: dor, eritema, edema, supuração e fístulas. Em relação ao diagnóstico radiográfico, as imagens radiotransparentes geralmente aparecem entre 7 e 16 dias após a cirurgia. A classificação da peri-implantite retrógada é também um tema muito controverso. Em relação ao tratamento, existem 2 tipos principais de tratamento, o tratamento ressetivo ou o tratamento regenerativo. Serão abordadas as indicações de um e outro tratamento.

Com este trabalho realizou-se uma revisão narrativa acerca da peri-implantite retrógada abordando não só as suas causas como também as várias classificações existentes, assim como os tratamentos mais adequados para esta condição.

PALAVRAS CHAVES: Peri-implantite, Peri-implantite Retrógrada, Implante dentário, Ápex

ABSTRACT

Implantology allows for the treatment of tooth loss, whether single or multiple, in a predictable manner and with high success and survival rates. However, associated complications may arise. Since 2017, a new classification of peri-implant diseases was established, in which peri-implantitis was defined as an inflammatory lesion in the tissues surrounding implants, accompanied by bone loss. However, McAllister was the first author to describe, in 1992, a very rare form of peri-implantitis: retrograde peri-implantitis. This condition develops at the apex of a dental implant and remains poorly understood among professionals, with a reported prevalence ranging from 0.26% to 7.8%. This percentage may vary depending on the condition of adjacent teeth and the criteria used in different studies.

The etiology of this condition is highly variable and not clearly established. Several hypotheses have been proposed, considering both the source of contamination and any pre-existing pathology.

Diagnosis can be made through the observation of clinical signs and symptoms, or through complementary diagnostic tools such as periapical radiographs and CBCT. Typical clinical signs and symptoms include pain, erythema, edema, suppuration, and fistulas. Radiographically, radiolucent images typically appear between 7 and 16 days after surgery.

The classification of retrograde peri-implantitis is also a controversial topic. Regarding treatment, two main approaches are described: resective and regenerative. The indications for each will be addressed.

The aim of this paper is to provide a narrative review of retrograde peri-implantitis, discussing not only its causes but also the various existing classifications and the most appropriate treatment options for this condition.

KEYWORDS: Peri-implantitis, Retrograde Peri-implantitise, Dental implant, Apex

ÍNDICE

1	Introdução.....	13
2	Implantologia: dos implantes dentários até a reabilitação oral.....	15
2.1	O implante dentário.....	15
2.1.1	Materiais	15
2.1.2	Tipos de superfície dos implantes	16
2.1.3	Conexão do implante.....	16
2.1.4	Interface implante-pilar	17
2.2	Relação osso-implante	18
2.2.1	Fibrointegração e osseointegração.....	18
2.2.2	Fase da osteointegração	18
2.3	Relação tecido mole-implante; mucointegração	20
2.3.1	Definição	20
2.3.2	Fase da mucointegração.....	20
2.3.3	Estruturas dos tecidos moles peri-implantares	20
2.4	As doenças peri-implantares.....	22
2.4.1	A mucosite.....	22
2.4.2	A peri-implantite.....	22
3	Epidemiologia	27
3.1	Dados de estudos retrospectivos.....	27
3.2	Fatores de risco	28
4	Etiologia.....	31
4.1	Fatores associada ao paciente.....	31
4.1.1	Patologia óssea preexistente	31
4.1.2	Lesão endodôntica dos dentes adjacentes.....	33
4.1.3	Outros fatores associados ao paciente	34
4.2	Fatores associado ao material.....	35
4.3	Fatores associado ao método.....	36
4.3.1	Sobreaquecimento do osso durante o procedimento de perfuração ou colocação de implantes	36
4.3.2	Contaminação bacteriana durante a colocação do implante	37
4.3.3	Proximidade com os dentes adjacentes	38
4.3.4	Implante imediato	39
4.3.5	Colocação do implante demasiado cedo em relação ao tratamento endodôntico.....	40

5	Manifestações clínicas	41
5.1	Principais sintomas clínicos	41
5.2	Imagiologia	41
5.3	Cronologia do aparecimento.....	42
6	Classificações	43
6.1	Classificação de Reiser	43
6.2	Classificação de Sussman	45
6.3	Classificação de Peñarrocha	46
6.4	Classificação de Kadkhodazadeh	48
6.5	Classificação de Shah	51
6.6	Classificação de Sarmast.....	52
6.7	Classificação de Gong.....	54
7	Tratamento	57
7.1	Árvores de decisão	57
7.1.1	Árvore de decisão proposto por Shah.....	57
7.1.2	Árvore de decisão proposto por Ramanausaukaite.....	59
7.1.3	Árvore de decisão proposto por Peñarrocha.....	61
7.1.4	Árvore de decisão proposto por Chang	62
7.1.5	Árvore de decisão proposto por Gao	64
7.2	Tratamento não cirúrgico da peri-implantite retrógrada	65
7.2.1	Tratamento endodôntico dos dentes adjacentes.....	65
7.2.2	Antibioterapia	66
7.1	Tratamento cirúrgico	67
7.1.1	Desbridamento cirúrgico	67
7.1.2	Desbridamento cirúrgico com regeneração óssea guiada.....	68
7.1.3	Desbridamento com regeneração óssea guiada e com apicectomia do implante	68
7.1.4	Remoção do implante	69
8	Prevenção e recidiva.....	71
8.1	Prevenção.....	71
8.1.1	Importância de um diagnóstico pré-implantar completo	71
8.1.2	Gestão dos locais de extração e tempo de cicatrização	71
8.1.3	Cuidados a ter na cirurgia de implantes	71

8.1.4	Acompanhamento pós-operatório e prevenção secundária	72
8.2	Recidiva	72
9	Conclusões.....	77
	Referências bibliográficas.....	79
	Anexos	85

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Ilustração que mostra as principais conexões implante-pilar presentes no mercado dentário atual e os respectivos detalhes, adaptado de Kunrath et al. (2023) [10].	16
Figura 2 – Esquema do processo de osteointegração dos implantes, adaptado de Liu et al (2020) [15,16].	19
Figura 3 – Tecido mole à volta de um dente natural (esquerda) e de um implante dentário (direita), adaptado de Kim et al (2022) [21].	21
Figura 4 – Linha cronológica do aparecimento das diferentes classificações da peri-implantite retrógrada.	43
Figura 5 – Representação das diferentes classes propostas para a peri-implantite retrógrada: (A) Classe I – peri-implantite retrógrada ligeira (perda óssea < 25% do comprimento do implante a partir do ápex), (B) Classe II – peri-implantite retrógrada moderada (25–50%), (C) Classe III – peri-implantite retrógrada avançada (> 50%) [46–48].	52
Figura 6 – Classificação segundo Sarmast, adaptado de Saramst et al. (2017) [49].	54
Figura 7 – Representação esquemática de cada categoria da classificação histológica das lesões da peri-implantite retrógrada, adaptado de Gong et al. (2022) [50].	55
Figura 8 – Árvore de decisão proposta por Shah et al. (2016) [13].	58
Figura 9 – Árvore de decisão proposta por Ramanauskaite et al. (2016) [35].	59
Figura 10 – Árvore de decisão proposta por Peñarrocha et al. (2020) [43].	61
Figura 11 – Árvore de decisão proposta por Chang et al. (2021) [34].	62
Figura 12 – Árvore de decisão proposta por Gao et al. (2024) [51].	64
Figura 13 – (A e B) Implantes osteointegrados após 7 meses de cicatrização depois de um procedimento de regeneração óssea guiada. (C) Radiografia da colocação dos parafusos de cicatrização após 9 meses, que revelou lesão radiotransparente periapical ao nível do ápex do implante 3.6. (D e E) Tratamento endodôntico não cirúrgico realizado no dente 3.5 necrótico (F), Radiografia após colocação das coroas sobre os implantes 3.6 e 3.7. (G e H) Seguimento de dois anos demonstrando resolução das lesões periapicais ao redor do ápex do dente 3.5 e do ápex do implante 3.6. caso clínico do Sarmast et al. (2019) [47].	66
Figura 14 – 2. Aspeto clínico do trajeto fistuloso na região apical do implante. 3. Imagem de tomografia computadorizada da lesão periapical peri-implantar. 4. Radiografia panorâmica revelou uma área radiotransparente na porção apical do implante. Caso de Kutlu et al. (2016) [48].	73

Figura 15 – 5. Tecido de granulação no ápex do implante. 6. Defeito ósseo e ápex do implante exposto após a curetagem da lesão. 7. Enxerto córtico-esponjoso misturado com pó de tetraciclina. 8. Membrana de colagénio a cobrir a área do defeito. Caso de Kutlu et al. (2016) [48].....	74
Figura 16 – Lesão apical recorrente estendia-se ao dente canino adjacente. Caso de Kutlu et al. (2016) [48].....	75
Figura 17 – 10. Ápex do implante submetido a um procedimento ressetivo com brocas diamantadas sob irrigação com soro fisiológico estéril. 11. Defeito preenchido com mistura de enxerto ósseo e fibrina rica em plaquetas. 12. Membrana moldada de fibrina rica em plaquetas colocada por cima da membrana de colagénio. 13. Aspeto clínico na consulta de controlo aos 6 meses, sem sinais de infeção. 14. Radiografia periapical pós-operatória 15. Radiografia panorâmica (consulta de controlo ao final de um ano). Caso de Kutlu et al. (2016) [48].	75

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Fatores predisponentes, precipitantes e aceleradores relatados na literatura que desempenham um papel nas doenças e condições peri-implantares, adaptado de Monje et al (2023) [38].....	24
Tabela 2 – Comparação da prevalência da peri-implantite retrógrada em implantes dentários segundo diferentes estudos.....	27
Tabela 3 – Possíveis etiologias da lesão periapical do implante: fatores associados ao paciente, fatores associados ao material e fatores associados ao método, adaptado de Chang et al (2021) [34].....	31
Tabela 4 – Incidência da peri-implantite retrograda em relação com a situação endodôntica e periodontal do dente extraído, adaptado de Lefever et al (2013) [36].	32
Tabela 5 – Incidência da peri-implantite retrógrada em relação com a situação endodôntica e periodontal dos dentes adjacentes adaptado de Lefever et al (2013) [36].....	34
Tabela 6 – Classificação segundo Peñarrocha, adaptado de Peñarrocha et al. (2012) [43]. ...	48
Tabela 7 – Classificação PIST adaptado de Kadkhodazadeh et al. (2013) [44].	50

1 INTRODUÇÃO

A implantologia moderna, como campo da Medicina Dentária, passou por uma evolução notável desde seus primórdios. A era de Per-Ingvar Brånemark é frequentemente considerada como o ponto de partida da implantologia contemporânea, ao introduzir uma verdadeira revolução. Em 1965, Brånemark apresentou o conceito de osteointegração, revelando a capacidade do titânio de se integrar biologicamente aos tecidos. Essa descoberta estabeleceu as bases da implantologia moderna, permitindo a colocação de implantes dentários com taxas de sucesso sem precedentes. Ao longo das décadas, as técnicas, os materiais e os designs dos implantes foram sendo aperfeiçoados, oferecendo soluções confiáveis para o tratamento de perdas dentárias unitárias e possibilitando até mesmo o tratamento dos desdentais totais [1,2].

Atualmente, a implantologia está cada vez mais acessível aos médicos dentistas generalistas devido à simplificação dos procedimentos, à redução de custos e ao crescimento de programas de formação de curta duração. Essa democratização, embora permita que mais pacientes beneficiem de restaurações implanto suportadas, levanta uma questão crucial: a gestão das complicações. Muitos médicos dentistas generalistas, apesar da sua vontade de ingressar na implantologia, não recebem formação adequada sobre as possíveis complicações, como as peri-implantites. Essas condições, que incluem perdas ósseas progressivas e inflamações ao redor dos implantes, podem ter consequências graves se não forem tratadas de forma rápida e eficaz. A falta de conhecimento especializado por parte de alguns profissionais contribui para o atraso no diagnóstico e numa abordagem inadequada, aumentando assim o risco de fracassos nos tratamentos. Consequentemente, isso constitui um verdadeiro problema de saúde pública, já que os pacientes acabam enfrentando tratamentos complexos e caros que poderiam ter sido evitados [3].

Nos últimos anos, as doenças peri-implantares passaram por diversas revisões nas suas definições e classificações. Em 2017, graças ao Workshop Mundial realizado em Chicago realizado pela Academia Americana de Periodontologia e pela Federação Europeia de Periodontologia, que reuniu os principais especialistas da época, foi criada uma nova base de conhecimento consensual para promover mundialmente uma nova classificação. De acordo

com essa nova classificação das doenças periodontais e peri-implantares, um caso de peri-implantite é definido como [4]:

- Presença de hemorragia e/ou supuração durante uma sondagem suave.
- Aumento da profundidade de sondagem em relação aos exames anteriores.
- Presença de perda óssea além das mudanças no nível da crista óssea resultantes da remodelação óssea inicial

No entanto, McAllister foi o primeiro a descrever na literatura científica, em 1992, uma forma muito rara de peri-implantite: a peri-implantite retrógrada. Diferentemente da peri-implantite “clássica”, que segue um padrão de destruição corono-apical, a peri-implantite retrógrada provoca uma destruição óssea localizada ao redor do ápex do implante. Embora rara, a peri-implantite retrógrada apresenta desafios tanto no diagnóstico quanto na abordagem terapêutica, que muitos profissionais desconhecem [5,6].

Esta tese propõe explorar em detalhe os mecanismos subjacentes, os fatores de risco e as estratégias de abordagem da peri-implantite retrógrada, inserindo-se numa perspectiva ampliada da evolução da implantologia e de seus desafios contemporâneos.

2 IMPLANTOLOGIA: DOS IMPLANTES DENTÁRIOS ATÉ A REABILITAÇÃO ORAL

2.1 O implante dentário

Um implante dentário é uma estrutura feita de materiais aloplásticos implantados nos tecidos orais abaixo da mucosa e/ou do periósteo e/ou dentro ou através do osso para fornecer retenção e suporte para uma prótese dentária fixa ou removível [7].

Atualmente, existem inúmeras marcas, gamas e tipos de implantes. Podemos classificá-los de acordo com um certo número de parâmetros como irá ser explicado a seguir.

2.1.1 Materiais

Atualmente, é utilizada uma grande variedade de materiais na conexão dos implantes, cada um com propriedades específicas em termos de biocompatibilidade e resistência ao longo do tempo.

- Implante à base de titânio pode ser classificado de acordo com o seu grau de pureza. O titânio de grau I a IV é considerada puro. Estes são os implantes mais antigos. Em seguida, os fabricantes de implantes adicionaram alumínio e vanádio à composição para formar uma liga à base de titânio, com o objetivo de melhorar a resistência mecânica. Estamos a falar do grau V e superior.
- Implante a base de óxido de zircónio.
- Implantes de liga de titânio e zircónio

Uma recente revisão sistemática que comparou os três tipos de materiais de implante em vários parâmetros levou à seguinte conclusão [8]:

- A taxa de sobrevivência dos implantes dentários parece ser inferior no grupo do zircónia.
- A perda óssea marginal foi melhor com implantes dentários de liga de titânio-zircónia.
- Os implantes de liga de titânio-zircónia tiveram um melhor desempenho do que os implantes de titânio ou de zircónia em termos de hemorragia à sondagem.

- Não foi possível observar qualquer diferença global significativa entre os implantes de zircónia, titânio e titânio-zircónia no registo de controlo da placa bacteriana.
- Devido ao tamanho limitado da amostra, não foi possível chegar a uma conclusão sobre o parâmetro da profundidade de sondagem.

2.1.2 Tipos de superfície dos implantes

A rugosidade da superfície dos implantes desempenha um papel fundamental no processo de osteointegração. A rugosidade da superfície pode ser classificada em três níveis:

- Baixa
- Moderadamente rugosa (oferece melhor osseointegração)
- Muito rugosa

São utilizados diferentes tratamentos de superfície para modificar a topografia e a energia da superfície, o que resulta numa melhor molhabilidade, num aumento da proliferação e do crescimento celular e numa aceleração do processo de osteointegração [9].

2.1.3 Conexão do implante

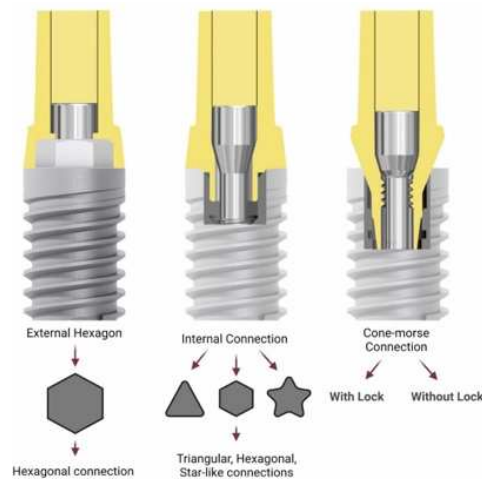


Figura 1 – Ilustração que mostra as principais conexões implante-pilar presentes no mercado dentário atual e os respetivos detalhes, adaptado de Kunrath et al. (2023) [10].

- Conexão externa: Caracterizada por um hexágono externo localizado na parte superior do implante, no qual se encaixa o pilar. Este desenho, historicamente

utilizado, pode apresentar limitações em termos de estabilidade mecânica e de estanquicidade.

- **Conexão interna:** Aqui, o hexágono ou outra forma geométrica é interna ao implante, permitindo que o pilar se encaixe no seu interior. Esta configuração oferece uma melhor distribuição da força e uma melhor vedação, reduzindo o risco de micro-movimentos e desaparafusamento.
- **Conexão cônica ou *Cone Morse*:** Baseada num encaixe cônico entre o implante e o pilar, esta conexão proporciona um encaixe por fricção, muitas vezes referido como uma “soldadura a frio”. É conhecida pela sua elevada estabilidade mecânica e pela sua capacidade de minimizar os mico-espacos, limitando assim a colonização bacteriana na interface.

2.1.4 Interface implante-pilar

A posição da interface implante-pilar influencia a resposta dos tecidos circundantes e pode ser classificada em duas categorias:

- **Interface ao nível do osso ou *Bone Level*:** em que a interface implante-pilar está localizada abaixo da gengiva, ao nível do osso. Promove uma melhor osseointegração e estabilidade a longo prazo.
- **Interface ao nível dos tecidos ou *Tissue Level*:** em que a interface implante-pilar está localizada acima da gengiva. Permite uma melhor gestão dos tecidos moles e é frequentemente preferido pela sua facilidade de manutenção.

Em conclusão, a escolha do tipo de implante depende de muitos fatores, incluindo o material, o acabamento da superfície, o tipo de conexão e a posição da interface implante-pilar. Cada parâmetro deve ser cuidadosamente considerado para otimizar o sucesso do tratamento com implantes e garantir a longevidade das restaurações protéticas [11].

2.2 Relação osso-implante

2.2.1 Fibrointegração e osseointegração

No final do século XX, duas abordagens opostas dominavam o campo da implantologia: a fibrointegração e a osteointegração. Estes dois conceitos eram fundamentalmente diferentes na forma como abordavam a ligação entre um implante e o osso circundante.

A fibrointegração, defendida principalmente na década de 1970, envolvia uma interface fibrosa entre o osso e o implante. As camadas de tecido conjuntivo, por vezes referidas como o “ligamento peri-implantar”, deveriam atuar como um amortecedor de tensões oclusais, semelhante ao ligamento periodontal natural. No entanto, este tecido fibroso não oferecia qualquer adesão biológica real e era mais semelhante a um encapsulamento.

Em contrapartida, a osteointegração, introduzida por Brånemark nos anos 70, favorece o contacto direto entre o osso vivo e a superfície do implante, sem a interposição de tecido fibroso. Este processo envolve uma verdadeira “ligação biológica”, em que o osso se remodela e mineraliza para formar uma ligação estável e duradoura com o implante. Esta abordagem rapidamente demonstrou a sua superioridade, oferecendo uma maior estabilidade mecânica e taxas de sucesso a longo prazo significativamente mais elevadas.

Consequentemente, a osseointegração tornou-se o padrão em implantologia, suplantando gradualmente a fibrointegração graças aos seus resultados clínicos mais fiáveis e duradouros [12–14].

2.2.2 Fase da osteointegração

As fases da osteointegração podem ser descritas da seguinte forma [12,15]:

- **Deposição inicial de proteínas e fibras de colagénio sobre o implante:**

A camada de óxido de titânio (TiO_2) na superfície do implante absorve rapidamente iões como o cálcio (Ca^{2+}) e o fosfato (PO_4^{3-}) presentes no sangue. Desenvolve-se rapidamente uma rede de fibrina.

- **Migração e diferenciação dos osteoblastos que interagem com a rede de fibrina:**

Durante as primeiras 48 horas, desenvolve-se uma resposta inflamatória aguda. Macrófagos, neutrófilos, granulócitos, monócitos, fibroblastos e células estaminais migram para a superfície do implante, utilizando esta rede fibrilar como suporte.

No sexto dia, os osteoblastos migram gradualmente para a matriz de colagénio depositada na superfície do implante. Estas células começam a segregar substâncias minerais que se integram na matriz, formando gradualmente osso imaturo, também conhecido como *Woven Bone*.

- **Mineralização progressiva da matriz de colagénio, formando uma ligação biológica duradoura.**

A partir da 2ª semana, a matriz de colagénio sofre uma mineralização progressiva sob a ação dos osteoblastos.

- **A camada mineralizada entre o osso e o implante torna-se progressivamente mais espessa, criando uma zona de contacto direto.**

Quando a matriz óssea está suficientemente mineralizada, os osteoblastos integram-se nesta estrutura, transformando-se em osteócitos.

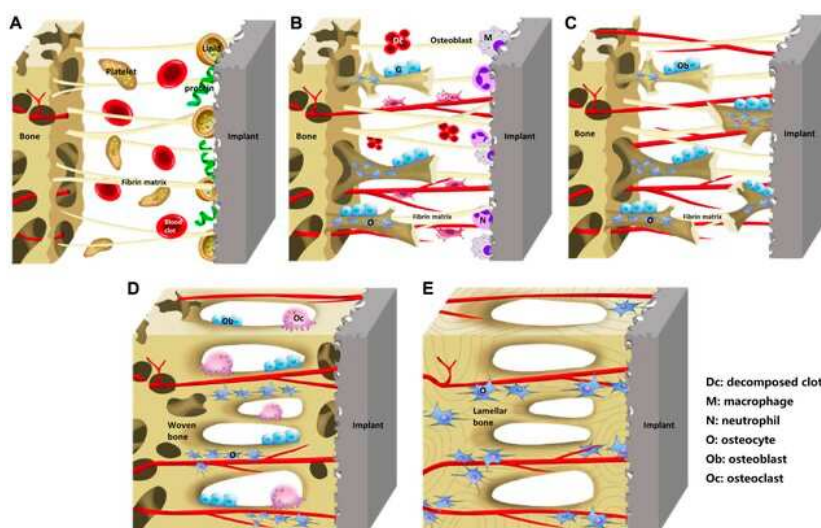


Figura 2 – Esquema do processo de osteointegração dos implantes, adaptado de Liu et al (2020) [15,16].

Por último, a osteointegração é uma competição entre células endógenas e bactérias que têm como objetivo colonizar, contaminar e formar um biofilme na superfície do implante ou da prótese. Uma fibrointegração do implante ocorre quando a colonização bacteriana se dá no início do processo de osteointegração, levando ao fracasso do tratamento com implantes, enquanto que a peri-implantite ocorre quando existe um estado inflamatório que leva à destruição óssea em redor do implante.

Por conseguinte, é importante recordar que, ao longo da vida do implante osteointegrado, existe uma competição constante entre a remodelação óssea fisiológica e um estado inflamatório resultante da acumulação de biofilme. Muitos fatores farão pender a balança para

um lado ou para o outro, desde a higiene oral do paciente até ao tipo de restauração do implante [13].

2.3 Relação tecido mole-implante; mucointegração

2.3.1 Definição

No seguimento do conceito de osseointegração, surgiu a noção de mucointegração, que realça a importância dos tecidos moles peri-implantares no sucesso das restaurações protéticas com implantes. Estes tecidos desempenham um papel fundamental na proteção do osso subjacente, preservando a estética e assegurando a longevidade dos implantes. A mucointegração baseia-se na formação de um selamento epitelial à volta do implante, criando uma barreira biológica e garantindo a estabilidade a longo prazo [17].

2.3.2 Fase da mucointegração

A cicatrização dos tecidos moles peri-implantares segue várias fases essenciais [18,19] :

- Dias 0 a 4: Forma-se um coágulo de sangue entre o implante, a mucosa e o osso alveolar. Este coágulo contém neutrófilos que assegurarão a sua degradação progressiva.
- Semanas 1-2: Os fibroblastos tornam-se a maioria nos tecidos moles, enquanto o epitélio juncional começa a estender-se em direção ao implante.
- Semana 4: O epitélio juncional cobre cerca de 40% da superfície do implante. As fibras de colagénio organizam-se e começam a estabilizar a mucosa.
- Semanas 6 a 12: O epitélio juncional atinge a sua altura final (entre 1,7 e 2,1 mm) e a rede de fibras de colagénio está completamente estruturada.

2.3.3 Estruturas dos tecidos moles peri-implantares

Os tecidos moles à volta dos implantes incluem [20]:

- O sulco peri-implantar: o espaço entre a gengiva e a superfície do implante.
- O epitélio juncional: semelhante ao que rodeia um dente natural, formando uma fina ligação epitelial que proporciona proteção contra o ataque bacteriano.

- Tecido conjuntivo peri-implantar: caracteriza-se por uma elevada densidade de fibras de colagénio (>80%), uma baixa presença de fibroblastos (13%) e uma vascularização reduzida (>3%).

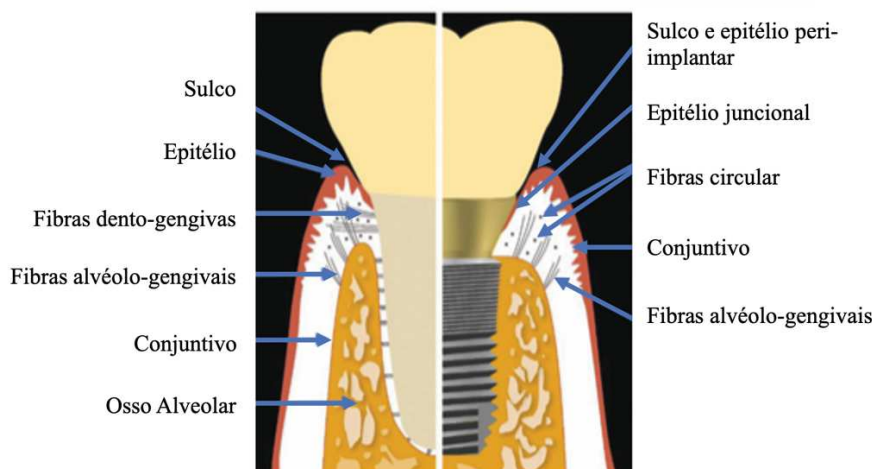


Figura 3 – Tecido mole à volta de um dente natural (esquerda) e de um implante dentário (direita), adaptado de Kim et al (2022) [21].

No entanto, uma diferença importante reside na orientação das fibras de colagénio. À volta dos dentes, fixam-se perpendicularmente à superfície da raiz, ao passo que, no caso dos implantes, ocorrem paralelamente à superfície do implante, o que pode influenciar a estabilidade e a resistência à infeção.

É essencial ter em conta que, dependendo do sistema de implante utilizado, as partes do implante em contacto direto com o epitélio são diferentes. No caso de um implante *Bone Level*, é principalmente o pilar protético que está em contacto com o epitélio, enquanto no caso de um implante *Tissue Level*, é diretamente a parte coronal do implante. Tal como demonstrado no estudo de Listgarten et al. (1991), as células epiteliais têm a capacidade de aderir a biomateriais inertes, como o titânio e o óxido de zircónio, através de uma lâmina basal e de hemidesmosomas. Esta capacidade de adesão desempenha um papel fundamental na estabilidade e integração biológica da restauração. A utilização destes materiais específicos é, portanto, de grande importância no fabrico transgengival de restaurações protéticas, a fim de assegurar uma interface biocompatível que conduza à sobrevivência a longo prazo dos tecidos peri-implantares [22].

2.4 As doenças peri-implantares

2.4.1 A mucosite

2.4.1.1 Definição

A mucosite peri-implantar é uma inflamação reversível limitada ao tecido mole em redor de um implante dentário, sem perda óssea associada. É considerada o equivalente da gengivite nos implantes e manifesta-se com sinais clássicos de inflamação dos tecidos moles, incluindo eritema, edema e hemorragia à sondagem [23,24].

2.4.1.2 Prevalência da mucosite

A prevalência da mucosite varia consideravelmente consoante os estudos e os métodos de diagnóstico utilizados. A ausência de critérios de diagnóstico normalizados torna difícil estimar a sua frequência exata. No entanto, os estudos epidemiológicos sugerem que está generalizada entre os pacientes com implantes, com taxas que variam de acordo com as definições adotadas e as técnicas de deteção utilizadas.

De acordo com a revisão sistemática e meta-análise de Lee et al. (2017), a mucosite peri-implantar tem alta prevalência, tanto em implantes quanto em pacientes. A prevalência média ponderada de mucosite peri-implante foi de cerca de 29,5% nos implantes e 46,8% nos pacientes. Estes resultados indicam que cerca de um em cada dois pacientes com implantes apresenta sinais de mucosite, caracterizados principalmente por uma inflamação dos tecidos moles peri-implantares, sem perda óssea associada [24].

Um dos principais indicadores de diagnóstico da mucosite peri-implantar continua a ser a hemorragia à sondagem, muitas vezes combinada com outros critérios, como a profundidade de sondagem [24].

2.4.2 A peri-implantite

2.4.2.1 Definição

A peri-implantite é uma complicação inflamatória que ocorre após a mucosite e afeta os tecidos que rodeiam um implante dentário. Caracteriza-se por uma inflamação gengival acompanhada de uma perda progressiva de osso alveolar à volta do implante, formando geralmente uma lesão em forma de “taça” no colo do implante. O seu aparecimento é geralmente tardio, alguns anos após a colocação do implante [25,26].

O diagnóstico baseia-se numa série de critérios clínicos, incluindo eritema, edema, formação de bolsas peri-implantares, hemorragia à sondagem e, por vezes, supuração. Uma diferença fundamental em relação à mucosite é a reabsorção óssea, que pode ser avaliada por sondagem e radiografia peri-implantar. A recessão gengival também pode ser observada em alguns casos [25,26].

A classificação de Berglundh et al. (2018) define a peri-implantite de acordo com três critérios principais [4]:

- Hemorragia à sondagem, com ou sem supuração.
- Aumento da profundidade de sondagem em comparação com exames anteriores.
- Perda óssea superior à remodelação óssea inicial.

Na ausência de um historial clínico e radiológico, o diagnóstico pode ser feito se a profundidade de sondagem atingir ou exceder 6 mm e a perda óssea for de, pelo menos, 3 mm.

A peri-implantite desenvolve-se rapidamente e de forma não linear, progredindo mais rapidamente do que a periodontite. Histologicamente, distingue-se por um infiltrado inflamatório mais extenso, com uma elevada presença de macrófagos, leucócitos, neutrófilos e células plasmáticas. A higiene oral desempenha um papel fundamental na prevenção e gestão desta condição [25,26].

O aparecimento e o desenvolvimento da peri-implantite podem ser influenciados por vários fatores, existindo dois tipos de fatores: os fatores predisponentes, que aumentam a suscetibilidade à doença, e os fatores precipitantes, que desencadeiam ou aceleram a progressão da doença. Isto significa que a presença de um fator predisponente, por si só, não é suficiente para desencadear a conversão de mucosite em peri-implantite [25,26].

Tabela 1 – Fatores predisponentes, precipitantes e aceleradores relatados na literatura que desempenham um papel nas doenças e condições peri-implantares, adaptado de Monje et al (2023) [38].

	Elemento	Fator contribuinte local	Ilustração	Justificação
fatores predisponentes	Tecido mole	Mucosa queratinizada < 2 mm		Maior desconforto durante a escovagem, inflamação e recessão da mucosa
		Vestíbulo raso (< 4 mm)		Acesso dificultado ao controlo da placa e mucosa móvel
		Fenótipo da crista fino (< 2 mm)		Maior reabsorção óssea fisiológica/inicial e recessão da mucosa
	Tecido duro	Osso de alta densidade		Maior reabsorção óssea fisiológica/inicial
	Fator cirúrgico	Posição inadequada do implante		Maior reabsorção óssea bucolingual e/ou vertical
		Torque de inserção elevado (> 50 Ncm)		Maior reabsorção óssea fisiológica/inicial
	Fator protético	Perfil de emergência inadequado (> 30°)		Acumulação/impactação de placa e detritos
		Prótese de difícil higienização		Dificuldade de acesso para controlo da placa
		Interface osso-prótese < 1,5 mm		Infiltrado inflamatório
fatores precipitantes	Fase protética	Cimento submucoso residual		Resposta inflamatória
	Fase de manutenção	Resíduo submucoso de fio dentário		Resposta inflamatória

2.4.2.2 Prevalência da peri-implantite

A prevalência de peri-implantite varia consideravelmente na literatura, principalmente devido às variações nos critérios diagnósticos utilizados pelos autores. A revisão sistemática e a meta-análise publicadas por Lee et al. (2017) padronizaram os dados com base numa definição

clínica que inclui perda óssea marginal superior a 2 mm, supuração e/ou sangramento na sondagem. Os autores concluíram que a prevalência média ponderada foi de 19,83% para os pacientes e cerca de 9,24% para os implantes. Isto indica que a peri-implantite, um problema clínico grave, afeta quase uma em cada cinco pessoas que recebem um implante [24].

Os autores também destacaram que os pacientes que fumam, têm um histórico de periodontite ou que não aderem a um programa de manutenção regular parecem ser mais propensos a apresentar peri-implantite. A peri-implantite é uma condição muito mais prejudicial do que a mucosite, apesar de sua prevalência ser menor. A peri-implantite causa perda óssea irreversível em redor dos implantes, o que pode comprometer a sua estabilidade a longo prazo [24].

3 EPIDEMIOLOGIA

A peri-implantite retrógrada é uma condição inflamatória que afeta a região apical dos implantes dentários, podendo comprometer a sua integração e sobrevivência. A incidência desta condição é influenciada por uma série de fatores, incluindo a história endodôntica dos dentes adjacentes, a qualidade óssea e o tipo de implante utilizado. Este capítulo apresenta uma revisão de estudos epidemiológicos que relatam a incidência e prevalência da peri-implantite retrógrada.

3.1 Dados de estudos retrospectivos

A peri-implantite retrógrada é uma condição relativamente rara, o que limita o número de estudos epidemiológicos disponíveis sobre o assunto. Devido a essa limitação, os dados são derivados principalmente de estudos retrospectivos que incluem um número limitado de casos clínicos. No entanto, para uma melhor compreensão da incidência e dos fatores associados a esta patologia, iremos citar e analisar o maior número possível de estudos disponíveis na literatura científica.

Tabela 2 – Comparação da prevalência da peri-implantite retrógrada em implantes dentários segundo diferentes estudos.

Autor(es) e Ano	Número de implantes	Implantes com peri-implantite retrógrada	Prevalência (%)
Reiser & Nevins (1995) [27]	3800	10	0.26 %
Quirynen et al. (2005) [28]	539	10	1.6 % (maxila), 2.7 % (mandíbula)
Zhou et al. (2009) [29]	128	10	7.8 %
Peñarrocha et al. (2013) [30]	5200	22	0.4 %
Peñarrocha-Oltra et al. (2020) [31]	8110	58	0.71 % 1,81 % (ao nível dos pacientes)

			0,71 % (ao nível dos implantes)
Di Murro et al. (2021) [32]	1749	6	0.34 %
Burdurlu et al. (2021) [33]	369	14	3.8 %

A Tabela 2 apresenta uma comparação da prevalência da peri-implantite retrógrada em implantes dentários segundo diferentes estudos publicados entre 1995 e 2021. Observa-se uma grande variabilidade nas taxas de prevalência, que podem dever-se a diferenças metodológicas, tamanhos amostrais, critérios diagnósticos ou populações estudadas. A prevalência mais baixa foi reportada por Reiser & Nevins (1995), com apenas 0,26 %, enquanto o valor mais elevado foi observado por Zhou et al. (2009), com 7,8 %. Alguns estudos, como o de Quirynen et al. (2005), distinguiram ainda entre maxila e mandíbula, indicando valores diferenciados. De modo geral, os estudos com maior número de implantes, como os de Peñarrocha et al. (2013) e Peñarrocha-Oltra et al. (2020), reportaram prevalências inferiores a 1 %. Estes dados reforçam o carácter raro, mas clinicamente relevante, da peri-implantite retrógrada, evidenciando a importância do diagnóstico precoce e da compreensão da sua etiologia [27,28,30,34,35].

3.2 Fatores de risco

A incidência da peri-implantite retrógrada é influenciada por vários fatores [28,29] :

- A presença de uma lesão peri-apical pré-existente
- Tratamento endodôntico prévio dos dentes adjacentes
- A distância entre o implante e o dente vizinho (< 2 mm)
- Tratamento endodôntico efetuado nas 4 semanas anteriores à colocação do implante.
- Condição da superfície do implante

Os estudos epidemiológicos mostram uma incidência relativamente baixa de peri-implantite retrógrada, mas esta pode ser significativamente aumentada na presença de certos fatores de risco, tais como uma história endodôntica de dentes adjacentes ou uma distância reduzida entre o implante e as estruturas vizinhas.

Os dados disponíveis também destacam disparidades na prevalência de peri-implantite retrógrada, dependendo do local anatómico, do tipo de implante utilizado e da presença de patologias pré-existentes. Para além disso, alguns estudos demonstraram uma correlação entre

o momento do tratamento endodôntico e o aparecimento desta patologia, o que pode sugerir que o contexto clínico e a gestão pré-operatória desempenham um papel decisivo [28,29].

Assim, no capítulo seguinte, serão analisados em detalhe os vários fatores etiológicos envolvidos no desenvolvimento da peri-implantite retrógada, explorando as causas locais e sistémicas que podem favorecer o seu desenvolvimento.

4 ETIOLOGIA

As causas da peri-implantite retrógrada permanecem mal definidas até hoje. Numerosos estudos examinaram esta condição, identificando uma variedade de fatores etiológicos. No entanto, certas causas são recorrentes na literatura e tendem a ser favorecidas em relação a outras. Estas dividem-se em duas grandes categorias:

- Causas cirúrgicas, envolvendo fatores relacionados com a técnica cirúrgica.
- Causas infecciosas, que correspondem principalmente à contaminação microbiana de origem endodôntica ou pós-extração.

Na sua revisão narrativa, Chang et al. (2021) classifica a etiologia em três categorias: fatores relacionados com o paciente, fatores relacionados com o material e fatores relacionados com o método [36].

É dada especial atenção à contaminação por um dente adjacente com uma lesão periapical não tratada e às infecções residuais no local da extração dentária. Estes dois fatores de risco parecem ser fatores decisivos no desenvolvimento da peri-implantite retrógrada.

Tabela 3 – Possíveis etiologias da lesão periapical do implante: fatores associados ao paciente, fatores associados ao material e fatores associados ao método, adaptado de Chang et al (2021) [36].

Fatores associados ao paciente	Fatores associados ao material	Fatores associados ao método
• Patologia óssea preexistente (por exemplo, quisto residual) • Lesão endodôntica do dente adjacente • Fragmentos radiculares residuais • Corpo estranho • Má qualidade óssea • Seio maxilar infectado • Reabsorção óssea leve associada à elevação de retalho de espessura total • Uso de medicamentos bifosfonatos • Tabagismo	• Design da superfície do implante/biocompatibilidade • Técnicas de vários sistemas de implante • Superfície do implante contaminada	• Comprimento de perfuração alargado em comparação com o comprimento do implante • Sobreaquecimento do osso • Compressão excessiva do osso • Comprometimento vascular/isquemia • Fenestração óssea apical • Proximidade aumentada com o dente adjacente • Contaminação do local do implante • Técnica <i>Socket Shield</i> • Implante imediato • Carga prematura

4.1 Fatores associada ao paciente

4.1.1 Patologia óssea preexistente

Uma das principais causas de peri-implantite retrógrada é a persistência de infecção residual após a extração de um dente patológico. Quando um dente é removido devido a uma patologia periapical (infecção endodôntica, granuloma, quisto), as bactérias podem permanecer no osso

alveolar, mesmo após uma curetagem cuidadosa. Estas bactérias podem estar inativas e reativar-se quando o implante é colocado, levando à inflamação do osso peri-implantar [37].

Lefever et al. (2013) investigaram a relação entre a condição do dente extraído e a incidência de lesões periapicais no implante subsequente. Verificaram que os implantes colocados em locais onde o dente extraído apresentava uma lesão periapical tinham um risco acrescido de desenvolver peri-implantite retrógrada. De facto, 21,8% dos implantes colocados após a extração de um dente com uma lesão periapical desenvolveram radio transparência periapical no implante, em comparação com apenas 2,1% quando o dente extraído era saudável [38].

Tabela 4 – Incidência da peri-implantite retrograda em relação com a situação endodôntica e periodontal do dente extraído, adaptado de Lefever et al (2013) [38].

Situação endodôntica e periodontal do dente extraído	Dente vital, sem patologia periapical	Dente vital, com patologia periapical	Dente previamente endodonciado e com lesão periapical
Incidência da peri-implantite retrógrada	2,1%	13,6%	8,2%

Mesmo após a extração, algumas bactérias podem permanecer nos espaços trabeculares do osso, especialmente se a lesão periapical for extensa e se tiver alastrado para além da raiz do dente. Se estas bactérias não forem completamente eliminadas, podem colonizar a superfície do implante assim que este é inserido e causar infeção.

Em segundo lugar, a formação de um biofilme bacteriano também pode estar envolvida na origem deste tipo de lesões. As bactérias presentes nas lesões têm a capacidade de se organizarem num biofilme, uma estrutura que lhes permite resistir às defesas imunitárias e aos agentes antissépticos. Quando o implante é colocado, este biofilme pode migrar rapidamente para a superfície do implante [36].

Outro fator-chave é o tempo de cicatrização insuficiente após a extração. Se o implante for efetuado demasiado cedo após a extração do dente devido a infeção, o osso alveolar pode não estar totalmente regenerado, deixando bolsas de bactérias residuais. Zhou et al. (2009) demonstraram que reduzir o tempo entre a extração de um dente infetado e a colocação do implante aumentava o risco de peri-implantite retrógrada. Recomenda-se que se espere pelo

menos 12 semanas para permitir a cicatrização completa e evitar a contaminação bacteriana persistente [29,37,38].

4.1.2 Lesão endodôntica dos dentes adjacentes

De acordo com a revisão sistemática de Ramanauskaite et al. (2016), a peri-implantite retrógrada é, na maioria das vezes, de origem infecciosa, sendo que uma das principais causas identificadas é a infecção de dentes adjacentes com patologia endodôntica ou tratamento endodôntico incompleto. De facto, dos 44 casos analisados no estudo, 24 casos (54,5%) estavam diretamente relacionados com infecções endodônticas de dentes adjacentes, sendo esta a causa mais frequente desta patologia.

O risco de contaminação do implante por um dente adjacente comprometido endodonticamente depende principalmente de dois fatores [29]:

- A distância entre o implante e o dente tratado, que será discutida mais à frente
- O tempo de cicatrização entre o tratamento endodôntico e a colocação do implante: quando o implante é colocado menos de 4 semanas após a endodontia, 70% dos pacientes desenvolvem uma infecção periapical. Por outro lado, esperar pelo menos 12 semanas reduz consideravelmente este risco, observando-se apenas 10% de casos de peri-implantite retrógrada.

De acordo com Lefever, a ausência de patologia endodôntica nos dentes vizinhos parece ser um fator de proteção contra o desenvolvimento de lesões peri-implantares. De facto, quando os dentes adjacentes não apresentavam sinais de patologia ou tratamento endodôntico prévio, a taxa de peri-implantite retrógrada à volta dos implantes era muito baixa (1,2%). Além disso, mesmo na presença de tratamento endodôntico prévio num dente adjacente, mas sem sinais de patologia periapical ativa, não foram detetadas lesões peri-implantares. No entanto, foi observada uma associação significativa quando os dentes adjacentes apresentavam sinais de patologia periapical: nestes casos, a prevalência de lesões peri-implantares atingiu os 25% [38].

Tabela 5 – Incidência da peri-implantite retrógrada em relação com a situação endodôntica e periodontal dos dentes adjacentes adaptado de Lefever et al (2013) [38].

Situação endodôntica e periodontal dos dentes adjacentes	Dente vital, sem patologia periapical	Dente vital, com patologia periapical	Dente previamente endodonciado e sem lesão periapical
Incidência da peri-implantite retrógrada	1,2%	25%	0%

Enquanto Lefever salienta que os implantes adjacentes a dentes tratados endodonticamente, mas sem sinais de patologia periapical, não apresentam quaisquer casos de lesões peri-implantares (0% de prevalência), outros estudos não corroboram com esta observação, salientando o risco potencial de infecção latente não detetada. De facto, de acordo com Brisman et al. (2001), um dente tratado endodonticamente, embora assintomático e radiograficamente normal, pode, no entanto, constituir um local latente de infecção, comprometendo assim o sucesso do implante. Di Murro et al. (2021) identificaram vários fatores que podem explicar a persistência de uma lesão radio transparente após o tratamento endodôntico, incluindo infecções extra-radiculares ou cicatrização sob a forma de tecido cicatricial [32,38,39].

O tratamento endodôntico nem sempre garante a eliminação total das bactérias, e alguns dentes tratados podem ainda albergar microrganismos patogénicos residuais. Assim, mesmo quando o tratamento endodôntico parece radiograficamente bem-sucedido, as bactérias e as toxinas bacterianas podem permanecer no canal radicular ou no sistema de canais extra-radiculares e deslocarem-se para o osso peri-implantar, aumentando assim o risco de infecção [29].

Assim, embora Lefever não relate casos de peri-implantite retrógrada quando o dente adjacente tratado endodonticamente não tem patologia ativa, é essencial considerar a possibilidade de infecção subclínica crónica que pode afetar o sucesso do implante a longo prazo [38].

4.1.3 Outros fatores associados ao paciente

Na literatura, os fatores etiológicos associados ao paciente no desenvolvimento da peri-implantite retrógrada, para além das patologias ósseas persistentes e das lesões dos dentes

adjacentes, estão muito menos documentados. Apenas alguns estudos isolados abordam estes fatores, muitas vezes de forma secundária ou através de relatos de casos clínicos.

Um dos fatores envolvidos pode ser o uso prolongado de bifosfonatos, medicamentos prescritos para o tratamento da osteoporose e de certas doenças ósseas metabólicas. O seu modo de ação, que inibe a atividade dos osteoclastos, limita a remodelação óssea, prejudicando assim a capacidade de cicatrização do osso após a colocação do implante. Wang et al. (2007) relataram casos de peri-implantite retrógrada associados ao uso de bifosfonatos. Para além disso, o efeito destes fármacos persiste durante vários anos após a sua interrupção, tornando necessária uma avaliação exaustiva do estado do osso antes de qualquer intervenção cirúrgica [29].

Segundo alguns autores, outros fatores anatómicos e sistémicos podem ser a causa da peri-implantite retrógrada. Chang (2021) afirma que a má qualidade óssea, um seio maxilar infetado, o tabagismo e doenças sistémicas como a diabetes não controlada podem aumentar o risco de inflamação peri-implantar e desencadear a peri-implantite retrógrada [36].

4.2 Fatores associado ao material

De acordo com a avaliação narrativa de Chang (2021), alguns fatores etiológicos da peri-implantite retrógrada estão associados a características do material, tais como o tipo do material (diferente grau de titânio ou zircónio), a configuração da superfície do implante ou mesmo a contaminação do implante antes ou durante a inserção. No entanto, é essencial reconhecer que as publicações que tratam especificamente destes assuntos permanecem pouco documentadas até à data [36].

A literatura científica que examina a prevalência da peri-implantite retrógrada em relação às características da superfície dos implantes dentários é particularmente escassa, o que limita uma compreensão global da influência da textura do implante na etiologia desta condição. Dos poucos estudos disponíveis, o realizado por Quirynen et al. (2005) representa uma das poucas análises que compara as frequências de peri-implantite retrógrada entre implantes maquinados (lisos) e implantes *TiUnite* rugosos. Os resultados indicaram uma incidência significativamente mais elevada de peri-implantite retrógrada associada aos implantes *TiUnite* (10%) em comparação com os implantes maquinados (0,4%); no entanto, é de salientar que os implantes maquinados tinham uma taxa de insucesso global mais elevada devido à sua capacidade de osteointegração reduzida [28].

No contexto da implantologia atual, é agora amplamente reconhecido que os implantes maquinados utilizados na altura não tinham qualquer tratamento de superfície pós-maquinação, o que os tornava predominantemente lisos e reduzia significativamente o seu potencial de osteointegração. Atualmente, estes implantes são praticamente obsoletos, uma vez que os avanços na compreensão das alterações do estado da superfície dos implantes demonstraram que as superfícies texturadas ou rugosas promovem uma osteointegração mais rápida e estável. Esta transição para desenhos de superfície otimizados aumentou significativamente as taxas de sucesso dos implantes dentários e melhorou a gestão das complicações peri-implantares [36].

As complicações relacionadas com a contaminação antes ou durante a inserção do implante serão analisadas mais pormenorizadamente na secção seguinte sobre erros cirúrgicos.

4.3 Fatores associado ao método

Os fatores relacionados com o método representam uma categoria dentro da etiologia da peri-implantite retrógrada descrita por Chang (2021). Estes fatores incluem elementos relacionados com a técnica cirúrgica utilizada durante a colocação do implante. O autor salienta que os primeiros quatro fatores desta categoria, ou seja, profundidade de perfuração excessiva em relação ao comprimento do implante, sobreaquecimento do osso, compressão excessiva do osso, compromisso vascular ou isquemia, estão todos diretamente relacionados com erros da técnica de preparação implantar. Após serem abordados os fatores atrás mencionados segue-se uma secção sobre a contaminação do implante durante a cirurgia, depois uma secção sobre a proximidade do implante aos dentes adjacentes e, finalmente, uma última categoria de fatores etiológicos associados ao método que ainda não foram completamente estudados [36].

4.3.1 Sobreaquecimento do osso durante o procedimento de perfuração ou colocação de implantes

De acordo com Ramanauskaite et al. (2016), o sobreaquecimento do osso durante os protocolos de perfuração e/ou inserção de implantes é um fator etiológico que pode levar ao desenvolvimento de peri-implantite retrógrada. Na revisão sistemática de Ramanauskaite et al. (2016), foi identificado um caso em que o sobreaquecimento ósseo foi especificamente mencionado como a causa desta condição [37].

Sener et al. (2009) estudaram os efeitos da temperatura de irrigação no controlo térmico durante a perfuração óssea a diferentes profundidades. Este estudo *in vitro* demonstrou que o

calor gerado durante a perfuração é mais intenso nas partes superficiais da cavidade óssea do que nas áreas mais profundas. As temperaturas máximas durante a perfuração sem irrigação foram de 50,9, 47,4 e 38,1°C a profundidades de 3, 7 e 12 milímetros, respetivamente [40].

A irrigação externa com uma solução salina à temperatura ambiente (25°C) revelou-se suficiente para manter a temperatura do osso abaixo do limite crítico de 47°C, o limiar para além do qual pode ocorrer necrose óssea. No entanto, a utilização de irrigação mais fria (10°C) proporcionou um melhor controlo térmico, reduzindo ainda mais o aumento da temperatura [40].

Estes resultados realçam a importância de uma irrigação eficaz para minimizar o risco de sobreaquecimento do osso e evitar complicações, como as relatadas num dos casos da revisão sistemática de Ramanauskaite et al. (2016). Um caso de peri-implantite retrógrada relacionada com o sobreaquecimento do osso foi relatado por Piattelli et al. (1998). Uma paciente do sexo feminino de 24 anos desenvolveu uma lesão periapical sete meses após a colocação de um implante de titânio na região do pré-molar superior. A análise histológica revelou osso necrótico, sugerindo que o sobreaquecimento do osso e a compressão das lascas de osso durante a implantação causaram necrose, impedindo a osseointegração [37,41].

Para além dos danos ósseos, este aumento térmico pode também ter um impacto significativo no dente adjacente. De facto, o calor excessivo difundido em direção à raiz pode causar inflamação pulpar aguda, manifestando-se como dor pós-operatória e hipersensibilidade dentária. Se a lesão térmica for grave e prolongada, a polpa pode desenvolver uma necrose asséptica, privando o dente do seu fornecimento de sangue e tornando-o vulnerável a uma superinfecção bacteriana. Essa situação favorece o desenvolvimento de uma lesão periapical, que, devido à proximidade com o implante, pode contaminar a superfície do implante e comprometer a osteointegração. Assim, embora a peri-implantite retrógrada seja causada pela presença de uma lesão periapical no dente adjacente, a causa primária é o sobreaquecimento do osso durante a preparação do local do implante [42].

4.3.2 Contaminação bacteriana durante a colocação do implante

A colocação de um implante dentário é um procedimento cirúrgico que exige um ambiente tão estéril quanto possível. No entanto, devido à natureza da cavidade oral, que alberga uma densa flora bacteriana, é difícil conseguir condições completamente assépticas.

De acordo com Ramanauskaite et al. (2016), a presença de patologia periodontal e a contaminação da superfície do implante durante a colocação do implante são fatores etiológicos da peri-implantite retrógrada. A análise dos casos revistos revela que a presença de periodontite nos dentes adjacentes foi relatada em alguns casos como um fator etiológico que contribui para o desenvolvimento de peri-implantite retrógrada. Além disso, a contaminação da ponta do implante por resíduos bacterianos durante a inserção foi identificada em 2 casos, sugerindo que infecções residuais no local da extração ou assepsia insuficiente durante a cirurgia podem levar ao desenvolvimento da peri-implantite retrógrada [37].

4.3.3 Proximidade com os dentes adjacentes

A proximidade do implante ao dente adjacente é outra causa que pode levar à necrose pulpar do dente adjacente e ao desenvolvimento de peri-implantite retrógrada. Isto ocorre quando a preparação do local do implante está demasiado próxima ou entra mesmo em contacto com o dente adjacente. A consequência imediata é uma inflamação pulpar grave que pode progredir rapidamente para necrose, uma vez que a vascularização do dente é afetada. Em alguns casos, a exposição direta da polpa permite a infiltração bacteriana, levando a uma infecção endodôntica que se propaga para o ápex e evolui para uma lesão periapical. Esta infecção, devido à sua proximidade com o implante, pode então contaminar a superfície do implante. Neste caso, é mais uma vez um erro cirúrgico que causa a peri-implantite retrógrada, revelando a importância do planeamento das cirurgias de implantes [42].

A proximidade do implante ao dente adjacente, particularmente ao nível apico-mesial, é um fator de risco chave no desenvolvimento de peri-implantite retrógrada. Num grande estudo retrospectivo de 20 anos, Peñarrocha-Oltra et al. (2020) demonstraram claramente que não é a presença de um dente adjacente tratado endodonticamente que está significativamente associada à ocorrência da peri-implantite retrógrada, mas sim a curta distância entre o ápex do implante e o do dente vizinho. De facto, uma distância apico mesial de 1,5 milímetros ou menos aumentou o risco de desenvolver peri-implantite retrógrada precoce por um fator de 5,12 vezes, enquanto a presença de um dente adjacente tratado endodonticamente não aumentou significativamente este risco. Esta proximidade excessiva poderia facilitar a migração bacteriana através das estruturas ósseas ou comprometer a vascularização local, criando um ambiente inflamatório desfavorável à osseointegração [35].

Estes dados são coerentes com os resultados de Zhou et al. (2009), que revelaram que quanto menor a distância entre o ápex do implante e o ápex do dente adjacente, maior o risco

de peri-implantite retrógrada. De facto, quando esta distância é inferior a 2 mm, o risco de contaminação bacteriana do dente para o implante torna-se significativo, com 70% de casos de peri-implantite retrógrada observados nesta situação. Por outro lado, uma distância de 4 mm entre os dois ápexes parece reduzir consideravelmente este risco, limitando a incidência da peri-implantite retrógrada a 10% dos casos [34].

4.3.4 Implante imediato

A colocação imediata de implantes é por vezes considerada uma estratégia de tratamento vantajosa, particularmente para preservar o volume ósseo e reduzir o tempo total de tratamento. Na sua revisão sistemática, Ramanauskaite et al. (2016) identificaram a colocação imediata como um dos fatores de risco relatados na literatura, embora com menor frequência do que outras causas infecciosas. Dos 44 casos analisados, 2 estavam associados à colocação imediata de implantes, sugerindo que esta abordagem pode, em determinadas condições, favorecer a ocorrência de lesões periapicais, especialmente se houver infeção residual no local. Estes resultados estão de acordo com o estudo clínico de Peñarrocha-Diago et al. (2013), que relatou que vários implantes com peri-implantite retrógrada tinham sido colocados imediatamente após a extração. O rápido desenvolvimento de sinais clínicos e radiológicos nestes casos sugere que o tempo de cicatrização insuficiente ou a descontaminação incompleta do local pós-extração poderia promover a colonização bacteriana do ápex do implante. Por conseguinte, embora a implantação imediata possa ser indicada em alguns casos, deve ser considerada com precaução, particularmente quando o dente extraído apresentava patologia apical, de modo a reduzir o risco de fracasso infeccioso precoce [30,37].

No entanto, é importante ser-se crítico relativamente à associação entre a colocação imediata de implantes e a ocorrência de peri-implantite retrógrada. A colocação imediata de implantes não é provavelmente a causa direta, mas sim um fator contribuinte num contexto clínico que já se encontra em risco. Na maioria dos casos relatados, é a presença de patologias pré-existentes, como lesões periapicais, infeção residual ou desinfeção deficiente do local pós-extração, que é a verdadeira causa primária. É por essa razão que, na sua revisão sistemática, Ramanauskaite et al. (2016) menciona a colocação imediata do implante apenas como um fator de risco potencial, e não como uma verdadeira etiologia primária da peri-implantite retrógrada. Outros fatores, como a qualidade do osso, o estado imunitário do paciente ou uma história de patologia endodôntica no dente extraído, também podem desempenhar um papel no

desenvolvimento da peri-implantite retrógrada. Assim, a colocação imediata de implantes não deve ser considerada, por si só, como responsável pelo desenvolvimento da peri-implantite retrógrada, mas sim analisada no contexto clínico global, tendo em conta a presença de múltiplos fatores de risco concomitantes [30,37].

4.3.5 Colocação do implante demasiado cedo em relação ao tratamento endodôntico

Vários estudos concluíram uma correlação significativa entre a realização de um tratamento endodôntico nos dentes vizinhos e o desenvolvimento de uma peri-implantite retrógrada após a colocação do implante. Com base no estudo do Zhou et al. (2009), foi estabelecido que há uma correlação estatisticamente significativa entre o tempo entre o tratamento endodôntico de um dente adjacente e a colocação do implante e o risco da peri-implantite retrógrada. Os resultados indicam que um período de menos de quatro semanas entre o final do tratamento endodôntico e a colocação do implante está associado a um aumento significativo no risco da peri-implantite retrógrada. Por outro lado, uma duração superior a doze semanas está associada a uma diminuição significativa do risco. Estes dados indicam que um intervalo de tempo adequado entre os dois procedimentos poderia reduzir a possível presença de contaminação microbiana residual nos tecidos periapicais, que é muitas vezes indetetável na radiografia periapical apesar de um resultado clínico satisfatório do tratamento endodôntico. Portanto, segundo o Zhou et al. (2009) o tempo entre o tratamento endodôntico e a cirurgia para a colocar o implante aparece como um fator etiológico e o autor sugere esperar pelo menos 12 semanas para minimizar os riscos de desenvolver uma peri-implantite retrógrada [34].

5 MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS

5.1 Principais sintomas clínicos

De acordo com a revisão sistemática realizada por Ramanauskaite et al. (2016) e a revisão narrativa realizada por Chang (2021), os sintomas clínicos mais comuns da peri-implantite retrógrada incluem [36,37] :

- A fistula ou trajetória sinuosa é reconhecida como o sintoma clínico mais frequente, estando presente na maioria dos casos, especialmente na região maxilar, em média 33,1 semanas após a colocação do implante.
- Dor e sensibilidade à palpação estão presentes em cerca de 46,7% dos casos sintomáticos. No entanto, é muito raro encontrar dor intensa.
- Uma tumefação local, que se manifesta por um edema apical, pode ser observada em casos de atividade.
- A supuração ou formação de abscessos são frequentemente associadas à progressão descontrolada da infecção.
- A mobilidade do implante, embora menos comum, é um sinal de progressão avançada da doença. Os casos com mobilidade são identificados de forma significativamente precoce, com uma média de detecção de 6,67 semanas.
- A parestesia é raramente relatada, exceto em casos de lesões extensas.

5.2 Imagiologia

De acordo com Ramanauskaite et al. (2016), o principal sinal radiográfico observado neste tipo de lesões é a presença de radiotransparência periapical em torno da extremidade do implante, encontrada em todos os casos. No entanto, pode não ser perceptível em radiografias convencionais, especialmente na mandíbula. A utilização de radiografia oclusal ou de tomografia volumétrica de feixe cônico é recomendada pelo autor para detetar precocemente lesões ósseas mínimas que não são visíveis nas radiografias intraorais periapicais clássicas, sobretudo na mandíbula [36,37].

5.3 Cronologia do aparecimento

O período médio entre a colocação do implante e a observação dos primeiros sintomas clínicos é de 26,07 semanas, com uma variação de 1 a 240 semanas. No entanto, a maioria dos casos é identificada nos primeiros seis meses após a colocação do implante. Chang (2021) confirma esta tendência, referindo que o diagnóstico é frequentemente efetuado nas primeiras 24 semanas, período crítico que coincide com a fase de osseointegração e remodelação óssea inicial [36].

A cronologia do aparecimento dos sinais da doença difere de acordo com os sintomas clínicos identificados. Por exemplo, as fístulas, embora comuns, tendem a aparecer mais tarde, em média após 33,1 semanas [37].

Por outro lado, os implantes com mobilidade foram identificados significativamente mais cedo, normalmente com cerca de 6 a 7 semanas em média, evidenciando uma progressão rápida e agressiva da doença nestas situações, o que poderá sugerir uma falha primária da osseointegração. Para além disso, todos os implantes que tiveram de ser removidos cirurgicamente foi feito o diagnóstico antes das 28 semanas, indicando a gravidade das manifestações clínicas precoces e a ineficácia dos tratamentos não cirúrgicos.

É também de salientar que muitos casos assintomáticos podem permanecer não detetados durante muitos meses ou mesmo anos. Isto realça a importância de um acompanhamento clínico e radiológico regular após a colocação de implantes, particularmente em pacientes com fatores de risco como tratamento endodôntico adjacente ou extração por patologia periapical [36,37].

6 CLASSIFICAÇÕES

A peri-implantite retrógrada foi alvo de várias propostas de classificação por parte de diferentes autores, tendo evoluído significativamente ao longo dos anos.

Desde que foi inicialmente descrita em 1992, a peri-implantite retrógrada tem sido objeto de múltiplas propostas de classificação, refletindo os avanços na compreensão das suas causas, manifestações clínicas, técnicas de imagiologia e abordagens terapêuticas. Foram desenvolvidos vários sistemas de classificação, baseados em diferentes critérios, como a sua atividade infecciosa (lesões ativas versus inativas), a fase de desenvolvimento (aguda, supurada, crónica), a origem da lesão (implantaria ou proveniente do dente adjacente), o nível de perda óssea apical ou ainda os achados histológicos da patologia.

O principal objetivo destas classificações é aumentar a precisão do diagnóstico, orientar as decisões terapêuticas e uniformizar a linguagem científica e clínica relativamente a esta entidade. Ao longo deste capítulo, analisaremos as classificações mais relevantes sugeridas na literatura, sendo apresentadas por ordem cronológica, das mais antigas às mais recentes.

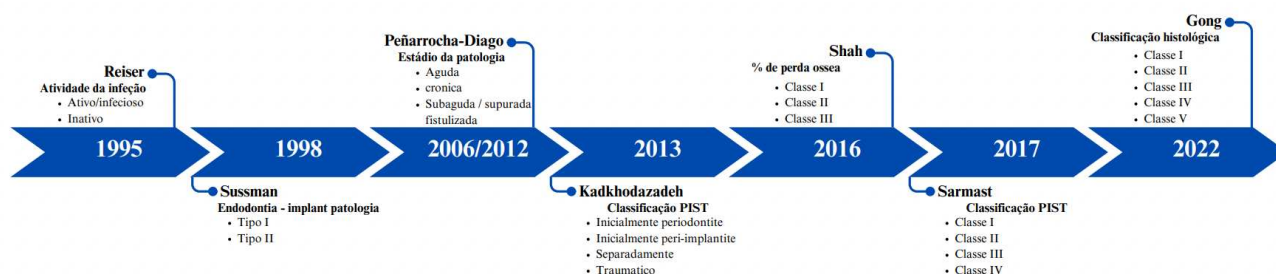


Figura 4 – Linha cronológica do aparecimento das diferentes classificações da peri-implantite retrógrada

6.1 Classificação de Reiser

A classificação das lesões peri-apicais implantarias proposta por Reiser et al. (1995) distingue duas formas principais: as lesões ativas, também designadas como infetadas, e as lesões inativas, consideradas não infetadas. Trata-se da primeira classificação descrita na literatura relativa à peri-implantite retrógrada [27].

A forma inativa corresponde geralmente a uma cicatriz apical, ou seja, tecido fibroso residual que pode formar-se, por exemplo, quando o implante é mais curto do que a preparação óssea realizada, deixando uma cavidade entre o ápex do implante e o leito ósseo que não cicatriza completamente. Esta lesão é clinicamente assintomática, sem sinais de inflamação, dor ou supuração. Permanece estável ao longo do tempo e manifesta-se unicamente por uma imagem radiotransparente na zona apical do implante. Não exige qualquer intervenção cirúrgica, mas requer uma vigilância radiográfica regular para garantir a sua estabilidade.

A forma ativa, por outro lado, é de natureza infecciosa. Manifesta-se através de sinais clínicos como dor, tumefação, sensibilidade à palpação, supuração ou até mesmo presença de um trajeto fistuloso. Esta forma está frequentemente associada a múltiplos fatores etiológicos. Segundo Reiser et al. (1995), as lesões ativas podem dever-se a um sobreaquecimento ósseo durante a colocação do implante, causando necrose óssea, à contaminação do implante durante o ato cirúrgico, ou ainda à presença de uma infeção pré-existente na zona do ápex do implante [27]. Estas causas foram abordadas em detalhe no capítulo 4 desta dissertação.

O diagnóstico das lesões inativas baseia-se principalmente na observação radiográfica, através da identificação de uma imagem radiotransparente na região apical do implante. Se, entre duas radiografias com o mesmo ângulo/incidência, essa imagem não aumentar de dimensão ao longo do tempo e não houver sinais clínicos associados, então, segundo Reiser et al. (1995), trata-se de uma lesão inativa [27].

Por sua vez, o diagnóstico das lesões ativas baseia-se essencialmente na presença de sinais clínicos evidentes, ou numa progressão radiográfica da imagem radiotransparente entre duas consultas de controlo.

A classificação de Reiser et al. (1995), apesar de ter representado uma proposta inovadora para a sua época, apresenta atualmente várias limitações que reduzem a sua aplicabilidade clínica e relevância científica. A sua estrutura binária, que se limita a distinguir entre lesões ativas e inativas, revela-se demasiado simplista para refletir a complexidade das manifestações clínicas e radiográficas observadas na peri-implantite retrógrada. Esta classificação não contempla o grau de severidade da perda óssea, a evolução temporal da lesão, nem as diferentes origens etiológicas possíveis. Além disso, a ausência de critérios diagnósticos bem definidos e de sistemas de gradação dificulta a avaliação do prognóstico e compromete a padronização dos

tratamentos. Em resumo, esta classificação, apesar de útil como abordagem inicial, revela-se insuficiente para uma abordagem atual e personalizada da patologia.

6.2 Classificação de Sussman

Nas primeiras tentativas de categorização da peri-implantite retrógrada, a proposta de Sussman, em 1998, destacou-se pela sua abordagem centrada na origem da lesão. Contrariamente a outras classificações baseadas em critérios clínicos ou imagiológicos, Sussman optou por organizar o seu sistema em função da direção de transmissão da patologia entre o dente natural e o implante. Esta abordagem resultou numa classificação binária [42]:

- Tipo I – do implante para o dente,
- Tipo II – do dente para o implante.

O Tipo I, denominado *implant-tooth*, corresponde a situações em que a colocação do implante provoca dano na polpa de um dente adjacente. Esta situação resulta de um trauma mecânico direto durante a preparação do leito implantar, de um sobreaquecimento ósseo mal controlado, ou de uma proximidade excessiva entre o implante e a raiz do dente vizinho, comprometendo a vascularização pulpar. A necrose resultante favorece o desenvolvimento de uma lesão peri-apical no dente, que por sua vez contamina o ápex do implante. Se esta contaminação ocorrer durante a fase inicial de cicatrização, a osteointegração pode ficar comprometida, levando à falha precoce do implante [42].

O Tipo II, ou *tooth-to-implant*, ocorre quando um dente adjacente desenvolve uma lesão periapical após a colocação do implante. Esta situação pode resultar de uma reativação de uma infecção endodôntica antiga. A infecção propaga-se então para o implante vizinho, contaminando o seu ápex e provocando uma inflamação óssea local, geralmente identificada por uma imagem radiotransparente típica das lesões peri-implantares retrógradas [42].

Esta classificação apresenta como vantagem principal o facto de evidenciar o papel fundamental dos fatores etiológicos, frequentemente desvalorizados em abordagens meramente descritivas. Sussman sublinha especialmente a importância de uma avaliação endodôntica rigorosa dos dentes adjacentes antes da colocação de um implante.

Contudo, esta proposta também apresenta limitações. Não considera a gravidade da lesão, a quantidade de perda óssea, nem a evolução clínica da patologia (fase aguda, crónica, etc.). Além disso, embora se baseie numa abordagem pertinente da etiopatogênese, a classificação não é acompanhada de um algoritmo terapêutico, o que limita a sua aplicabilidade prática na planificação estruturada do tratamento. Ainda assim, representa um marco histórico importante na evolução do conhecimento sobre as lesões peri-apicais associadas a implantes e mantém-se relevante na análise das causas e mecanismos de falha precoce dos implantes, sobretudo em regiões adjacentes a dentes com historial de tratamento endodôntico [42].

6.3 Classificação de Peñarrocha

Nos seus estudos realizados em 2006 e 2012, Peñarrocha-Diago et al. propuseram uma nova classificação visando categorizar de forma sistemática as lesões peri-implantares apicais em função do seu estágio de evolução. Esta abordagem abriu novas perspectivas na compreensão e no tratamento dessas lesões. Trata-se, na realidade, de uma abordagem clínica baseada na progressão dos sinais e sintomas observados ao longo do tempo, constituindo o primeiro passo para estabelecer um diagnóstico estruturado. Esta classificação distingue-se das anteriores, como as de Reiser ou de Sussman, que se focam, respetivamente, na atividade da infeção ou na sua causa etiológica. Ao definir fases clínicas distintas, a classificação de Peñarrocha oferece uma abordagem mais precisa da patologia, facilitando o processo diagnóstico através da análise da evolução dos sintomas e dos correspondentes resultados imagiológicos. Importa ainda destacar que a classificação proposta por Peñarrocha-Diago é pioneira ao estabelecer uma ligação entre os diferentes estágios da lesão e as recomendações terapêuticas, constituindo um avanço importante na gestão clínica das peri-implantares retrógradas [43].

Os autores descrevem, assim, três estágios principais da peri-implantite retrógrada: a forma aguda não-supurada, a forma aguda supurada e a forma subaguda ou supurada-fistulada. O estágio agudo não-supurado caracteriza-se por uma dor espontânea, localizada e contínua, sem aumento à percussão; a mucosa peri-implantar pode apresentar-se com tumefação e com eritema, sendo que a percussão do implante tipicamente produz um som timpânico devido à ausência de ligamento periodontal. Nesta fase inicial, nenhuma alteração imagiológica é ainda visível no ápex do implante [43].

Quando a lesão evolui para uma fase aguda supurada, forma-se uma coleção purulenta em redor do ápex, evidenciada a nível radiográfico como uma radiotransparência peri-apical bem delimitada. Embora os sinais clínicos se mantenham semelhantes ao estágio anterior, a intensidade da dor pode aumentar, e a inflamação dos tecidos moles torna-se mais pronunciada, sinalizando o estabelecimento de um processo infeccioso ativo com envolvimento local do tecido [43].

Por fim, o estágio subagudo ou supurada-fistulada corresponde a uma evolução mais lenta da patologia. A sintomatologia torna-se mais discreta, frequentemente marcada por uma dor ténue ou intermitente. Neste estágio, pode surgir um trajeto fistuloso que permite a drenagem espontânea da supuração, e um abscesso vestibular pode formar-se se a junção coronária osso-implante for preservada. Contudo, se essa junção estiver comprometida, a supuração pode progredir em direção coronária, provocando perda óssea marginal e, nalguns casos, mobilidade do implante. Radiograficamente, este estágio manifesta-se por uma imagem radiotransparente extensa, que pode afetar não só o ápex do implante, mas também a porção mais coronal [43].

Esta classificação caracteriza-se pela sua coerência diagnóstica e pela capacidade de estabelecer uma correlação direta entre as manifestações clínicas, os resultados imagiológicos e o estágio de progressão da patologia. Inspira-se claramente nas classificações endodônticas tradicionais, adaptando-as à fisiopatologia específica do ambiente implantar. Nesse sentido, representa um avanço notável tanto para a padronização do diagnóstico como para a compreensão progressiva das complicações periapicais implantares. Contudo, importa assinalar que esta classificação não considera os fatores etiopatogénicos subjacentes – como a contaminação, o sobreaquecimento ósseo ou os antecedentes endodônticos – e não propõe uma sistematização gráfica ou uma árvore para a tomada de decisão. Ainda assim, o seu valor reside na sua simplicidade, legibilidade clínica e pertinência na abordagem progressiva dos sinais de alerta peri-implantares [43].

Tabela 6 – Classificação segundo Peñarrocha, adaptado de Peñarrocha et al. (2012) [43].

Estágio		Dente	Implante
Estágio agudo, não supurado	Sintomas	Dor aguda, espontânea, moderada ou severa, contínua e bem localizada. A dor aumenta com a mastigação.	Dor aguda, espontânea, moderada ou severa, contínua e localizada ao ápex do implante. A dor não aumenta com a mastigação.
	Sinais clínicos	A mucosa pode estar tumefacta e avermelhada. Dor à percussão.	A mucosa pode estar tumefacta e avermelhada. A percussão produz som timpânico e não aumenta a dor.
	Sinais radiográfico	Sem alterações visíveis ou apenas espessamento do ligamento periodontal.	Sem alterações visíveis no ápex do implante.
Estágio agudo, supurado	Sintomas	Idênticos aos do estágio agudo, não supurado.	Idênticos aos do estágio agudo, não supurado.
	Sinais clínicos	Idênticos aos do estágio agudo, não supurado.	Idênticos aos do estágio agudo, não supurado.
	Sinais radiográfico	Radio transparência peri-apical.	Radio transparência no ápex do implante.
Estágio subagudo ou supurado-fistulizado	Sintomas	Dor surda e contínua. Os sintomas agravam-se em fase aguda.	Dor contínua, imprecisa e de baixa intensidade.
	Sinais clínicos	A gengiva está menos dolorosa, menos avermelhada. A fistulização reduz os sintomas. O dente pode tornar-se móvel. A percussão é menos dolorosa.	Possível fistulização, abscesso ou supuração ao redor do colo do implante. O implante pode apresentar mobilidade. A percussão pode produzir som surdo ou timpânico.
	Sinais radiográfico	Lesão radio transparência apical.	Lesão peri-apical associada à possível destruição óssea marginal, resultando em radio transparência em torno de todo o corpo do implante.

6.4 Classificação de Kadkhodazadeh

A proposta da classificação PIST, apresentada por Kadkhodazadeh e Amid em 2013, representou, à época, um avanço inovador no domínio da implantologia. Pela primeira vez, esta classificação permitiu estruturar de forma lógica o conjunto das complicações biológicas que podem afetar simultaneamente os dentes naturais (patologias periodontais e periapicais) e os

implantes dentários (lesões peri-implantares, retrógradas ou marginais). Baseando-se numa abordagem etiológica precisa, esta classificação facilitava o processo de diagnóstico diferencial e orientava a escolha do tratamento adequado [44].

Contudo, desde a realização do *World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions*, em 2017, foi adotada uma nova classificação internacional, que integra de forma mais atualizada e baseada em evidência científica as doenças periodontais e peri-implantares. Esta nova abordagem padroniza os critérios de diagnóstico e introduz estádios e graus conforme a severidade e a progressão da patologia, substituindo os sistemas anteriores.

O sistema PIST divide-se em quatro categorias principais [44]:

- P (Periodontal): diz respeito às lesões originadas no periodonto de um dente natural, que se estendem secundariamente ao implante adjacente. Estas podem ser apicais (P1), marginais (P2) ou mistas (P3).
- I (Implante): refere-se às complicações de origem implantar, como a peri-implantite associada a má higiene ou falhas na manutenção, classificadas também conforme a sua localização (de I1 a I3).
- S (Separadamente): engloba lesões dentárias e implantares que coexistem de forma independente, ou seja, sem relação patológica direta entre si.
- T (Traumática): corresponde às lesões iatrogénicas, ocorridas durante a colocação de um implante demasiado próximo de um dente natural, podendo causar danos pulpares ou periodontais.

Esta classificação apresenta diversas vantagens: destaca-se pela sua simplicidade, lógica clínica e utilidade prática, especialmente no contexto do diagnóstico rápido de lesões combinadas. Além disso, favorece a comunicação entre profissionais de saúde oral e facilita a compreensão das origens etiológicas das lesões, propondo uma primeira abordagem terapêutica [44].

Todavia, as suas limitações prendem-se com a ausência de critérios relacionados com o prognóstico, a severidade das lesões e a falta de parâmetros clínicos padronizados. Desde a

adoção da nova classificação internacional das doenças periodontais e peri-implantares em 2017 a classificação PIST é considerada ultrapassada.

Tabela 7 – Classificação PIST adaptado de Kadkhodazadeh et al. (2013) [44].

Classificação	Definição/Origem	1º passo de tratamento	Figura
Primarias: periodontites			
P-1	Secundária: peri-implantite apical	Vitalidade pulpar / Endodontia Intervenção cirúrgica	  
P-2	Secundária: peri-implantite marginal	Tratamento não cirúrgico +/-cirúrgico das áreas envolvidas	
P-3	Secundária: peri-implantite marginal e periapical	Combinação	
Primarias: peri-implantite			
I-1	Secundária: periodontite apical	Vitalidade pulpar / Endodontia Intervenção cirúrgica do implante envolvido +/- dente	  
I-2	Secundária: periodontite marginal	Tratamento não cirúrgico +/- Cirúrgico das áreas envolvidas	
I-3	Secundária: periodontite marginal e apical	Combinação	
Separadamente			
S-1	Lesões apicais	Para o dente envolvido: Endodontia, seguimento, cirurgia peri-apical Para implante: acompanhamento, cirurgia	 
S-2	Lesões marginais	Tratamento não cirúrgico +/-cirúrgico das áreas envolvidas	

S-3	Lesões apical e marginal	Combinação	
Lesões traumáticas			
T0	Não sintomática	Seguimento	
T-1	Lesões sintomáticas	Endodontia, extração do dente/implante envolvido	

6.5 Classificação de Shah

Na sua publicação de 2016, Shah et al. introduziram uma nova classificação da peri-implantite retrógrada baseada numa avaliação radiográfica quantitativa da perda óssea na extremidade apical do implante. A peri-implantite retrógrada é caracterizada por uma inflamação localizada ao nível do ápex de um implante osteointegrado, mantendo-se intacta a interface osso-implante na zona coronária. Apesar da sua raridade, esta patologia representa um verdadeiro desafio clínico, devido à ausência de consenso quanto à sua definição, classificação e tratamento [45].

Os autores referem que as classificações anteriores, como as propostas por Reiser e Nevins, Sussman, Peñarrocha-Diogo ou ainda a classificação PIST, não consideravam a gravidade da perda óssea na avaliação dos casos da peri-implantite retrógrada. Para colmatar esta lacuna, Shah et al. realizaram uma revisão sistemática da literatura científica através da base de dados PubMed, reunindo 54 radiografias intraorais periapicais provenientes de 36 estudos de caso publicados. Posteriormente, analisaram de forma padronizada a extensão da perda óssea apical.

O método de classificação baseia-se na medição, em milímetros, da distância entre o ápex do implante e o limite coronal da lesão radiotransparente. Este valor é então convertido em percentagem relativamente ao comprimento total do implante. Com base nesta proporção, as lesões foram divididas em três categorias distintas [45]:

- Classe I (ligeira): perda óssea inferior a 25% do comprimento do implante.

- Classe II (moderada): perda óssea entre 25% e 50%.
- Classe III (avançada): perda óssea superior a 50%.

Esta classificação radiográfica permite uma avaliação objetiva e reproduzível, fornecendo simultaneamente orientações terapêuticas específicas para cada fase da lesão, que serão abordadas no capítulo seguinte.

Em conclusão, esta classificação, baseada em critérios quantitativos simples e padronizados, constitui uma ferramenta clínica valiosa. Facilita não só o diagnóstico e o planeamento terapêutico, mas também permite avaliar o prognóstico em função do grau de severidade da lesão. Representa, assim, um avanço significativo na normalização da abordagem clínica da peri-implantite retrógrada.

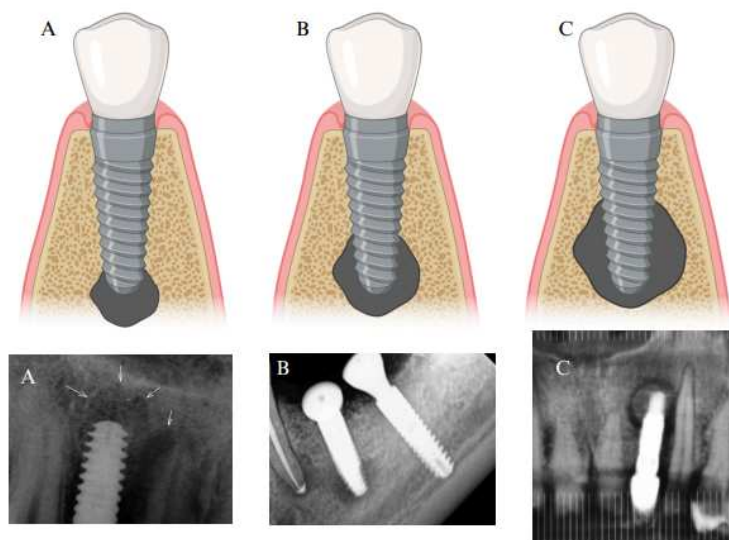


Figura 5 – Representação das diferentes classes propostas para a peri-implantite retrógrada: (A) Classe I – peri-implantite retrógrada ligeira (perda óssea < 25% do comprimento do implante a partir do ápex), (B) Classe II – peri-implantite retrógrada moderada (25–50%), (C) Classe III – peri-implantite retrógrada avançada (> 50%) [46–48].

6.6 Classificação de Sarmast

Na continuidade das investigações anteriores destinadas a aprofundar a compreensão e a classificação das peri-implantites retrógradas, Sarmast et al. propuseram, em 2017, uma nova classificação atualizada. Esta iniciativa visou esclarecer as diversas potenciais causas das lesões apicais implantárias, colmatando as limitações das classificações anteriores, nomeadamente a de Sussman (1998). As primeiras tentativas de classificação limitavam-se a identificar duas

categorias principais de interações entre implantes e dentes adjacentes. Em contraste, a proposta de Sarmast apresenta uma abordagem mais abrangente e clínica, que considera não apenas os aspetos anatómicos e infecciosos, mas também erros técnicos de posicionamento e causas de etiologia desconhecida. Esta classificação constitui um avanço significativo na compreensão e no tratamento da peri-implantite retrógada, ao fornecer critérios de diagnóstico precisos que orientam de forma clara a intervenção terapêutica [49].

A classificação estabelecida por Sarmast baseia-se em quatro categorias principais, determinadas com base na etiologia e na localização anatómica da lesão [49]:

- Classe 1: corresponde a situações em que a colocação do implante leva à desvitalização ou infeção de um dente adjacente, seja por contacto direto, seja por sobreaquecimento ósseo.
- Classe 2: lesão do tipo “dente para implante”, provocada pela contaminação do implante por uma lesão periapical persistente proveniente de um dente adjacente previamente submetido a tratamento endodôntico.
- Classe 3: lesão causada por uma má angulação ou posicionamento do implante (por exemplo, fora do canal ósseo), originando um defeito ósseo apical.
- Classe 4: lesão que se desenvolve apesar de uma colocação correta do implante em osso saudável, sem patologia aparente, provavelmente causada por uma infeção residual (bacteriana ou viral) ou pela presença de osso necrótico no local da implantação.

Os autores propõem uma abordagem terapêutica específica para cada classe. As classes 1 e 2 requerem tratamento endodôntico dos dentes adjacentes, enquanto as classes 3 e 4 implicam intervenções cirúrgicas diretamente sobre o implante (como apicectomia, descontaminação, enxerto ósseo, entre outras), sem necessidade de tratamento endodôntico concomitante. O endodontista desempenha um papel crucial, particularmente na avaliação pré-implantação e no tratamento de casos com patologias apicais persistentes ou recorrentes.

Esta classificação apresenta diversas vantagens. Permite uma análise clínica simples e pragmática dos casos de peri-implantite retrógada, oferecendo um algoritmo de decisão claro, baseado na etiologia. Facilita a escolha do protocolo terapêutico mais adequado, distinguindo entre os casos que exigem intervenção endodôntica e aqueles que requerem uma abordagem ao

nível do implante. Realça ainda a importância do papel do endodontista na prevenção de falhas de implantes associadas a infeções subjacentes.

Contudo, esta proposta também possui limitações. Não contempla critérios como a severidade da lesão, o prognóstico a longo prazo ou recomendações estruturadas de seguimento clínico. Além disso, esta classificação baseia-se sobretudo no estudo de casos clínicos e observações empíricas, o que limita a sua validade científica. No entanto, no contexto das peri-implantites retrógradas — uma patologia ainda pouco compreendida e rara — esta classificação continua a ser uma ferramenta de referência valiosa na prática clínica, enquanto se aguarda a implementação de sistemas classificativos mais robustos e padronizados.

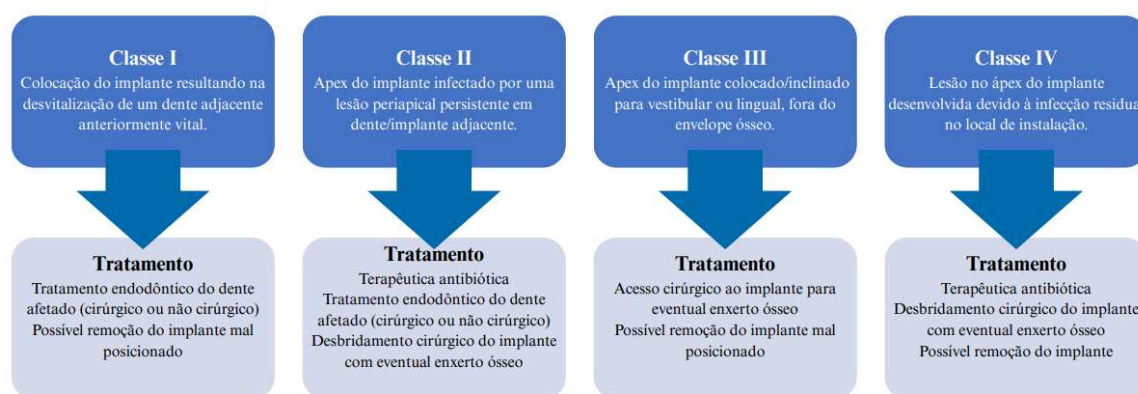


Figura 6 – Classificação segundo Sarmast, adaptado de Saramst et al. (2017) [49].

6.7 Classificação de Gong

A elaboração da classificação por Gong e os seus colegas em 2022 representa um avanço notável na análise e categorização das peri-implantites retrógradas. Em vez de se centrar na origem ou nas características clínicas e radiográficas, como acontecia nas classificações anteriores, este sistema inovador baseia-se numa abordagem histopatológica, oferecendo assim um estudo mais detalhado e preciso das lesões. Esta classificação foi desenvolvida na sequência de uma revisão sistemática da literatura, abrangendo o período de 1992 a 2021 e incluindo 28 estudos [50].

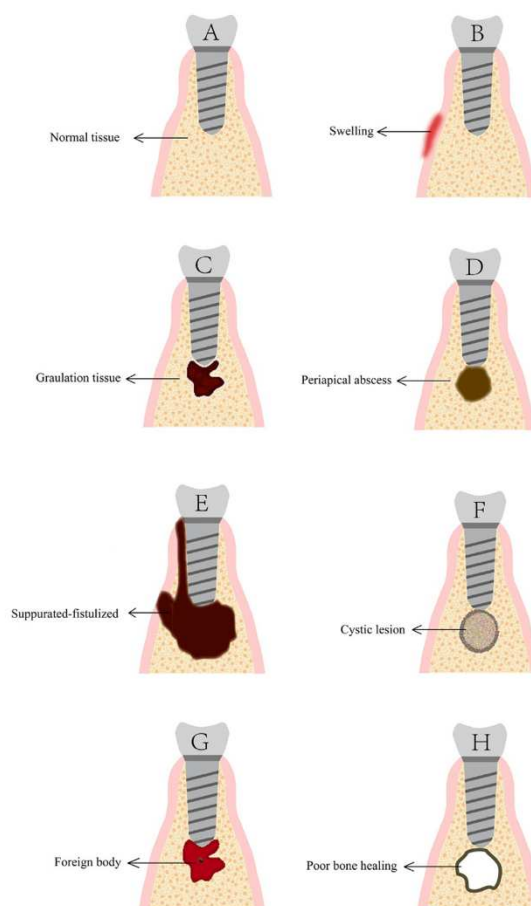


Figura 7 – Representação esquemática de cada categoria da classificação histológica das lesões da peri-implantite retrógrada, adaptado de Gong et al. (2022) [50].

No âmbito deste trabalho, Gong et al. identificaram sete entidades histopatológicas principais, classificadas de acordo com o tipo de tecido analisado e a fase de desenvolvimento da lesão [50]:

- Estádio agudo não supurado: inflamação inicial sem produção de pus, caracterizada por infiltração celular, mas sem destruição tecidual significativa.
- Granuloma crônico: resposta inflamatória crônica, com tecido de granulação organizado, frequentemente assintomático.
- Estádio agudo supurado: infecção ativa com formação de pus, dor e sinais clínicos evidentes.
- Estádio crônico supurado-fistulado: infecção persistente, acompanhada de fistulas, inflamação crônica e, por vezes, mobilidade do implante.
- Quisto peri-implantar: presença de epitélio quístico ao redor do ápex do implante, frequentemente confundido com outras formas de peri-implantite retrógrada nas radiografias.

- Mau processo de cicatrização óssea: ausência de regeneração óssea normal ao redor do ápex, sem sinais de infecção, mas com estrutura trabecular anómala.
- Reação a corpo estranho: resposta inflamatória induzida por materiais externos (ex.: fragmentos de luvas cirúrgicas, partículas residuais), detetada exclusivamente por análise histológica.

O principal valor desta classificação reside na sua precisão de diagnóstico, destacando que diversas lesões com aparência semelhante nas radiografias podem ter etiologias distintas, requerendo, por isso, tratamentos específicos. Esta abordagem também permite explicar de forma mais aprofundada alguns insucessos terapêuticos, especialmente nos casos em que a infecção persiste apesar de um tratamento aparentemente adequado.

Contudo, importa sublinhar que esta classificação apresenta algumas limitações, uma vez que se baseia sobretudo em estudos de caso, frequentemente heterogêneos, e exige o acesso a análises histopatológicas, o que nem sempre é viável na prática clínica diária. Assim, trata-se de um instrumento predominantemente académico e de investigação, embora abra novas perspectivas para uma futura padronização do diagnóstico.

Para concluir, a classificação histopatológica proposta por Gong et al. (2022) marca uma etapa importante na compreensão das peri-implantites retrógradas. Ao basear-se na análise dos tecidos, e não apenas nos dados clínicos ou radiográficos, permite distinguir com elevada precisão diferentes tipos de lesões. Esta abordagem oferece uma melhor correlação entre diagnóstico e tratamento, que até então era sobretudo empírica, e propõe um quadro de decisão pertinente para adaptar a intervenção às características biológicas reais da lesão. No entanto, a sua aplicação continua limitada, dado que a utilização desta classificação requer exame histopatológico, o que restringe o seu uso em contexto clínico de rotina. Ainda assim, representa uma base sólida para futuras investigações e um avanço significativo rumo a uma classificação mais científica, individualizada e adaptada à diversidade dos casos de peri-implantite retrógrada [50].

7 TRATAMENTO

A peri-implantite retrógrada, que, como vimos nas secções anteriores, é uma patologia muito rara, representa um desafio significativo na implantologia devido à sua complexidade etiopatogénica, à diversidade das suas manifestações clínicas e à ausência histórica de protocolos terapêuticos padronizados. De facto, a peri-implantite retrógrada continua a ser uma entidade mal definida, para a qual os autores não estão totalmente de acordo quanto à etiologia, diagnóstico ou tratamento. Enquanto os estudos iniciais se centraram principalmente na classificação e na etiopatogénese da doença, o ênfase é agora colocado na importância de uma abordagem terapêutica baseada em critérios de diagnóstico precisos e adequados a cada situação clínica.

Esta secção será dedicada a uma análise estruturada das várias opções terapêuticas disponíveis para o tratamento da peri-implantite retrógrada. Antes de analisar em profundidade os vários métodos de tratamento, sejam eles cirúrgicos, não cirúrgicos ou combinados, é essencial examinar as árvores de decisão desenvolvidas por autores ao longo dos anos. Estas árvores, baseadas em classificações etiopatogénicas, clínicas e histopatológicas, têm como objetivo orientar o tratamento, tendo em conta a natureza, a origem e a gravidade da lesão.

7.1 Árvores de decisão

7.1.1 Árvore de decisão proposto por Shah

Tal como referido na secção anterior, Shah e colaboradores (2016) publicaram uma classificação radiográfica da peri-implantite retrógrada com base na percentagem de perda óssea no ápice do implante. O autor classifica-a de acordo com 3 graus de complexidade e fornece uma árvore de decisão [45].

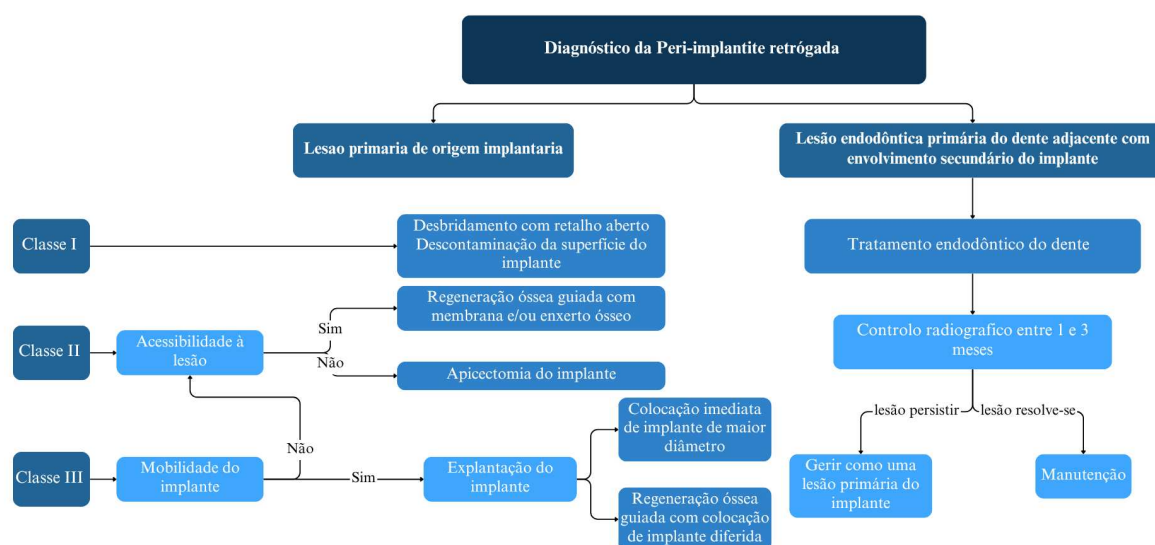


Figura 8 – Árvore de decisão proposta por Shah et al. (2016) [13].

Uma vez feito o diagnóstico de peri-implantite retrógada, é essencial determinar a origem da lesão: ou é uma lesão primariamente relacionada com o implante ou é uma lesão endodôntica num dente adjacente que afetou secundariamente o implante [45].

Se a causa primária estiver relacionada com o implante, a lesão deve ser classificada de acordo com o sistema proposto como Classe I, II ou III, dependendo da severidade da perda óssea apical [45] :

- Classe I (< 25% de perda óssea): é a forma leve, geralmente assintomática, com poucos ou nenhuns sinais clínicos. O tratamento recomendado é o desbridamento cirúrgico com retalho aberto, complementado por descontaminação mecânica e/ou química da superfície do implante.
- Classe II (25-50% de perda óssea): Quando o acesso cirúrgico à lesão é favorável, recomenda-se o desbridamento com retalho aberto seguido de regeneração óssea guiada (com membrana de barreira e/ou enxerto ósseo). Por outro lado, se o acesso à lesão for limitado ou difícil, recomenda-se o desbridamento com retalho aberto seguido de ressecção da parte apical do implante e regeneração óssea guiada.
- Classe III (>50% de perda óssea): Se não for detetada mobilidade, o tratamento pode seguir os mesmos protocolos de tratamento que para uma lesão de Classe II.

No entanto, na presença de mobilidade do implante, um sinal de falha na osteointegração, a explantação do implante é a solução terapêutica mais adequada.

Nos casos em que a causa primária da peri-implantite retrógrada se deve a danos endodônticos num dente adjacente, Shah recomenda o tratamento endodôntico de primeira linha do dente afetado. Este pode incluir um tratamento endodôntico convencional ou, se necessário, uma apicectomia. Após esta operação, recomenda-se um período de acompanhamento clínico e radiográfico de 1 a 3 meses para avaliar a resolução da lesão. Se a cicatrização for confirmada, a situação pode ser estabilizada e monitorizada no âmbito de um programa de manutenção. No entanto, se a lesão não tiver desaparecido, o implante é considerado a causa primária e a gestão segue a árvore de decisão padrão. Esta abordagem sublinha a importância de diagnosticar corretamente a origem da lesão, a fim de favorecer o tratamento conservador sempre que possível e evitar uma cirurgia desnecessária ao implante se a fonte de infeção for dentária [45].

7.1.2 Árvore de decisão proposto por Ramanauskaite

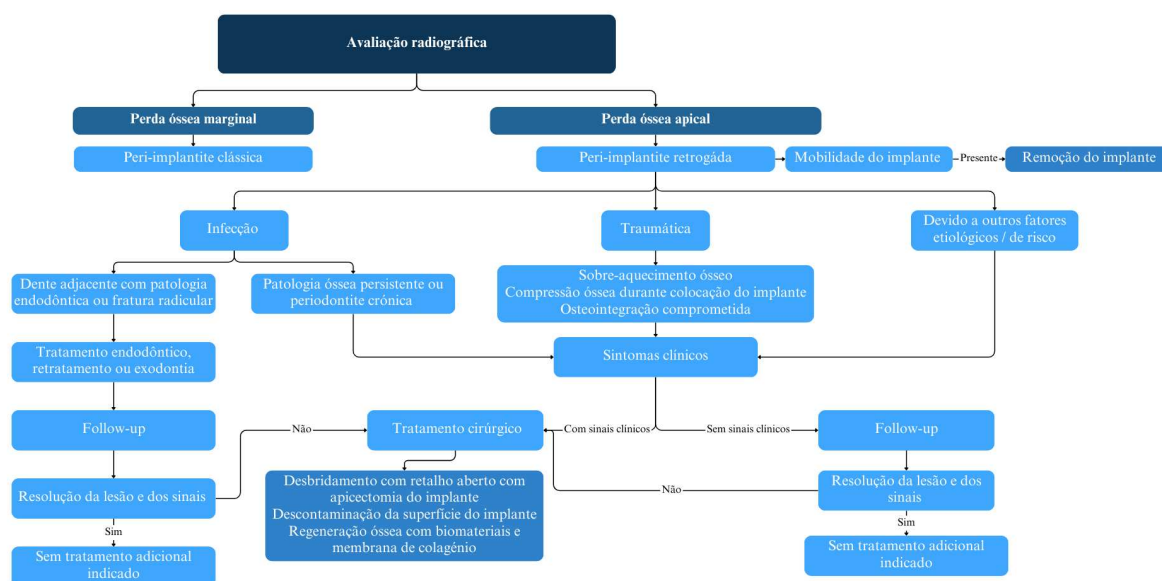


Figura 9 – Árvore de decisão proposta por Ramanauskaite et al. (2016) [37].

A abordagem terapêutica proposta por Ramanauskaite e al. (2016) baseia-se numa estratégia de tratamento sustentada numa avaliação radiográfica inicial, seguida de um raciocínio clínico etiopatogénico. O objetivo deste algoritmo de decisão é identificar a causa principal da lesão periapical, seja ela infecciosa, traumática ou relacionada com outros fatores de risco, de forma a adaptar o tratamento de forma direcionada [37].

Quando é identificada uma reabsorção óssea apical, o primeiro passo consiste em determinar se a origem é de natureza infecciosa. Nesse caso, dois cenários são considerados [37] :

- Um dente adjacente apresenta patologia endodôntica ou fratura radicular, situação que requer tratamento endodôntico, retratamento ou eventualmente extração do dente envolvido. Recomenda-se, então, um período de seguimento clínico e radiográfico para avaliar a resolução da lesão. Se ocorrer cicatrização, não é necessário tratamento adicional.
- Existe uma patologia óssea persistente no local da implantação. Se o paciente apresentar sintomas clínicos (dor, edema, supuração), está indicado um tratamento cirúrgico, que inclui desbridamento com acesso por retalho, apicectomia do implante, descontaminação da superfície implantaria e, se necessário, regeneração óssea guiada.

Nos casos em que a origem da lesão é considerada traumática, a decisão terapêutica depende da presença ou ausência de sintomas clínicos. Se houver dor, tumefação ou supuração, a mesma abordagem cirúrgica descrita anteriormente é recomendada. Na ausência de sinais clínicos, opta-se por uma vigilância ativa, com reavaliação futura. Se a lesão regredir, não é necessária intervenção adicional. Em caso de persistência ou agravamento, o tratamento cirúrgico é justificado [37].

Por fim, quando a lesão periapical está relacionada com outros fatores de risco ou etiologia incerta, o algoritmo prevê igualmente a avaliação de sinais e sintomas clínicos. Na ausência de sintomas, é proposta uma monitorização ativa. Se houver regressão, o tratamento não é necessário. No entanto, se a lesão persistir ou piorar, está indicado o tratamento cirúrgico [37].

Se estiver presente mobilidade do implante, isso geralmente indica uma falta da osteointegração, sendo então indicada a remoção do implante [37].

Esta abordagem tem como vantagem oferecer uma estratégia progressiva, que integra as dimensões etiológica, sintomática e radiográfica. Realça também a importância do diagnóstico diferencial e da avaliação das estruturas dentárias adjacentes na gestão das peri-implantites retrógradas. Esta metodologia constitui assim um quadro útil para orientar a decisão terapêutica, especialmente em casos complexos e pouco sintomáticos [37].

7.1.3 Árvore de decisão proposto por Peñarrocha

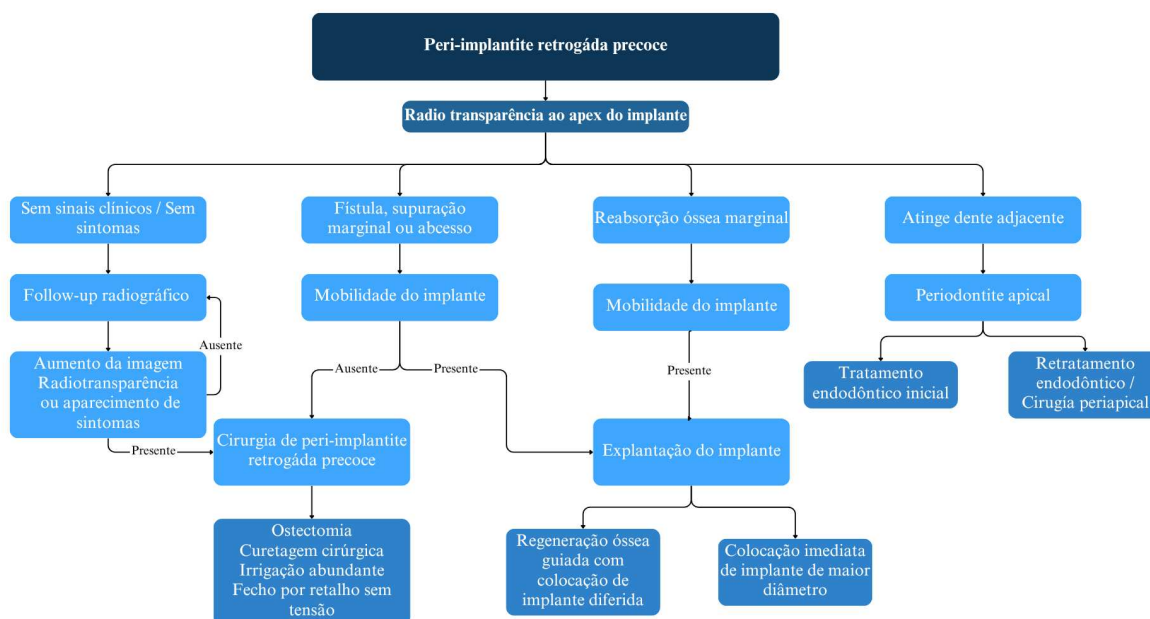


Figura 10 – Árvore de decisão proposta por Peñarrocha et al. (2020) [43].

No seu estudo de 2020, Peñarrocha e os seus colaboradores propuseram um algoritmo clínico específico para a abordagem da peri-implantite retrógrada precoce [31,43].

O processo diagnóstico começa com a identificação de uma imagem radiotransparente ao redor do ápice do implante, mesmo que não existam sintomas clínicos iniciais. Na ausência de sinais clínicos (dor, supuração, tumefação), recomenda-se manter uma vigilância radiográfica regular. Se a imagem radiotransparente aumentar de tamanho ou se surgirem sintomas posteriormente, está indicada uma intervenção cirúrgica precoce para tratar a peri-implantite retrógrada [31,43].

Quando existem sinais de infecção desde o início (fístula, supuração marginal ou abscesso), a presença ou ausência de mobilidade do implante torna-se um fator decisivo:

- Na ausência de mobilidade, recomenda-se um tratamento cirúrgico conservador, incluindo curetagem cirúrgica, osteotomia localizada, irrigação abundante do sítio cirúrgico e sutura hermética sem tensão.
- Na presença de mobilidade, sinal de falha na osteointegração, está indicada a remoção do implante. Se a perda óssea for pequena e permitir a colocação

imediate de um novo implante com maior diâmetro ou comprimento, essa é a opção preferencial. Contudo, em casos de perda óssea significativa, é preferível realizar uma regeneração óssea guiada e aguardar a cicatrização óssea antes de considerar nova colocação de implante.

O algoritmo proposto por Peñarrocha et al. (2020) também dá atenção especial à possível implicação de dentes adjacentes na origem da lesão. Se for identificada uma lesão periapical num dente vizinho, é recomendado o tratamento endodôntico desse dente. Em casos de lesão endodôntica recorrente (em dentes já tratados anteriormente), pode ser necessário realizar um retratamento endodôntico ou cirurgia apical [31,43].

7.1.4 Árvore de decisão proposto por Chang

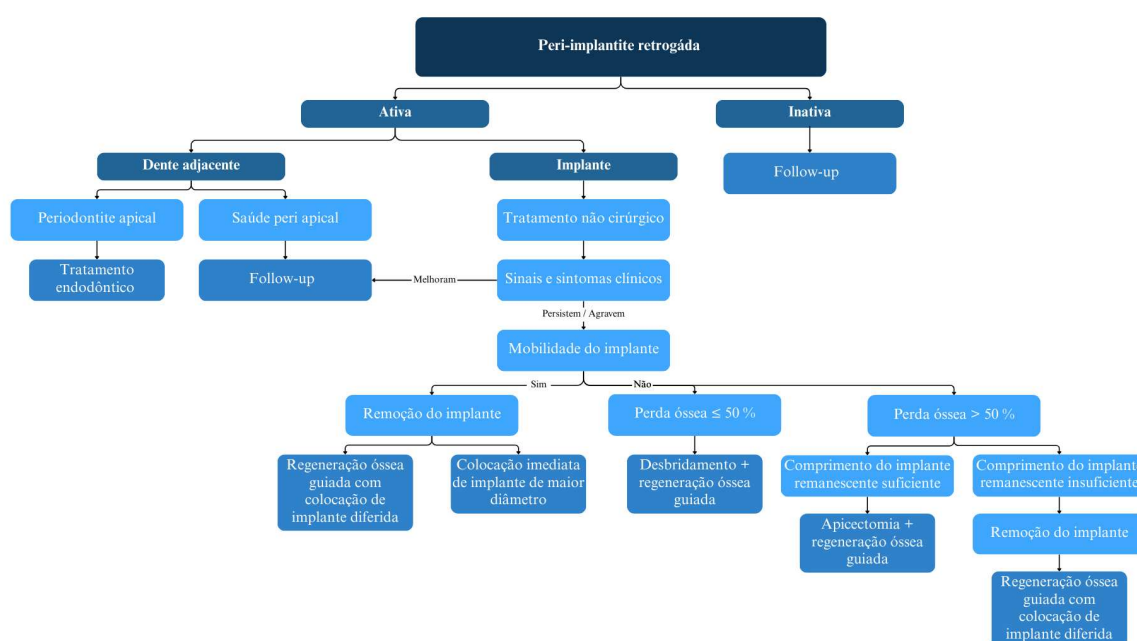


Figura 11 – Árvore de decisão proposta por Chang et al. (2021) [36].

A árvore de decisão desenvolvida por Chang et al. (2021) propõe uma abordagem estruturada e progressiva para a gestão das lesões periapicais associadas a implantes, tendo em conta a atividade da lesão (ativa ou inativa), o estado dos dentes adjacentes e a mobilidade do implante. Este protocolo destaca-se pela sua lógica binária clara e pela integração de opções cirúrgicas ou não cirúrgicas com base na resposta clínica observada [36].

A primeira etapa consiste em determinar se a lesão é ativa ou inativa. No caso de uma lesão inativa, ou seja, assintomática e estável, recomenda-se apenas uma vigilância periódica. Por outro lado, se a lesão for ativa, o clínico deve identificar a possível fonte da infecção. Se um dente adjacente apresentar uma lesão endodôntica ou periodontal apical, está indicado um tratamento endodôntico. Se o dente adjacente for saudável, o tratamento deve ser dirigido ao implante [36].

Nos casos em que se suspeita que o implante seja a origem da lesão, é recomendado iniciar com um tratamento não cirúrgico. Se os sinais e sintomas melhorarem, basta manter o acompanhamento clínico. No entanto, se os sintomas persistirem, a conduta depende então da mobilidade do implante e do grau de perda óssea apical [36].

Se houver mobilidade do implante, isso indica falta de osteointegração, e o implante deve ser removido, seguido de regeneração óssea guiada e, posteriormente, colocação diferida de um novo implante ou, se possível, colocação imediata de um implante de maior diâmetro. Se o implante estiver estável, a abordagem dependerá da extensão da perda óssea apical [36] :

- Em casos de perda óssea $\leq 50\%$, é recomendado um desbridamento cirúrgico com regeneração óssea guiada.
- Se a perda óssea for superior a 50 %, dois cenários são considerados:
 - Se ainda existir osso suficiente para garantir estabilidade, pode-se realizar uma apicectomia do implante acompanhada de regeneração óssea.
 - Se a estrutura óssea for insuficiente, o implante deve ser removido, seguido de regeneração óssea, com colocação implantar em dois tempos.

A vantagem deste protocolo é oferecer soluções individualizadas, baseadas na resposta clínica do paciente e em parâmetros anatômicos específicos. Combina constantemente abordagens conservadoras e cirúrgicas, com ênfase numa gestão etiológica rigorosa. A árvore de Chang distingue-se por uma metodologia clínica bem definida, que fornece ao profissional instruções passo a passo sobre como gerir situações clínicas complexas, propondo opções terapêuticas progressivas. Trata-se de uma ferramenta prática e sistemática, particularmente útil na tomada de decisão no contexto desafiante e multifatorial das lesões de peri-implantite retrógrada [36].

7.1.5 Árvore de decisão proposto por Gao

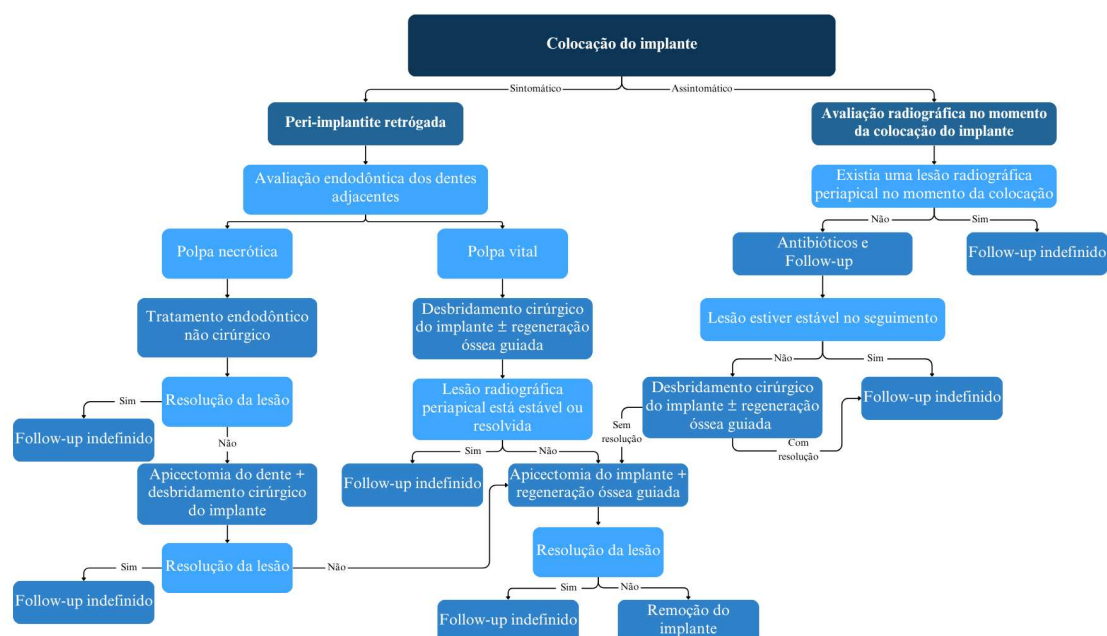


Figura 12 – Árvore de decisão proposta por Gao et al. (2024) [51].

A árvore de decisão desenvolvida por Gao baseia-se numa abordagem diagnóstica progressiva, que integra critérios clínicos, radiográficos e endodônticos para o tratamento das peri-implantites retrógradas[51].

A abordagem clínica começa com uma monitorização clínica e radiográfica após a colocação do implante. Na presença de uma lesão apical sintomática, é recomendada imediatamente uma avaliação endodôntica dos dentes adjacentes. Se a polpa estiver necrótica, deve ser realizado um tratamento endodôntico não cirúrgico no dente em questão. Se a lesão persistir, é então indicada uma apicectomia do dente, associada a um desbridamento cirúrgico do implante. Caso esta abordagem falhe, a última tentativa consiste numa apicectomia do próprio implante, seguida de regeneração óssea guiada. Se ainda assim não houver resolução, a remoção do implante é aconselhada. Após cada intervenção, se houver regressão da lesão, recomenda-se uma vigilância a longo prazo [51].

Quando os dentes adjacentes são vitais e sem patologia apical, considera-se que a lesão é de origem implantaria. Nestes casos, recomenda-se um desbridamento cirúrgico do implante,

com ou sem regeneração óssea guiada. A monitorização clínica e radiográfica posterior permite avaliar a estabilidade ou resolução da lesão. Se não houver melhorias, deve-se realizar uma apicectomia do implante com regeneração óssea. Caso esta última falhe, está prevista a explantação do implante [51].

A árvore de decisão também contempla casos assintomáticos, sobretudo quando lesões radiográficas são detetadas no momento da colocação do implante. Se uma lesão periapical já estiver presente, sugere-se uma antibioterapia associada a uma monitorização radiográfica. Se a lesão se mantiver estável no tempo, não é necessária qualquer intervenção. No entanto, se evoluir negativamente, deve ser feito um desbridamento cirúrgico. Se após essa intervenção a lesão persistir, procede-se então a uma apicectomia do ápice do implante, seguida de regeneração óssea guiada. Se após essa primeira intervenção a lesão não evoluir, o implante entra numa fase de vigilância [51].

A árvore de decisão de Gao assenta na identificação da origem etiológica da lesão, especialmente através da avaliação sistemática da vitalidade dos dentes adjacentes. Esta abordagem permite distinguir lesões de origem endodôntica de complicações verdadeiramente implantarias, adaptando o tratamento de forma adequada. Trata-se de um protocolo simples de aplicar, que ajuda a evitar tratamentos desnecessários e que se integra facilmente na prática clínica quotidiana [51].

7.2 Tratamento não cirúrgico da peri-implantite retrógrada

7.2.1 Tratamento endodôntico dos dentes adjacentes

Vários estudos têm destacado o papel fundamental do tratamento endodôntico dos dentes adjacentes na resolução da peri-implantite retrógrada. Muitas vezes, uma infeção persistente ou um tratamento endodôntico falhado de um dente vizinho está na origem da lesão apical do implante.

No seu artigo, Sarmast et al (2019) relata casos de peri-implantite retrógrada de classe 2 resolvidos através de um simples tratamento endodôntico não cirúrgico dos dentes adjacentes necróticos, sem qualquer intervenção direta sobre o implante. Estes resultados demonstram que,

quando a origem endodôntica é confirmada, um tratamento conservador pode ser suficiente para alcançar a cura completa das lesões, evitando assim uma abordagem cirúrgica mais invasiva [47].



Figura 13 – (A e B) Implantes osteointegrados após 7 meses de cicatrização depois de um procedimento de regeneração óssea guiada. (C) Radiografia da colocação dos parafusos de cicatrização após 9 meses, que revelou lesão radiotransparente periapical ao nível do ápex do implante 3.6. (D e E) Tratamento endodôntico não cirúrgico realizado no dente 3.5 necrótico (F), Radiografia após colocação das coroas sobre os implantes 3.6 e 3.7. (G e H) Seguimento de dois anos demonstrando resolução das lesões periapicais ao redor do ápex do dente 3.5 e do ápex do implante 3.6. caso clínico do Sarmast et al. (2019) [47].

Em determinadas situações de peri-implantite retrógrada, o tratamento endodôntico dos dentes adjacentes revela-se uma opção terapêutica bem-sucedida e baseada em evidência científica. Sempre que se suspeite de uma origem dentária para a lesão, este tratamento deve ser considerado como primeira linha de intervenção.

7.2.2 Antibioterapia

Embora tenham sido relatados alguns casos isolados de utilização de antibióticos sistêmicos como tratamento para a peri-implantite retrógrada, os resultados clínicos globais continuam

bastante limitados e frequentemente insatisfatórios. Nos casos ativos de peri-implantite retrógrada, os antibióticos isoladamente são geralmente insuficientes para erradicar a infecção, conforme salientado na revisão de Chang et al. (2021). Isto deve-se principalmente ao facto de ser difícil atingir colónias bacterianas organizadas em biofilme, o que torna a sua eliminação praticamente impossível apenas com antibioterapia [36].

Num estudo retrospectivo, Lefever et al. (2013) confirmaram esta hipótese ao mostrar que apenas dois casos foram tratados exclusivamente com antibióticos, sem desbridamento cirúrgico. A maioria dos implantes acabou por necessitar de intervenção cirúrgica devido a fracasso clínico ou recidiva da lesão, e esta abordagem conservadora não demonstrou ser eficaz [38].

7.1 Tratamento cirúrgico

7.1.1 Desbridamento cirúrgico

Um dos tratamentos cirúrgicos utilizados para tratar a peri-implantite retrógrada é o desbridamento cirúrgico. Este método consiste numa cirurgia de acesso ao ápice do implante, com o objetivo de eliminar cuidadosamente o tecido de granulação e limpar a superfície do implante. Para tal, é realizado um retalho mucoperióstico que permite aceder à região apical do implante.

Quirynen et al. (2005) afirmam que, se realizado precocemente, o desbridamento por retalho aberto isolado, especialmente no maxilar superior, pode proporcionar resultados positivos. Foi demonstrado que esta abordagem pode controlar a infecção e garantir a estabilidade a longo prazo do implante, particularmente em casos sem perda óssea significativa [28].

Da mesma forma, Shah et al. (2016) propuseram que, na ausência de mobilidade do implante, o desbridamento por retalho aberto sem enxerto ósseo pode ser suficiente para lesões de classe I de peri-implantite retrógrada, caracterizadas por uma perda óssea apical inferior a 25% do comprimento do implante [45].

No tratamento da peri-implantite retrógrada, o desbridamento isolado pode oferecer uma vantagem a curto prazo ou paliativa, sobretudo nos casos de baixa gravidade ou em estádios

iniciais. No entanto, o seu sucesso depende fortemente de uma intervenção precoce, de um diagnóstico etiológico preciso e da ausência de mobilidade do implante. A sua previsibilidade é, por isso, limitada. Assim, embora possa ser considerada uma estratégia conservadora de primeira linha, caso não se verifique cura clínica ou radiográfica, é frequentemente necessária uma intervenção complementar.

7.1.2 Desbridamento cirúrgico com regeneração óssea guiada

Um desbridamento simples pode não ser suficiente nos casos de peri-implantite retrógrada mais graves ou persistentes. O desbridamento cirúrgico associado à regeneração óssea guiada constitui uma abordagem terapêutica mais completa e eficaz quando há perda óssea apical significativa ou quando a integridade do sítio do implante está comprometida.

Para o tratamento de casos moderados a severos de peri-implantite retrógrada, a combinação de desbridamento cirúrgico com regeneração óssea guiada oferece uma abordagem fiável e eficaz. Sem necessidade de remover o implante, esta técnica permite reconstruir o osso peri-implantar perdido e controlar a infeção. No entanto, trata-se de uma abordagem tecnicamente exigente, que requer acompanhamento pós-operatório rigoroso e competência cirúrgica adequada. Quando bem executada, esta técnica pode melhorar significativamente o prognóstico a longo prazo de implantes comprometidos por lesões apicais.

7.1.3 Desbridamento com regeneração óssea guiada e com apicectomia do implante

Quando as medidas conservadoras se revelam ineficazes em casos complexos ou persistentes de peri-implantite retrógrada, um protocolo cirúrgico combinado composto por desbridamento por retalho aberto, regeneração óssea guiada e apicectomia do ápice do implante demonstrou ser uma estratégia fiável para preservar o implante e restaurar a saúde peri-implantar. Dados clínicos de longo prazo e séries de casos, nomeadamente os de Chang (2021), Wiedemann (2021) e Balshi et al. (2007), sustentam esta abordagem [36,52,53].

A apicectomia do implante é realizada após o desbridamento completo da lesão. Consiste na ressecção da porção apical do implante, geralmente com recurso a um instrumento piezoelétrico ou rotativo. Esta etapa é essencial quando se considera que o ápice está

permanentemente contaminado ou localizado numa zona de perda óssea ativa, servindo como fonte contínua de infecção. De acordo com Chang (2021) e Wiedemann (2021), este procedimento é recomendado quando o acesso ao ápice é viável e o suporte ósseo coronal ainda é suficiente para manter a estabilidade do implante [36,52].

A regeneração óssea guiada é utilizada para tratar o defeito ósseo residual após a ressecção apical. O defeito é preenchido com um enxerto ósseo, como osso bovino desproteínizado ou substitutos sintéticos. O enxerto é depois estabilizado e a invasão de tecidos moles é evitada através da aplicação de uma membrana de colagénio reabsorvível, o que permite uma cicatrização óssea previsível. Após o reposicionamento do retalho, realiza-se uma sutura primária sem tensão para garantir o encerramento adequado da ferida.

Trata-se de um procedimento cirúrgico eficaz para o tratamento de casos avançados de peri-implantite retrógrada, que combina a ressecção apical do implante, o desbridamento e a regeneração óssea guiada. Esta abordagem permite eliminar a infecção apical, restaurar o volume ósseo e preservar o implante sem necessidade de explantação.

Em condições apropriadas, como uma osteointegração estável e um suporte ósseo coronal adequado, esta técnica pode proporcionar excelentes resultados clínicos a longo prazo, constituindo uma alternativa prática e menos invasiva à remoção do implante.

7.1.4 Remoção do implante

A explantação é considerada como a última opção na abordagem dos implantes com peri-implantite retrógrada, sendo geralmente reservada para situações em que as medidas conservadoras falharam ou quando o implante apresenta mobilidade clínica, sugerindo perda de osteointegração [45].

Além disso, pode ser antecipada quando a perda óssea apical é demasiado extensa para garantir a estabilidade do implante, mesmo após a cirurgia. Embora se trate de uma abordagem radical, permite uma avaliação completa do local, especialmente em casos de contaminação irreversível ou de lesão crónica persistente [28,52].

Nestas circunstâncias, pode-se esperar uma regeneração óssea adequada e uma nova colocação do implante, seja imediata ou em segunda fase, consoante as condições locais.

8 PREVENÇÃO E RECIDIVA

8.1 Prevenção

8.1.1 Importância de um diagnóstico pré-implantar completo

A prevenção da peri-implantite retrógada começa muito antes da colocação do implante, com uma avaliação rigorosa dos dentes adjacentes. Muitas lesões de peri-implantites retrógradas são o resultado de uma infecção endodôntica não diagnosticada ou maltratada num dente vizinho. Portanto, uma análise endodôntica completa - incluindo testes de vitalidade, exame clínico e radiológico - deve ser sistematicamente realizada antes de qualquer cirurgia de implante. A pulpite assintomática, as lesões periapicais cicatrizadas ou não visíveis por radiografia podem ser potenciais fontes de infecção. Assim, os autores recomendam o tratamento endodôntico profilático dos dentes adjacentes com o diagnóstico de necrose pulpar ou o retratamento em caso de dúvida, mesmo na ausência de sintomas aparentes, para eliminar quaisquer focos patogénicos latentes [36,51].

8.1.2 Gestão dos locais de extração e tempo de cicatrização

Os casos clínicos de peri-implantite retrógada têm sido frequentemente associados a implantes colocados imediatamente após a extração em locais previamente infetados. Gao et al. (2024) alerta para o facto de não se colocarem implantes demasiado cedo em áreas onde a cicatrização óssea não está totalmente concluída. A presença de tecido inflamatório residual ou de bactérias no osso alveolar, mesmo após uma curetagem cuidadosa, pode levar a uma recidiva infecciosa. Para minimizar este risco, recomenda-se um período de cicatrização de 8-12 semanas entre a extração e a implantação, especialmente se o local tiver uma lesão endodôntica pré-existente. Além disso, recomenda-se uma curetagem cuidadosa do alvéolo e uma possível regeneração óssea guiada para garantir a qualidade do leito do implante [36,51].

8.1.3 Cuidados a ter na cirurgia de implantes

A peri-implantite retrógada pode desenvolver-se em resultado de determinados erros técnicos cometidos durante a cirurgia de implantes. Para evitar micro fraturas ósseas, aquecimento excessivo ou sobrepressão, Gao et al (2024) sublinha a importância da preparação atraumática do local de implantação. Estas feridas têm o potencial de prejudicar a

vascularização e promover um ambiente favorável ao crescimento de infecções. Respeitar as distâncias de segurança das raízes dos dentes vizinhos também é crucial. A colocação de um implante demasiado próximo do ápice de um dente adjacente pode comprometer a vitalidade pulpar, seja por trauma térmico, mecânico ou vascular, favorecendo a necrose e permitindo a propagação de infecções endodônticas para a zona peri-apical do implante. Para garantir uma colocação do implante numa posição ideal e evitar erros como a proximidade excessiva com dentes adjacentes ou a perfuração de estruturas anatómicas, o planeamento tridimensional guiado permite uma avaliação precisa da anatomia e uma execução mais segura do procedimento cirúrgico [36,51].

8.1.4 Acompanhamento pós-operatório e prevenção secundária

A prevenção da peri-implantite retrógrada no pós-operatório exige um enfoque rigoroso na monitorização contínua das lesões pulpares e periapicais nos dentes adjacentes aos implantes. Mesmo após um tratamento endodôntico tecnicamente bem realizado, a presença de microrganismos residuais pode persistir nos canais ou nos tecidos periapicais, podendo manter uma inflamação silenciosa e de difícil deteção imediata. Estas lesões persistentes ou recorrentes, mesmo anos após um tratamento endodôntico, são um fator etiológico relevante para o desenvolvimento de inflamação apical em implantes vizinhos. Assim, é fundamental integrar nas revisões pós-operatórias a avaliação clínica e imagiológica regular da eficácia dos tratamentos endodônticos, especialmente em pacientes com histórico endodôntico ou lesões periapicais antigas. A vigilância contínua permite identificar precocemente sinais de falência do tratamento endodôntico, evitando que infecções residuais se propaguem ao redor do implante. Esta abordagem direcionada, baseada na etiologia retrógrada da infecção, constitui uma estratégia preventiva essencial para a preservação a longo prazo dos implantes osteointegrados [36,51].

8.2 Recidiva

A peri-implantite retrógrada é uma entidade clínica rara, representando cerca de 0,26% das complicações de implantes. Apesar da sua baixa prevalência, representa um verdadeiro desafio terapêutico devido à diversidade das suas causas, à falta de consenso na sua gestão e à escassez de estudos a longo prazo sobre a recidiva. Até à data, poucos casos de recidiva foram relatados na literatura, o que dificulta o estabelecimento de protocolos padronizados. O tratamento da

peri-implantite retrógrada é frequentemente baseado numa estratégia incremental, que vai desde abordagens mais conservadoras até a intervenções cirúrgicas complexas, dependendo da resposta clínica do doente. Esta progressão terapêutica é essencial na tentativa de preservar o implante, adaptando as abordagens terapêuticas à gravidade da lesão.

O caso relatado por Kutlu et al. (2016) é uma ilustração perfeita desta abordagem progressiva. Uma paciente do sexo feminino, de 42 anos de idade, em bom estado de saúde geral, recebeu um implante na região do incisivo lateral esquerdo do maxilar após extração e preservação alveolar. Alguns meses após a carga, foi observada uma lesão apical dolorosa e fistulosa. A cirurgia inicial incluiu desbridamento e regeneração óssea guiada com um substituto ósseo xenogeno e membrana de colagénio [48].

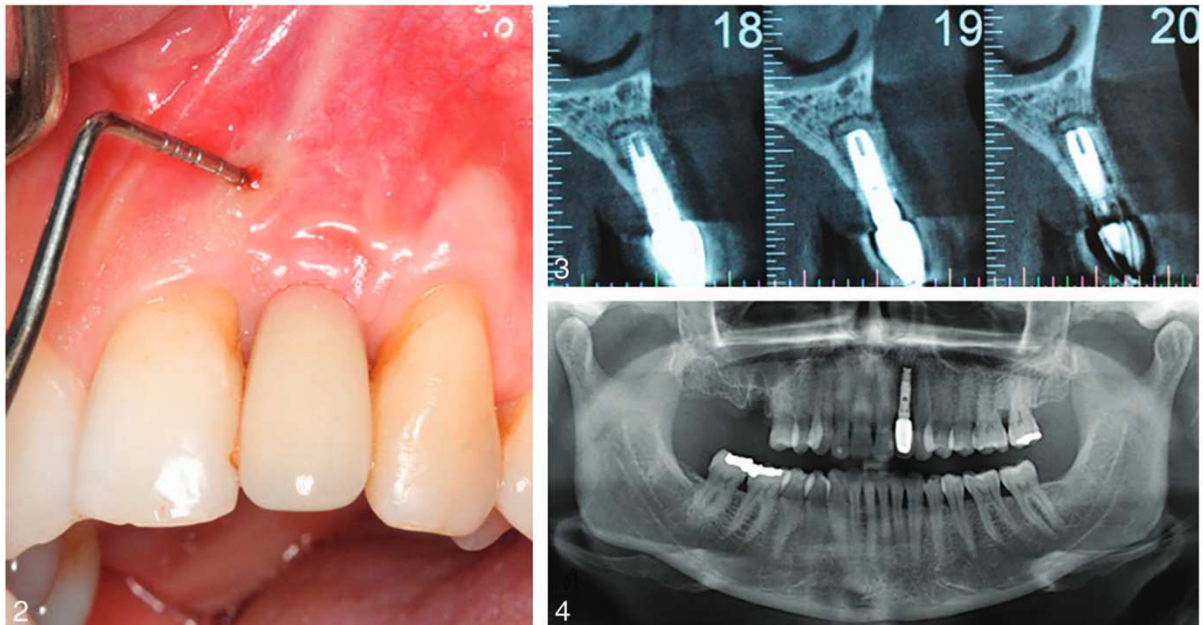


Figura 14 – 2. Aspecto clínico do trajeto fistuloso na região apical do implante. **3.** Imagem de tomografia computadorizada da lesão periapical peri-implantar. **4.** Radiografia panorâmica revelou uma área radiotransparente na porção apical do implante. Caso de Kutlu et al. (2016) [48].

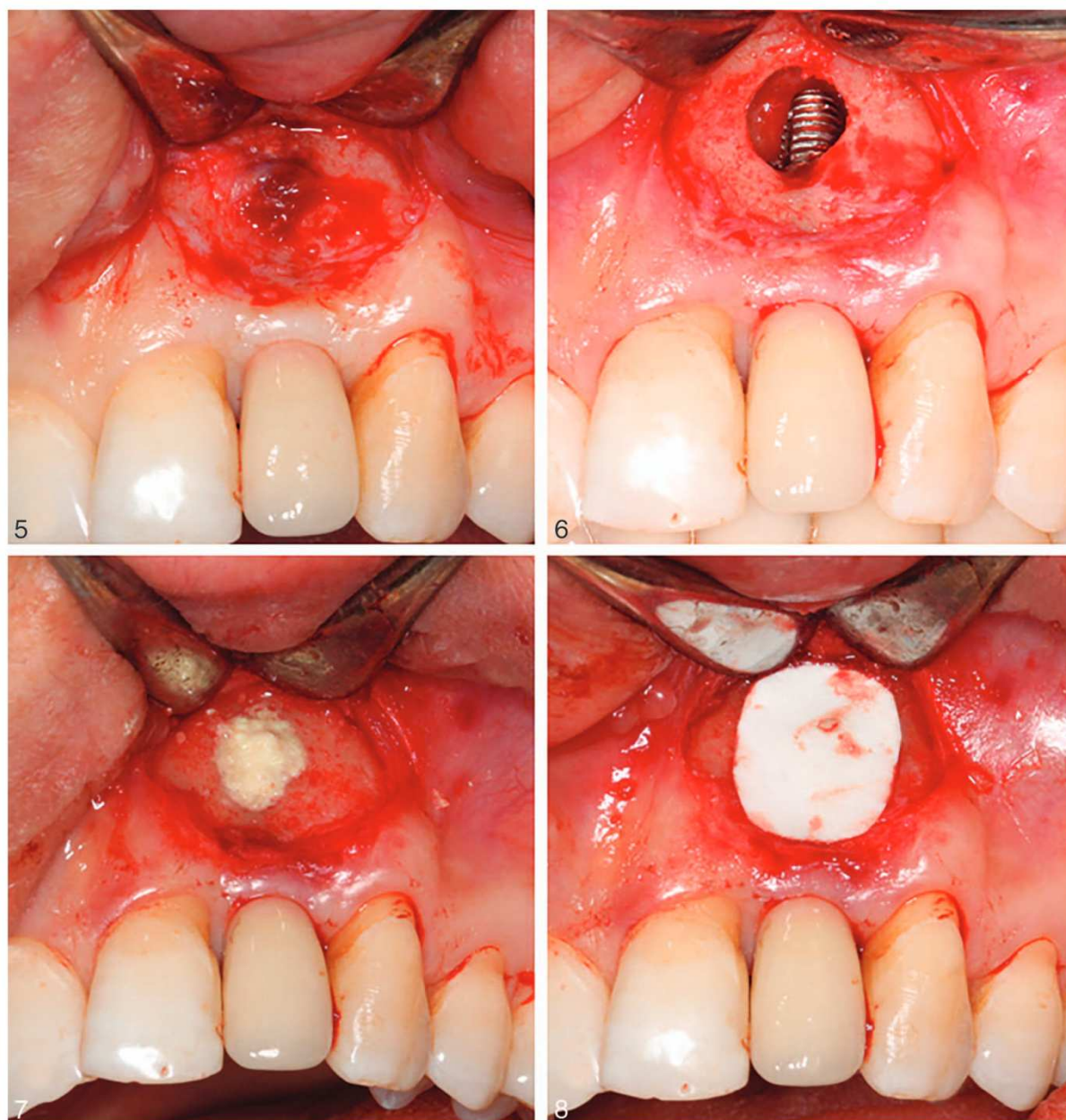


Figura 15 – 5. Tecido de granulação no ápex do implante. **6.** Defeito ósseo e ápex do implante exposto após a curetagem da lesão. **7.** Enxerto córtico-esponjoso misturado com pó de tetraciclina. **8.** Membrana de colagénio a cobrir a área do defeito. Caso de Kutlu et al. (2016) [48].

No entanto, logo ocorreu uma recidiva, com extensão da lesão para o canino adjacente. Foi então efetuado um tratamento endodôntico inicial no canino, seguido de uma segunda cirurgia que combinou a ressecção apical do implante, descontaminação, enxerto ósseo e aplicação de fibrina rica em plaquetas. Esta abordagem cirúrgica completa resultou numa cicatrização óssea visível aos 6 e 12 meses, sem sinais de recidiva. Este caso realça o valor de uma abordagem multidisciplinar e gradual em casos de peri-implantite retrógrada persistente, tornando possível

evitar a explantação, assegurando simultaneamente a conservação funcional e estética do implante e a sua reabilitação [48].



Figura 16 – Lesão apical recorrente estendia-se ao dente canino adjacente. Caso de Kutlu et al. (2016) [48].

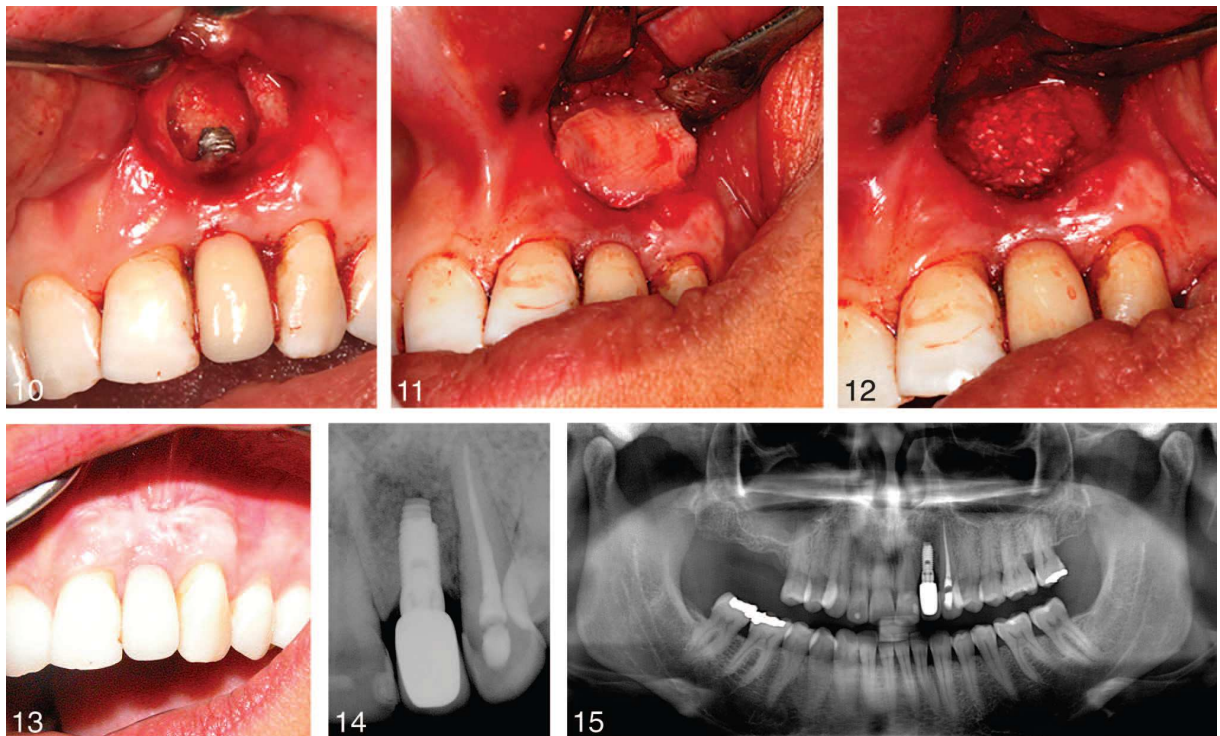


Figura 17 – 10. Ápex do implante submetido a um procedimento ressetivo com brocas diamantadas sob irrigação com soro fisiológico estéril. **11.** Defeito preenchido com mistura de enxerto ósseo e fibrina rica em plaquetas. **12.** Membrana moldada de fibrina rica em plaquetas colocada por cima da membrana de colagénio. **13.** Aspetto clínico na consulta de controlo aos 6 meses, sem sinais de infeção. **14.** Radiografia periapical pós-operatória **15.** Radiografia panorâmica (consulta de controlo ao final de um ano). Caso de Kutlu et al. (2016) [48].

9 CONCLUSÕES

A peri-implantite retrógrada é uma complicação rara dos implantes dentários, com uma prevalência estimada entre 0,26% e 2,7%, significativamente inferior à da peri-implantite clássica. Durante muito tempo pouco reconhecida pelos clínicos, esta patologia tem despertado um interesse crescente na literatura científica na última década, devido às suas implicações clínicas e à dificuldade do seu diagnóstico.

A etiologia desta lesão é, na maioria dos casos, de origem infecciosa, frequentemente associada a lesões endodônticas não resolvidas em dentes adjacentes. No entanto, fatores traumáticos ou técnicos também podem estar envolvidos, como o sobreaquecimento ósseo, a colocação excessivamente apical do implante ou a contaminação do leito implantar. O diagnóstico baseia-se sobretudo em exames radiográficos que revelam uma área radiotransparente na região apical do implante. Clinicamente, o paciente pode ter dor localizada, tumefação ou presença de fistula, geralmente semanas ou meses após a colocação do implante.

A abordagem terapêutica é progressiva e adaptada a cada caso, podendo variar desde o tratamento endodôntico dos dentes vizinhos até à explantação do implante. Entre essas duas abordagens, existem múltiplas opções descritas na literatura: antibióterapia, desbridamento cirúrgico, regeneração óssea guiada, apicectomia do implante ou do dente adjacente. Vários algoritmos de decisão foram recentemente propostos para ajudar o clínico a definir o plano de tratamento ideal, com base na gravidade da lesão, na mobilidade do implante, na acessibilidade cirúrgica ou ainda na origem etiológica presumida.

Apesar dos avanços, a peri-implantite retrógrada ainda precisa de normalização clínica, sendo os protocolos terapêuticos atuais bastante heterogêneos. Se, por um lado, alguns casos respondem favoravelmente a tratamentos conservadores, por outro, certos quadros clínicos exigem abordagens cirúrgicas combinadas mais complexas. As recidivas parecem ser raras, mas a evidência científica de longo prazo ainda é limitada.

Por fim, esta patologia reforça a importância de uma planificação pré-implantar rigorosa, da avaliação cuidadosa dos dentes adjacentes e de um seguimento pós-operatório estruturado. A compreensão etiopatogénica da peri-implantite retrógrada continua a evoluir, mas ainda falta

estabelecer um consenso terapêutico claro que oriente eficazmente a prática clínica e ajude a preservar o sucesso das reabilitações com implantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Brånemark PI. Osseointegration and its experimental background. J Prosthet Dent. setembro de 1983;50(3):399–410. . DOI: 10.1016/s0022-3913(83)80101-2
2. Pjetursson BE, Thoma D, Jung R, Zwahlen M, Zembic A. A systematic review of the survival and complication rates of implant-supported fixed dental prostheses (FDPs) after a mean observation period of at least 5 years. Clin Oral Implants Res. outubro de 2012;23 Suppl 6:22–38. . DOI: 10.1111/j.1600-0501.2012.02546.x
3. Saadi B, Salima C, Ouail G, Razine B, Anaïs H, Sara Z. L'OMNIPRATICIEN FACE A L'IMPLANT. 23 de junho de 2024 [citado 26 de janeiro de 2025]; Disponível em: <https://dspace.ummto.dz/handle/ummto/25084>
4. Berglundh T, Armitage G, Araujo MG, Avila-Ortiz G, Blanco J, Camargo PM, et al. Peri-implant diseases and conditions: Consensus report of workgroup 4 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. J Periodontol. 2018;89(S1):S313–8. . DOI: 10.1002/JPER.17-0739
5. McAllister BS, Masters D, Meffert RM. Treatment of implants demonstrating periapical radiolucencies. Pract Periodontics Aesthetic Dent PPAD. 1992;4(9):37–41.
6. Blaya-Tarraga J, Cervera-Ballester J, Penarrocha-Oltra D, Penarrocha-Diago M. Periapical implant lesion: A systematic review. Med Oral Patol Oral Cirurgia Bucal. 2017;0–0. . DOI: 10.4317/medoral.21698
7. Gupta R, Gupta N, Weber DDS. Dental Implants. Em: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 [citado 28 de fevereiro de 2025]. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470448/>
8. Haimov E, Sarikov R, Haimov H, Juodzbals G. Differences in Titanium, Titanium-Zirconium, Zirconia Implants Treatment Outcomes: a Systematic Literature Review and Meta-Analysis. J Oral Maxillofac Res. 2023;14(3):e1. . DOI: 10.5037/jomr.2023.14301
9. Albrektsson T, Wennerberg A. On osseointegration in relation to implant surfaces. Clin Implant Dent Relat Res. março de 2019;21 Suppl 1:4–7. . DOI: 10.1111/cid.12742
10. Kunrath MF, Gerhardt M do N. Trans-mucosal platforms for dental implants: Strategies to induce muco-integration and shield peri-implant diseases. Dent Mater. 1 de setembro de 2023;39(9):846–59. . DOI: 10.1016/j.dental.2023.07.009
11. Kumar V, Sagheb K, Kaemmerer P, Al-Nawas B, Wagner W. Retrospective Clinical Study of Marginal Bone Level Changes with Two Different Screw-Implant Types: Comparison Between Tissue Level (TE) and Bone Level (BL) Implant. J Maxillofac Oral Surg. 1 de setembro de 2014;13. . DOI: 10.1007/s12663-013-0532-5
12. Bert M. Implantologie : Bases fondamentales, Conséquences cliniques. 2021.
13. Martin-Cabezas R. Les maladies péri-implantaires [Internet]. Editions CdP. Editions CdP; 2023 [citado 27 de janeiro de 2025]. 256 p. Disponível em: <https://www.editionsmdp.fr/boutique/livres/G1015599/les-maladies-peri-implantaires.html>

14. Popa GT. OSSEOINTEGRATION OF DENTAL IMPLANTS: A REVIEW. 2020;9(4).
15. Zhang Y, Fan Z, Xing Y, Jia S, Mo Z, Gong H. Effect of microtopography on osseointegration of implantable biomaterials and its modification strategies. *Front Bioeng Biotechnol.* 26 de setembro de 2022;10:981062. . DOI: 10.3389/fbioe.2022.981062
16. Liu YC, Lin GS, Lee YT, Huang TC, Chang TW, Chen YW, et al. Microstructures and cell reaction of porous hydroxyapatite coatings on titanium discs using a novel vapour-induced pore-forming atmospheric plasma spraying. *Surf Coat Technol.* 15 de julho de 2020;393:125837. . DOI: 10.1016/j.surfcoat.2020.125837
17. Mora F. comprendre l’histologie et la cicatrization des tissus mous autour des implants #3. dezembro de 2020;
18. Berglundh T, Lindhe J, Ericsson I, Marinello CP, Liljenberg B, Thomsen P. The soft tissue barrier at implants and teeth. *Clin Oral Implants Res.* 1991;2(2):81–90. . DOI: 10.1034/j.1600-0501.1991.020206.x
19. Berglundh T, Abrahamsson I, Welander M, Lang NP, Lindhe J. Morphogenesis of the peri-implant mucosa: an experimental study in dogs. *Clin Oral Implants Res.* fevereiro de 2007;18(1):1–8. . DOI: 10.1111/j.1600-0501.2006.01380.x
20. Moon IS, Berglundh T, Abrahamsson I, Linder E, Lindhe J. The barrier between the keratinized mucosa and the dental implant. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol.* outubro de 1999;26(10):658–63. . DOI: 10.1034/j.1600-051x.1999.261005.x
21. Kim JC, Lee M, Yeo ISL. Three interfaces of the dental implant system and their clinical effects on hard and soft tissues. *Mater Horiz.* 10 de maio de 2022;9(5):1387–411. . DOI: 10.1039/D1MH01621K
22. Listgarten MA, Lang NP, Schroeder HE, Schroeder A. Periodontal tissues and their counterparts around endosseous implants [corrected and republished with original paging, article originally printed in *Clin Oral Implants Res* 1991 Jan-Mar;2(1):1-19]. *Clin Oral Implants Res.* 1991;2(3):1–19. . DOI: 10.1034/j.1600-0501.1991.020309.x
23. Natto ZS, Almeganni N, Alnakeeb E, Bukhari Z, Jan R, Iacono VJ. Peri-Implantitis and Peri-Implant Mucositis Case Definitions in Dental Research: A Systematic Assessment. *J Oral Implantol.* 1 de abril de 2019;45(2):127–31. . DOI: 10.1563/aaid-joi-D-18-00097
24. Lee CT, Huang YW, Zhu L, Weltman R. Prevalences of peri-implantitis and peri-implant mucositis: systematic review and meta-analysis. *J Dent.* 1 de julho de 2017;62:1–12. . DOI: 10.1016/j.jdent.2017.04.011
25. Monje A, Kan JY, Borgnakke W. Impact of local predisposing/precipitating factors and systemic drivers on peri-implant diseases. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2023;25(4):640–60. . DOI: 10.1111/cid.13155
26. Schwarz F, Derks J, Monje A, Wang HL. Peri-implantitis. *J Clin Periodontol.* 2018;45(S20):S246–66. . DOI: 10.1111/jcpe.12954

27. Reiser GM, Nevins M. The implant periapical lesion: etiology, prevention, and treatment. *Compend Contin Educ Dent Jamesburg NJ* 1995. agosto de 1995;16(8):768, 770, 772 passim.
28. Quirynen M, Vogels R, Alsaadi G, Naert I, Jacobs R, Steenberghe D van. Predisposing conditions for retrograde peri-implantitis, and treatment suggestions. *Clin Oral Implants Res.* 2005;16(5):599–608. . DOI: 10.1111/j.1600-0501.2005.01147.x
29. Zhou W, Han C, Li D, Li Y, Song Y, Zhao Y. Endodontic treatment of teeth induces retrograde peri-implantitis. *Clin Oral Implants Res.* dezembro de 2009;20(12):1326–32. . DOI: 10.1111/j.1600-0501.2009.01752.x
30. Peñarrocha-Diago M, Maestre-Ferrín L, Peñarrocha-Oltra D, Canullo L, Piattelli A, Peñarrocha-Diago M. Inflammatory Implant Periapical Lesion Prior to Osseointegration: A Case Series Study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2013;28(1):158–62. . DOI: 10.11607/jomi.2864
31. Peñarrocha-Oltra D, Ja BT, I MN, M PD. Factors associated with early apical peri-implantitis: A retrospective study covering a 20-year period. *Int J Oral Implantol Berl Ger [Internet].* 2020 [citado 2 de março de 2025];13(1). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32186288/>
32. Di Murro B, L C, G P, C DM, P P. Prevalence and treatment of retrograde peri-implantitis: a retrospective cohort study covering a 20-year period. *Clin Oral Investig [Internet].* julho de 2021 [citado 2 de março de 2025];25(7). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33443685/>. DOI: 10.1007/s00784-020-03769-5
33. Burdurlu MÇ, Vç D, O T, N G. Retrograde peri-implantitis: evaluation and treatment protocols of a rare lesion. *Quintessence Int Berl Ger 1985 [Internet].* 2021 [citado 2 de março de 2025];52(2). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33433077/>. DOI: 10.3290/j.qi.a45264
34. Zhou W, Han C, Li D, Li Y, Song Y, Zhao Y. Endodontic treatment of teeth induces retrograde peri-implantitis. *Clin Oral Implants Res.* dezembro de 2009;20(12):1326–32. . DOI: 10.1111/j.1600-0501.2009.01752.x
35. Penarrocha-Oltra D, Blaya-Tarraga JA, Menéndez Nieto I, Penarrocha M, Penarrocha-Diago M. Factors associated with early apical peri-implantitis: A retrospective study covering a 20-year period. *Int J Oral Implantol New Malden Lond Engl.* 1 de janeiro de 2020;13:65–73.
36. Chang LC. Implant Periapical Lesion: A Narrative Review. *Technologies.* 6 de setembro de 2021;9(3):65. . DOI: 10.3390/technologies9030065
37. Ramanauskaite A, Juodzbaly G, Tözüm TF. Apical/Retrograde Periimplantitis/Implant Periapical Lesion: Etiology, Risk Factors, and Treatment Options A Systematic Review. *Implant Dent.* outubro de 2016;25(5):684–97. . DOI: 10.1097/ID.0000000000000424
38. Lefever D, Van Assche N, Temmerman A, Teughels W, Quirynen M. Aetiology, microbiology and therapy of periapical lesions around oral implants: a retrospective analysis. *J Clin Periodontol.* março de 2013;40(3):296–302. . DOI: 10.1111/jcpe.12045

39. Brisman DL, Brisman AS, Moses MS. Implant failures associated with asymptomatic endodontically treated teeth. *J Am Dent Assoc.* 1 de fevereiro de 2001;132(2):191–5. . DOI: 10.14219/jada.archive.2001.0154
40. Sener BC, Dergin G, Gursoy B, Kelesoglu E, Slih I. Effects of irrigation temperature on heat control *in vitro* at different drilling depths. *Clin Oral Implants Res.* março de 2009;20(3):294–8. . DOI: 10.1111/j.1600-0501.2008.01643.x
41. Piattelli A, Scarano A, Balleri P, Favero GA. Clinical and histologic evaluation of an active «implant periapical lesion»: a case report. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1998;13(5):713–6.
42. Sussman HI. Periapical Implant Pathology. *J Oral Implantol.* julho de 1998;24(3):133–8. . DOI: 10.1563/1548-1336(1998)024<0133:PIP>2.3.CO;2
43. Peñarrocha-Diago M, Maestre Ferrín L, Cervera-Ballester J, Penarrocha-Oltra D. Implant periapical lesion: Diagnosis and treatment. *Med Oral Patol Oral Cirugia Bucal.* 28 de agosto de 2012;17. . DOI: 10.4317/medoral.17996
44. Kadkhodazadeh M, Amid R. A New Classification for the Relationship between Periodontal, Periapical, and Peri-implant Complications. *Iran Endod J.* 8(3):103–108.
45. Shah R, Thomas R, Kumar AT, Mehta DS. A Radiographic Classification for Retrograde Peri-implantitis. *J Contemp Dent Pract.* abril de 2016;17(4):313–21. . DOI: 10.5005/jp-journals-10024-1847
46. Tözüm TF, Şençimen M, Ortakog˘lu K, Özdemir A, Aydın ÖC, Keleş M. Diagnosis and treatment of a large periapical implant lesion associated with adjacent natural tooth: A case report. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology.* junho de 2006;101(6):e132–8. . DOI: 10.1016/j.tripleo.2005.11.029
47. Sarmast ND, Wang HH, Sajadi AS, Munne AM, Angelov N. Nonsurgical Endodontic Treatment of Necrotic Teeth Resolved Apical Lesions on Adjacent Implants with Retrograde/Apical Peri-implantitis: A Case Series with 2-year Follow-up. *J Endod.* 1 de maio de 2019;45(5):645–50. . DOI: 10.1016/j.joen.2019.01.002
48. Kutlu HB, Genc T, Tozum TF. Treatment of Refractory Apical Peri-Implantitis: A Case Report. *J Oral Implantol.* 1 de fevereiro de 2016;42(1):104–9. . DOI: 10.1563/aaid-joi-D-13-00268
49. Sarmast ND, Wang HH, Sajadi AS, Angelov N, Dorn SO. Classification and Clinical Management of Retrograde Peri-implantitis Associated with Apical Periodontitis: A Proposed Classification System and Case Report. *J Endod.* novembro de 2017;43(11):1921–4. . DOI: 10.1016/j.joen.2017.06.034
50. Gong J, Zhao R, Yu Z, Li J, Mei M. A novel histopathological classification of implant periapical lesion: A systematic review and treatment decision tree. Umer F, editor. *PLOS ONE.* 22 de dezembro de 2022;17(12):e0277387. . DOI: 10.1371/journal.pone.0277387
51. Gao Y, Ma J. Prevention of retrograde peri-implantitis caused by pulpal/periapical lesions in adjacent teeth: A literature review. *J Dent.* 30 de outubro de 2024;105434. . DOI: 10.1016/j.jdent.2024.105434

52. Wiedemann T. A Clinical Approach to Treatment of Retrograde Peri-Implantitis. *Compend Contin Educ Dent Jamesburg NJ* 1995. 1 de abril de 2021;42:170–5; quiz 176.
53. Balshi S, Wolfinger G, Balshi T. A retrospective evaluation of a treatment protocol for dental implant periapical lesions: Long-term results of 39 implant apicoectomies. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1 de março de 2007;22:267–72.

ANEXOS

Autorização para usar a Figura 1:



Trans-mucosal platforms for dental implants: Strategies to induce muco-integration and shield peri-implant diseases

Author: Marcel F. Kunrath, Maurício do N. Gerhardt

Publication: Dental Materials

Publisher: Elsevier

Date: September 2023

© 2023 The Authors. Published by Elsevier Inc. on behalf of The Academy of Dental Materials.

Creative Commons

This is an open access article distributed under the terms of the [Creative Commons CC-BY](#) license, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

You are not required to obtain permission to reuse this article.

To request permission for a type of use not listed, please contact [Elsevier](#) Global Rights Department.

Are you the [author](#) of this Elsevier journal article?

Autorização para usar a Figura 2 :

License Details

This Agreement between Paul Hattenberger, INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ ("You") and Elsevier ("Elsevier") consists of your license details and the terms and conditions provided by Elsevier and Copyright Clearance Center.

[Print](#) [Copy](#)

License Number	6021420430709
License date	May 03, 2025
Licensed Content Publisher	Elsevier
Licensed Content Publication	Surface and Coatings Technology
Licensed Content Title	Microstructures and cell reaction of porous hydroxyapatite coatings on titanium discs using a novel vapour-induced pore-forming atmospheric plasma spraying
Licensed Content Author	Yu-Cheng Liu, Geng-Sheng Lin, Ying-Te Lee, Tse-Chiang Huang, Tsang-Wen Chang, Yi-Wen Chen, Bor-Shiunn Lee, Kuo-Lun Tung
Licensed Content Date	Jul 15, 2020
Licensed Content Volume	393
Licensed Content Issue	n/a
Licensed Content Pages	1
Type of Use	reuse in a thesis/dissertation
Portion	full article
Circulation	1
Format	both print and electronic
Are you the author of this Elsevier article?	No
Will you be translating?	Yes, including English rights
Number of translations	1
Title of new work	PERI-IMPLANTITE RETRÓGADA DA ETIOLOGIA ATE O TRATAMENTO
Institution name	INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ
Expected presentation date	Jun 2025
The Requesting Person / Organization to Appear on the License	Paul Hattenberger, INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ
Specific Languages	portuguese
Requestor Location	Mr. Paul Hattenberger 12 Rua Padre Francisco do Recreio
	Almada, 2800-082 Portugal
Publisher Tax ID	GB 494 6272 12
Total	0.00 EUR

Autorização para usar a Figura 3:

Issue 5, 2022

Previous Article

Next Article



From the journal:
Materials Horizons

Three interfaces of the dental implant system and their clinical effects on hard and soft tissues

 Check for updates

 Save  Related Papers  Chat with paper

[Jeong Chan Kim](#)  ^a [Min Lee](#)  ^b and [In-Sung Luke Yeo](#)  ^{*c}

 Author affiliations

Abstract

Anatomically, the human tooth has structures both embedded within and forming part of the exterior surface of the human body. When a tooth is lost, it is often replaced by a dental implant, to facilitate the chewing of food and for esthetic purposes. For successful substitution of the lost tooth, hard tissue should be integrated into the implant surface. The microtopography and chemistry of the implant surface have been explored with the aim of enhancing osseointegration. Additionally, clinical implant success is dependent on ensuring that a barrier, comprising strong gingival attachment to an abutment, does not allow the infiltration of oral bacteria into the bone-integrated surface. Epithelial and connective tissue cells respond to the abutment surface, depending on its surface characteristics and the materials from which it is made. In particular, the biomechanics of the implant–abutment connection structure (*i.e.*, the biomechanics of the interface between implant and abutment surfaces, and the screw mechanics of the implant–abutment assembly) are critical for both the soft tissue seal and hard tissue integration. Herein, we discuss the clinical importance of these three interfaces: bone–implant, gingiva–abutment, and implant–abutment.



About

Cited by

Related

Three interfaces of the dental implant system and their clinical effects on hard and soft tissues

J. C. Kim, M. Lee and I. L. Yeo, *Mater. Horiz.*, 2022, **9**, 1387 DOI: 10.1039/D1MH01621K

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 3.0 Unported Licence](#). You can use material from this article in other publications, without requesting further permission from the RSC, provided that the correct acknowledgement is given and it is not used for commercial purposes.

To request permission to reproduce material from this article in a commercial publication, please go to the [Copyright Clearance Center request page](#).

If you are an author contributing to an RSC publication, you do not need to request permission provided correct acknowledgement is given.

If you are the author of this article, you do not need to request permission to reproduce figures and diagrams provided correct acknowledgement is given. If you want to reproduce the whole article in a third-party commercial publication (excluding your thesis/dissertation for which permission is not required) please go to the [Copyright Clearance Center request page](#).

Read more about [how to correctly acknowledge RSC content](#).

Autorização para usar a Figura 5:

Order Completed

Thank you for your order.

This Agreement between Paul Hattenberger, INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ ("You") and Elsevier ("Elsevier") consists of your license details and the terms and conditions provided by Elsevier and Copyright Clearance Center.

Your confirmation email will contain your order number for future reference.

License Number 6030740411715

[Printable Details](#)

License date May 16, 2025

Licensed Content

Licensed Content Publisher Elsevier
Licensed Content Publication Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology
Licensed Content Title Diagnosis and treatment of a large periapical implant lesion associated with adjacent natural tooth: A case report
Licensed Content Author Tolga F. Tözüm, Metin Şençimen, Kerim Ortakoglu, Atilla Özdemir, Ömer C. Aydın, Mehmet Keleş
Licensed Content Date Jun 1, 2006
Licensed Content Volume 101
Licensed Content Issue 6
Licensed Content Pages 7

Order Details

Type of Use reuse in a thesis/dissertation
Portion full article
Circulation 1
Format both print and electronic
Are you the author of this Elsevier article? No
Will you be translating? Yes, including English rights
Number of languages 1

About Your Work

Title of new work PERI-IMPLANTITE RETRÓGADA DA ETIOLOGIA ATE O TRATAMENTO
Institution name INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ
Expected presentation date Jun 2025

Additional Data

The Requesting Person / Organization to Appear on the License Paul Hattenberger, INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ
Specific Languages portuguese

Requestor Location

Mr. Paul Hattenberger
 12 Rua Padre Francisco do Recreio

Tax Details

Publisher Tax ID GB 494 6272 12

Requestor Location

Almada, 2800-082
 Portugal

Autorização para usar a Figura 7:

As a library, NLM provides access to scientific literature. Inclusion in an NLM database does not imply endorsement of, or agreement with, the contents by NLM or the National Institutes of Health. Learn more: [PMC Disclaimer](#) | [PMC Copyright Notice](#)



► PLoS One. 2022 Dec 22;17(12):e0277387. doi: [10.1371/journal.pone.0277387](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0277387) [↗](#)

A novel histopathological classification of implant periapical lesion: A systematic review and treatment decision tree

Jiaming Gong^{1,2,†}, Ruimin Zhao^{1,4}, Zhanhai Yu³, Jianxue Li¹, Mei Mei^{1,2}

Editor: Fahad Umer⁵

► [Author information](#) ► [Article notes](#) ► [Copyright and License information](#)

© 2022 Gong et al

This is an open access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution License](#) [↗](#), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

[PMC Copyright notice](#)

PMCID: PMC9778521 PMID: [36548276](#)

Abstract

Background

Implant periapical lesion (IPL), as a peri-implant disease originating from implant apex, maintains coronal osseointegration in the early stage. With the understanding to IPL increasingly deepened, IPL classification based on different elements was proposed although

ACTIONS

[View on publisher site](#)

[PDF \(1.1 MB\)](#)

[Cite](#)

[Collections](#)

[Permalink](#)

RESOURCES

[Similar articles](#) +

[Cited by other articles](#) +

[Links to NCBI Databases](#) +

ON THIS PAGE

[Abstract](#)
[Introduction](#)
[Materials and methods](#)
[Result](#)
[Discussion](#)
[Supporting information](#)
[Acknowledgments](#)
[Data Availability](#)
[Funding Statement](#)
[References](#)



[Back to Top](#)

[Feedback](#)

Autorização para usar a **Figura 5** e a **Figura 13**:

License Details

This Agreement between Paul Hattenberger, INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ ("You") and Elsevier ("Elsevier") consists of your license details and the terms and conditions provided by Elsevier and Copyright Clearance Center.

Print

Copy

License Number	6015381274324
License date	Apr 24, 2025
Licensed Content Publisher	Elsevier
Licensed Content Publication	Journal of Endodontics
Licensed Content Title	Classification and Clinical Management of Retrograde Peri-implantitis Associated with Apical Periodontitis: A Proposed Classification System and Case Report
Licensed Content Author	Nima D. Sarmast,Howard H. Wang,Ali S. Sajadi,Nikola Angelov,Samuel O. Dorn
Licensed Content Date	Nov 1, 2017
Licensed Content Volume	43
Licensed Content Issue	11
Licensed Content Pages	4
Type of Use	reuse in a thesis/dissertation
Portion	full article
Circulation	1
Format	both print and electronic
Are you the author of this Elsevier article?	No
Will you be translating?	Yes, including English rights
Number of translations	1
Title of new work	PERI-IMPLANTITE RETRÓGADA DA ETIOLOGIA ATE O TRATAMENTO
Institution name	INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ
Expected presentation date	Jun 2025
The Requesting Person / Organization to Appear on the License	Paul Hattenberger, INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ
Specific Languages	Portuguese
Requestor Location	Mr. Paul Hattenberger 12 Rua Padre Francisco do Recreio
	Almada, 2800-082 Portugal
Publisher Tax ID	GB 494 6272 12
Billing Type	Invoice
Billing address	Mr. Paul Hattenberger 12 Rua Padre Francisco do Recreio
	Almada, Portugal 2800-082
Total	0.00 EUR

Autorização para usar a **Figura 5, Figura 14, Figura 15, Figura 16, Figura 17:**

This is a License Agreement between Paul Hattenberger, INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ ("User") and Copyright Clearance Center, Inc. ("CCC") on behalf of the Rightsholder identified in the order details below. The license consists of the order details, the Marketplace Permissions General Terms and Conditions below, and any Rightsholder Terms and Conditions which are included below.

All payments must be made in full to CCC in accordance with the Marketplace Permissions General Terms and Conditions below.

Order Date	03-Jun-2025	Type of Use	Republish in a thesis/dissertation
Order License ID	1616588-1	Publisher	ALLEN PRESS INC.
ISSN	1548-1336	Portion	Image/photo/illustration

LICENSED CONTENT			
Publication Title	The journal of oral implantology	Publication Type	e-Journal
Article Title	Treatment of Refractory Apical Peri-Implantitis: A Case Report.	Start Page	104
Author / Editor	American Academy of Implant Dentistry, American Academy of Implant Prosthodontics.	End Page	109
Date	01/01/1977	Issue	1
Language	English	Volume	42
Country	United States of America	URL	http://www.joionline.org/orimonline/?req...
Rightsholder	Journal of Oral Implantology/ Allen Press Inc.		

REQUEST DETAILS			
Portion Type	Image/photo/illustration	Distribution	Worldwide
Number of Images / Photos / Illustrations	15	Translation	Original language plus one translation
Format (select all that apply)	Print, Electronic	Copies for the Disabled?	No
Who Will Republish the Content?	Publisher, not-for-profit	Minor Editing Privileges?	No
Duration of Use	Life of current edition	Incidental Promotional Use?	No
Lifetime Unit Quantity	Up to 499	Currency	EUR
Rights Requested	Main product		

NEW WORK DETAILS			
Title	PERI-IMPLANTITE RETRÓGADA DA ETIOLOGIA ATE O TRATAMENTO	Institution Name	INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ
Instructor Name	INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ	Expected Presentation Date	2025-07-19

ADDITIONAL DETAILS			
NEW WORK DETAILS			
Title	PERI-IMPLANTITE RETRÓGADA DA ETIOLOGIA ATE O TRATAMENTO	Institution Name	INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ
Instructor Name	INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ	Expected Presentation Date	2025-07-19
ADDITIONAL DETAILS			
Order Reference Number	N/A	The Requesting Person / Organization to Appear on the License	Paul Hattenberger, INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

REQUESTED CONTENT DETAILS			
Title, Description or Numeric Reference of the Portion(s)	PERI-IMPLANTITE RETRÓGADA DA ETIOLOGIA ATE O TRATAMENTO	Title of the Article / Chapter the Portion Is From	Treatment of Refractory Apical Peri-Implantitis: A Case Report.
Editor of Portion(s)	Kutlu, Hüseyin Burak; Genc, Tolga; Tozum, Tolga Fikret	Author of Portion(s)	Kutlu, Hüseyin Burak; Genc, Tolga; Tozum, Tolga Fikret
Volume / Edition	42	Issue, if Republishing an Article From a Serial	1
Page or Page Range of Portion	104-109	Publication Date of Portion	2016-02-01

Autorização para usar o Tabela 1:



Impact of local predisposing/precipitating factors and systemic drivers on peri-implant diseases

Author: Alberto Monje, Joseph Y. Kan, Wenche Borgnakke
Publication: Clinical Implant Dentistry and Related Research
Publisher: John Wiley and Sons
Date: Dec 19, 2022

© 2022 The Authors. Clinical Implant Dentistry and Related Research published by Wiley Periodicals LLC.

Open Access Article

This is an open access article distributed under the terms of the [Creative Commons CC BY](#) license, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

You are not required to obtain permission to reuse this article.

For an understanding of what is meant by the terms of the Creative Commons License, please refer to [Wiley's Open Access Terms and Conditions](#).

Permission is not required for this type of reuse.

Wiley offers a professional reprint service for high quality reproduction of articles from over 1400 scientific and medical journals. Wiley's reprint service offers:

- Peer reviewed research or reviews
- Tailored collections of articles
- A professional high quality finish
- Glossy journal style color covers
- Company or brand customisation
- Language translations
- Prompt turnaround times and delivery directly to your office, warehouse or congress.

Please contact our Reprints department for a quotation. Email corporatesaleseurope@wiley.com or corporatesalesusa@wiley.com or corporatesalesDE@wiley.com.

Autorização para usar o Tabela 7:

As a library, NLM provides access to scientific literature. Inclusion in an NLM database does not imply endorsement of, or agreement with, the contents by NLM or the National Institutes of Health. Learn more: [PMC Disclaimer](#) | [PMC Copyright Notice](#)



Iran Endod J. 2013 Aug 1;8(3):103-108.

A New Classification for the Relationship between Periodontal, Periapical, and Peri-implant Complications

Mahdi Kadkhodazadeh ^{a,b}, Reza Amid ^{a,*}

[Author information](#) [Article notes](#) [Copyright and License information](#)

Copyright © 2013, Iranian Endodontic Journal.

This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

[PMC Copyright notice](#)

PMCID: PMC3734511 PMID: [23922570](#)

Abstract

Introduction

There are numerous studies supporting the high success rate of dental implants used for reconstruction of missing teeth. However, complications like mucositis and peri-implantitis are increasingly reported. Placement of dental implants in partially edentulous patients is

ACTIONS

[PDF \(955.6 KB\)](#)

[Cite](#)

[Collections](#)

[Permalink](#)

RESOURCES

[Similar articles](#) +

[Cited by other articles](#) +

[Links to NCBI Databases](#) +

ON THIS PAGE

[Abstract](#)

[Introduction](#)

[Conclusion](#)

[Footnotes](#)

[References](#)

→ Back to Top

Feedback