

Beatriz Tato Pereira

CONCEITOS DE PERDA ÓSSEA ZERO À VOLTA DE IMPLANTES – REVISÃO
NARRATIVA

Universidade Fernando Pessoa | Faculdade Ciências de Saúde

Porto, 2020

Beatriz Tato Pereira

CONCEITOS DE PERDA ÓSSEA ZERO À VOLTA DE IMPLANTES – REVISÃO
NARRATIVA

Universidade Fernando Pessoa | Faculdade Ciências de Saúde

Porto, 2020

Beatriz Tato Pereira

CONCEITOS DE PERDA ÓSSEA ZERO À VOLTA DE IMPLANTES – REVISÃO
NARRATIVA

Trabalho apresentado à Universidade Fernando Pessoa como parte dos
requisitos para obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

(Beatriz Tato Pereira)

RESUMO

Objetivo: Na presente dissertação pretende-se fazer uma análise crítica sobre o conceito de “perda óssea zero à volta de implantes”. O objetivo prende-se na explicação do que está na base do sucesso clínico, estudando cada fator de forma individual e construindo uma correlação entre todos eles.

Metodologia: Foi elaborada uma revisão bibliográfica com recurso à base de dados informática PubMed. Foram estabelecidos alguns critérios de inclusão e exclusão, tendo sido incluídas na pesquisa revisões bibliográficas e sistemáticas, estudos clínicos, meta-análises e livros, estritamente relacionados com o tema.

Resultados: Após terem sido aprofundados os parâmetros que poderão ter influência na perda óssea marginal, foi estabelecida uma relação entre eles, clarificando que isolados nunca terão o mesmo sucesso que têm quando harmonizados.

Conclusões: Preconiza-se que hajam muitas razões que levam à perda óssea marginal. Não obstante, é importante entender que o controlo dos fatores abordados por este conceito, são, indubitavelmente uma valência na aquisição de bons resultados clínicos.

Palavras-chave: implantes dentários, perda óssea marginal, processo alveolar, reabsorção óssea

ABSTRACT

Goal: This dissertation intends to perform a critical analysis about the "zero bone loss around implants" concept. The goal lies at the expansion of what is at the base of clinical success, studying each factor individually and carving a correlation between all of them.

Methodology: A bibliographic review was made using the PubMed computer database. Some inclusion and exclusion criteria were selected, having been included in bibliographic and systematic analysis research, clinical studies, meta-analyses and books, strictly related to the theme.

Results: After deepening the parameters that may have an influence on marginal bone loss, a relationship was established between them, clarifying that isolated will never have the same success that they have when harmonized.

Conclusions: It is proposed there are many reasons that lead to marginal bone loss. Nevertheless, it is important to understand that the control of the factors addressed by this concept, are undoubtedly a valence in the acquisition of good clinical results.

Key-words: dental implants, marginal bone loss, alveolar process, bone resorption

AGRADECIMENTOS

Ao longo da realização da presente dissertação, e acima de tudo destes últimos cinco anos, pude contar com o apoio de múltiplas pessoas às quais expresso a minha mais sincera gratidão. Correndo o risco de injustamente não mencionar algum dos contributos, quero proferir os meus agradecimentos:

Ao meu orientador, Professor Hélder Oliveira, pelo seu valioso contributo prestado na elaboração desta dissertação. Pela partilha imprescindível do saber, pelo seu constante incentivo e apoio que sempre demonstrou e por ser um exemplo de excelente profissional. Obrigada pela paciência.

À minha família, que de forma incansável me inculcem diariamente valores de trabalho, perseverança e responsabilidade. Por me transmitirem carinho e conforto e por me ensinarem o significado de união e amor. Agradeço ainda por me demonstrarem a importância da vontade de superação pessoal. Por tudo o que me foi inculcido ao longo da minha vida, que sem dúvida me vai tornando, a pouco e pouco, numa pessoa melhor. Ao meu irmão Luís, por ser a minha inspiração.

Ao Gonçalo, por ser o meu porto seguro. Pelo apoio incondicional, tolerância e motivação, nos bons e maus momentos. Por ser o melhor parceiro em todas as circunstâncias da minha vida e por ser a todas as horas o meu “lembrete”.

Às minhas melhores amigas Rita Nossa e Mafalda Moura por me incentivarem constantemente a atingir os meus objetivos e a acreditar nas minhas competências, sem nunca desistir. Obrigada por esta tão bonita amizade que contruímos ao longo dos últimos dezanove anos.

Ao Dr. Fernando Nascimento Ferreira, por desde o início ter sido um suporte e se disponibilizar sempre, com muita energia e vontade, a ajudar-me quando preciso.

À Mafalda Miranda e à Francisca Oliveira pela contribuição imprescindível que tiveram ao longo da elaboração deste trabalho.

E finalmente, àqueles que foram, primeiro, colegas de faculdade, e, depois, amigos para sempre, pela partilha constante e amizade. Pelos momentos que jamais esquecerei. Sinto-me eternamente grata, por terem entrado no meu percurso e terem feito destes últimos cinco anos os melhores anos da minha vida. Obrigada por tudo.

“It always seems impossible until it’s done.” Nelson Mandela

ÍNDICE

I. INTRODUÇÃO	1
1. MATERIAIS E MÉTODOS	2
II. DESENVOLVIMENTO	3
1. FATORES CIRÚRGICOS QUE INFLUENCIAM A ESTABILIDADE ÓSSEA MARGINAL	3
1.1. FATORES DO DESENHO DO IMPLANTE	4
i. Colo de implante polido	4
ii. Microgap	5
1.2. FATORES BIOLÓGICOS	6
i. Espessura vertical dos tecidos moles	6
ii. Mucosa queratinizada à volta dos implantes	7
2. FATORES PROTÉTICOS	8
2.1 RESTAURAÇÃO CIMENTADA OU APARAFUSADA	8
2.2 PERFIL DE EMERGÊNCIA DO IMPLANTE	9
2.3 MATERIAIS DE RESTAURAÇÃO SUBGENGIVAIIS	10
2.4 MATERIAIS DE RESTAURAÇÃO SUPRAGENGIVAIIS	11
III. DISCUSSÃO	13
IV. CONCLUSÃO	15
V. BIBLIOGRAFIA	16

I. INTRODUÇÃO

Será possível “(...) alcançar uma perda óssea zero, não apenas meses após a colocação dos implantes, mas anos após a conclusão do tratamento?” (Linkevicius, 2019a).

Atualmente, a perda óssea em torno dos implantes constitui parte das maiores adversidades no sucesso da prática clínica (Linkevicius, Puisys and Linkeviciene, 2017). É bem aceite pelos médicos que o osso estável com remodelação inferior a 0,2mm por ano é uma medida de sucesso no tratamento de implantes a longo prazo (Puisys et al., 2019), sem hemorragia à sondagem e profundidade de sondagem não superior a 5-7mm. Por outro lado, a falta de estabilidade óssea pode causar alguns problemas, podendo causar instabilidade do tratamento ao longo do tempo (Linkevicius, 2019b).

A perda óssea marginal acompanha o tratamento de implantes há tanto tempo que se tornou uma norma, e até pode ser classificada em diferentes tipos. Na literatura, a perda óssea inicial é definida como “em forma de disco” ou “tipo cratera” pois essas descrições indicam o padrão próprio de perda óssea observada nas radiografias (Linkevicius, 2019b). Historicamente, este tipo de perda é considerado um resultado inevitável e natural da remodelação biológica. O trauma oclusal foi sugerido como um possível fator, porém, se a função oclusal normal causar constante sobrecarga na área do ombro do implante, não está claro que, após algum tempo a perda óssea cesse, em vez de continuar até à completa falha do implante (Linkevicius and Apse, 2008).

Para explicar esse fenômeno, sugeriu-se que o osso é menos denso e mais sensível a tensões no início da carga protética, causando sobrecarga e, portanto, reabsorção. Todavia, no primeiro ano, o osso amadurece e torna-se mais denso, sendo que as forças oclusais que inicialmente propiciavam perda óssea marginal não são grandes o suficiente para determinar uma reabsorção óssea adicional. Por conseguinte, e apesar da constante inovação e desenvolvimento de novas técnicas e materiais eficazes, os médicos ainda enfrentam o problema da perda óssea (Linkevicius, 2019b).

Torna-se então elementar o estudo de uma solução para esta instabilidade pós-cirúrgica, encontrando protocolos multifatoriais que alcancem a perda óssea zero. Foi neste sentido que foi concebido o conceito “Zero Bone Loss Concept” pelo autor Tomas Linkevicius. Citando o autor, o conceito de que a perda óssea é inevitável, deve ser abandonado. Afinal, os antigos padrões da implantologia, nos quais se considera normal uma perda de 1mm, não devem mais ser considerados válidos (Linkevicius, 2019b). Os médicos devem entender os aspectos cirúrgicos e protéticos, bem como os princípios biológicos e mecânicos do tratamento do implante para obter sucesso. Só assim será encontrado o caminho para o sucesso.

Ora, uma vez que a perda óssea marginal é uma questão multifatorial, não há um fator mais importante do que outro. “Zero Bone Loss Concept” é nem mais nem menos do que uma compilação exclusiva de fatores cirúrgicos e protéticos, importantes para desenvolver e manter a estabilidade da crista óssea (Linkevicius, 2019b).

Neste âmbito, o objetivo da presente dissertação prende-se na demonstração clara e concisa de todos estes fatores que visam objetivar uma perda óssea zero, no tratamento com implantes dentários.

1. MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia elegida na estrutura da pesquisa cifrou-se, assim, numa abordagem explicativa com a finalidade de analisar e compreender um conceito relativamente recente, “Zero Bone Loss Concept”, no decurso de um estudo gradual e profundo no que toca à perda óssea em torno dos implantes.

O trabalho de investigação foi realizado com recurso à base de dados PubMed. Para a exploração, foram utilizadas as seguintes palavras chave: «implantes dentários»; «perda óssea alveolar»; «processo alveolar»; «reabsorção óssea» e «remodelação óssea», em combinação e articuladas com o marcador booleano “AND” e “OR”.

Esta pesquisa foi sujeita à aplicação de critérios de inclusão e exclusão, sendo eles o idioma (em Inglês) e o tipo de artigo (estudos clínicos, revisões bibliográficas e

sistemáticas e meta-análises). Após a leitura dos artigos pré-selecionados, foram apenas incluídos aqueles que, se enquadravam nos fatores cirúrgicos e protéticos do conceito abordado. Para além dos artigos, e de forma a enriquecer a pesquisa, foram incluídos também alguns livros, nomeadamente a publicação efetuada por Tomas Linkevicius em 2019 “Zero Bone Loss Concepts”, e o “Clinical Periodontology and Implant Dentistry” de Jan Lindhe et al.

II. DESENVOLVIMENTO

Para melhor compreensão da literatura atual disponível e pertinente para esta revisão, são descritos abaixo os diferentes fatores que suportam o “Zero Bone Loss Concepts” cujo relacionamento será discutido à posteriori. Primeiramente, irão ser abordados os fatores cirúrgicos. E porque o sucesso de um implante e a estabilidade óssea associada são medidos a longo prazo, os fatores protéticos devem ser abordados com a mesma importância que os fatores cirúrgicos (Linkevicius, 2019b). Assim, posteriormente também estes serão versados.

1. FATORES CIRÚRGICOS QUE INFLUENCIAM A ESTABILIDADE ÓSSEA MARGINAL

A estabilidade óssea revela uma importância basilar na garantia da função do implante. Portanto, o objetivo deve ser permanentemente a prevenção da perda óssea peri-implantar (Linkevicius, 2019b). A literatura revela que a perda óssea inicial precoce, geralmente não ameaça a osteointegração do implante. Se bem que, em alguns casos específicos, como aqueles que denotam osso cortical fino peri-implantar, implantes curtos ou com alto valor estético, a presença ou ausência de osso marginal, pode afetar significativamente a sobrevivência e o sucesso do implante (Aparna *et al.*, 2012). A estabilidade primária garante naturalmente a transição para a estabilidade secundária, não podendo esquecer que é também uma reflexão das habilidades e escolhas de tratamento dos clínicos. “Perda óssea zero” ocorre quando o osso não regride ou não se perde por qualquer motivo à volta dos implantes (Linkevicius, 2019b).

1.1. FATORES DO DESENHO DO IMPLANTE

Em concordância com a literatura, os fatores do desenho, juntamente com outros tantos, afetam o desempenho da osteointegração do dispositivo implantado (Lindhe, Karring and P. Lang, 1997). Em foco, estarão apenas aqueles que, segundo Tomas Linkevicius, são considerados mais importantes para a sobrevivência do implante e que garantem maior estabilidade da crista óssea (Linkevicius, 2019b). Estudos prospectivos identificaram dois principais fatores, imprescindíveis na evolução de conceitos de perda óssea zero: a presença ou ausência de um colo de implante polido e a conexão implante-pilar ou microgap.

i. Colo de implante polido

Prevê-se que a estabilidade óssea marginal exija o conhecimento e compreensão do clínico no que concerne ao tipo de implante que é empregue. Metade dos casos que resultam em perda óssea não teriam esse resultado se o implante tivesse sido colocado corretamente no osso, aceitando que para isso se deva conhecer bem o sistema, nomeadamente o tipo de colo (Linkevicius, 2019b).

Historicamente, eram aplicados alguns argumentos que promoviam superfícies de implantes rugosas como o fornecimento de uma melhor estabilidade mecânica entre o osso e o implante logo após a instalação. Razões como o estabelecimento de uma maior área de contacto, melhor configuração de superfície retendo adequadamente o coágulo sanguíneo e, finalmente, a estimulação do processo de cicatrização óssea, justificavam dito entendimento (Lindhe, Karring and P. Lang, 1997).

Na procura de uma resolução para o acúmulo de placa bacteriana em casos de exposição implantar por perda óssea alveolar, surgiram os colos polidos. Preliminarmente, alguns ensaios clínicos mostravam uma tendência à reabsorção de tecido duro junto dessas superfícies (Linkevicius, 2019b). Vários estudos concluíram que, de facto implantes com colos ásperos sofriam menos perda óssea comparativamente àqueles com colo polido, e que, os que possuíam superfícies polidas não mantiveram o osso intacto quando restaurados. Acresce que, um colar coronal liso mais curto poderia também ajudar a

reduzir o risco de exposição do implante, por perda óssea (Hammerle *et al.*, 1996; Hänggi *et al.*, 2005; Kyu Shin *et al.*, 2006).

Na busca de valores semelhantes, um estudo assinalou o motivo que justifica essa perda, sendo ele a dificuldade de distribuição de stress oclusal entre o osso e a superfície lisa de titânio. Ao invés, é criada uma proteção contra esse mesmo stress, que acaba por resultar em dano ósseo (Wiskott and Belser, 1999).

Além disso, numa revisão sobre implantes de peça única, que ignora o efeito do microgap, descobriu-se que o nível ósseo se estabelece na margem da superfície lisa com a rugosa, independentemente da profundidade do posicionamento do implante (Abrahamsson *et al.*, 2004). Assim sendo, recomenda-se que o colo polido do implante seja posicionado ao nível do osso, já que, se for colocado mais profundo, o osso será reabsorvido até a borda da superfície lisa e áspera, independentemente da profundidade da colocação do implante (Linkevicius, 2019b). Assim, pode-se concluir que um colo polido é, de facto um fator etiológico válido na patogénese da perda óssea marginal, quando colocado abaixo do nível ósseo.

ii. Microgap

Todos os implantes de duas peças possuem um microgap ou uma fenda implante-pilar. Ainda que este tipo de implantes permitam a correção de erros cirúrgicos e garantam a flexibilidade durante o tratamento restaurador, é indubitavelmente a parte crítica deste setor, no alcance da perda óssea zero (Linkevicius, 2019b).

A existência desta junção entre as duas peças permite que exista um ponto ativo de contaminação bacteriana, como por exemplo durante a colocação do implante, durante a fase protética e durante o afrouxamento do pilar após algum tempo de função. No decurso destes processos, pequenas quantidades de saliva ou sangue podem-se depositar neste espaço e, mais tarde, escaparem aos procedimentos regulares de limpeza (Linkevicius, 2019b).

Sob o mesmo ponto de vista, deve-se considerar a importância do tamanho do microgap, comprovada por estudos *in vitro* que mostraram contaminação microbiológica de todo o

sistema de implantes devido a imprecisões da interface implante-pilar (Quirynen *et al.*, 1994). Além do mais, a estabilidade da conexão implante-pilar pode também afetar a contaminação bacteriana, já que os micromovimentos permitem que as bactérias escapem e danifiquem o osso, não descartando o facto do próprio movimento ser também um ponto prejudicial ao osso (Zipprich *et al.*, 2016). Ainda que seja clara a importância de ambos, de acordo com um estudo de Hermann *et al.*, o último sobrepôs-se ao tamanho do microgap, no que diz respeito à perda óssea (Hermann *et al.*, 2001).

A colocação supracrestal do implante parece também estar relacionada com o microgap. Entendeu-se que implantes posicionados supracrestalmente num biótipo de tecido espesso apresentavam perda óssea de 0,68 mm, menor do que os mesmos implantes posicionados ao nível da crista (Linkevicius *et al.*, 2010b). Não obstante, e considerando que 0,68 mm ainda é uma perda substancial de osso, estudou-se que possivelmente o motivo desta reabsorção óssea seria a exposição da superfície rugosa do implante, que deveria estar inserida no osso. Assim sendo, deve-se salientar o facto de que os implantes posicionados supracrestalmente sem *platform swifting* devam ter um pescoço polido, e de preferência meçam entre 0,5 a 1 mm, de forma a diminuir o risco de reabsorção óssea (Linkevicius, 2019b).

1.2.FATORES BIOLÓGICOS

Outrora os estudos concentravam as suas atenções para a espessura dos tecidos moles numa perspetiva horizontal e para os tecidos queratinizados em redor dos implantes (Lindhe, Karring and P. Lang, 1997). A ênfase nesses parâmetros mudou com um novo fator: a espessura vertical dos tecidos moles, que acaba por ser a altura biológica presente à volta dos implantes. Segundo os trabalhos do Terceiro Workshop Europeu de Periodontologia e Implantes, a função da altura biológica recai sobre “manter a homeostase do ambiente interno em resposta aos desafios do ambiente externo”.

i. Espessura vertical dos tecidos moles

A espessura vertical dos tecidos moles é, por outras palavras o que descreve a altura dos tecidos moles do topo da crista. A sua função prende-se na proteção do osso peri-

implantar (Linkevicius *et al.*, 2009). Quando existe uma altura de contacto maior é normal que o implante se mantenha mais protegido, porém, se uma quantidade mínima de tecido não estiver disponível, pode ocorrer perda/remodelação óssea (Linkevicius, 2019b). De acordo com a literatura, foi apurado que os locais com implantes que dispunham de altura de tecido vertical fino são tendencialmente mais propensos a defeitos pós-cicatrização, contrariamente àqueles que apresentam mucosa espessa e que não estão associados a esses mesmos defeitos (Abrahamsson, 1997; Linkevicius *et al.*, 2009).

Em 2015 um meritório estudo veio provar essa influência da espessura dos tecidos moles no grau de remodelação óssea, aquando a colocação de implantes. Salienta-se que, neste ensaio todos os parâmetros utilizados foram iguais, à exceção da espessura vertical dos tecidos moles. Com efeito, os resultados revelaram que os implantes colocados em tecidos finos apresentavam uma perda óssea significativamente maior do que os colocados em tecidos espessos. Além do mais, na senda do mesmo, estabeleceu-se o paradigma de que os implantes com *platform swifting* não preservam osso, quando colocados em tecidos finos. Em tecidos moles espessos, o uso destes implantes mantinha o nível ósseo marginal com remodelação óssea mínima (Linkevicius *et al.*, 2015). Para além de ser importante encontrar um limiar entre tecidos finos e espessos, convém também atentar sobre o que pode ser considerado uma espessura “ideal”. Mediante o exposto, alguns estudos inferem sobre a possibilidade desse limiar ser de 3mm a 4mm para que se processe o mínimo de perda óssea possível (Tomasi *et al.*, 2010; Linkevicius *et al.*, 2015; Linkevicius, Puisys and Linkeviciene, 2017).

ii. Mucosa queratinizada à volta dos implantes

Além da espessura vertical dos tecidos moles, também o tecido queratinizado integra os fatores biológicos no que concerne à manutenção da crista óssea marginal. Idealmente, e conforme a literatura, quando um implante é colocado e restaurado, os tecidos moles deveriam aderir ao implante e impedirem a entrada de bactérias ou sangue no sulco peri-implantar. Só assim seria minorado o risco de comprometimento ósseo (Tal, Moses and Artzi, 1993). Ainda que não haja suporte científico suficiente, os médicos tendem a concordar que a falta de tecidos queratinizados em torno dos implantes, mais tarde ou mais cedo possam causar complicações ao nível dos tecidos moles ou até ao nível do osso. Por um lado, consta que a vedação essencial entre os tecidos peri-implantares e a

restauração dependem da imobilidade deles mesmos (Linkevicius, 2019b). Por outro, e consoante revisões recentes, questiona-se a falta de evidências científica no que toca à influência da largura do tecido queratinizado na taxa de sobrevivência do implante e na recessão da mucosa (Esposito *et al.*, 2007; Cairo, Pagliaro and Nieri, 2008).

Uma vez que a literatura não abona a favor de um estereótipo no que diz respeito à dimensão adequada de tecido queratinizado, fica ao critério dos clínicos tomar a iniciativa de aumentar a largura dos tecidos queratinizados em torno dos implantes durante o tratamento cirúrgico (Linkevicius, 2019b).

2. FATORES PROTÉTICOS

Entender os fatores cirúrgicos é importante, mas é apenas o primeiro passo para se alcançar uma perda óssea zero. O sucesso de um implante e a estabilidade óssea marginal associada, são medidos a longo prazo, e por esse motivo os fatores protéticos são tão importantes como os cirúrgicos. A estabilidade do osso apenas pode ser alcançada se ambos forem considerados e respeitados. Ademais, é valoroso frisar que não existe um fator protético único que seja mais influente para o sucesso do implante: todos são elementares (Linkevicius, 2019b).

2.1 RESTAURAÇÃO CIMENTADA OU APARAFUSADA

Atualmente não é claro se a melhor opção para restaurar implantes será através da retenção de cimentação ou aparafusamento. Na busca destes valores, e consoante um ensaio de Linkevicius, um paciente foi submetido à colocação dos dois tipos de implantes suprarreferidos: aparafusado na mandíbula e cimentado na maxila anterior. Foi acompanhado durante nove anos e as conclusões desvendaram resultados mais profícuos em restaurações aparafusadas (Linkevicius, 2019b).

Outrora haviam apenas alguns estudos que discutiam a influência da posição da margem de cimentação no excesso de cimento (Agar *et al.*, 1997; G. and Jr., 2009). Recentemente, foi feita uma publicação que demonstra não ser possível a remoção completa de cimento em margens subgingivais (Linkevicius *et al.*, 2011), que abriu portas para a publicação

de mais de trinta artigos que descrevem esta dedução e as suas consequências. Note-se que as restaurações cimentadas são uma boa solução para casos estéticos, já que evitam os orifícios de acesso aos parafusos inerentes às restaurações aparafusadas (Hebel and Gajjar, 1997). Muitos clínicos escolhem usá-las porque são relativamente simples e baratas de fabricar, para além de serem similares às próteses dentárias em vários aspetos (Michalakis, Hirayama and Garefis, 2003). No entanto, a experiência clínica comprovou que restaurações retidas com cimento nem sempre são a melhor opção, uma vez que remanescentes do mesmo podem atuar como um fator predisponente para o desenvolvimento da peri-implantite (Linkevicius *et al.*, 2011, 2013).

Assim, a preferência da seleção de próteses aparafusadas justifica-se pelas vantagens biológicas devido à menor inflamação no sulco peri-implantar e à grande possibilidade de recuperação (Linkevicius, 2019b). O ajuste dos componentes protéticos, a reabertura dos parafusos e a reparação dos componentes fraturados podem ser alcançados sem causar danos à restauração ou ao implante, o que faz com que haja uma redução de tempo e de custo do tratamento em comparação com as restaurações cimentadas (Michalakis, Hirayama and Garefis, 2003).

2.2 PERFIL DE EMERGÊNCIA DO IMPLANTE

O perfil de emergência do implante é claramente um novo tópico na literatura, já que atualmente ainda existem poucos estudos com evidências científicas. No presente, perdura um grande conflito de dados, e por esse motivo, este tema baseia-se em relatos e, acima de tudo, na experiência clínica (Linkevicius, 2019b).

Crê-se que, o formato e a altura da base de titânio da restauração têm um efeito colossal sobre a estabilidade da crista óssea. Quando se fala na colocação do implante ao nível do osso, e segundo Linkevicius, a restauração não precisa de superar outros obstáculos até alcançar o implante para além dos tecidos moles. Nestes casos, a altura gengival da linha de cimentação - zona onde o perfil de emergência começa - é um fator mais importante do que o próprio formato da base de titânio. Por exemplo, uma base de titânio com uma altura gengival maior pode ser usada com viabilidade quando o implante é colocado ao nível do osso, desde que haja uma altura vertical abundante dos tecidos moles. Ao invés,

uma base larga de titânio com uma altura gengival curta não deve causar problemas ósseos (Linkevicius, 2019b).

Quando o implante é colocado subcrestalmente, a situação é diferente. É importante relevar que toda a área subcrestal deve estar em contacto com a base de titânio, pois isso garante que, quando se exerce pressão excessiva, não hajam danos ósseos. Acontece que, por vezes, os implantes colocados subcrestalmente originam um túnel ósseo, que pode ser coberto por tecido conjuntivo, e nesse caso, bases largas de titânio com altura gengival curta podem causar grandes reabsorções ósseas. O ideal será então que a altura gengival da base de titânio corresponda à profundidade da colocação do implante subcrestal (Linkevicius, 2019b).

O que parece também ter um papel importante na estabilidade da crista é o ângulo ideal de perfil de emergência em relação ao implante. Por um lado, um estudo de 2016 provou que pilares de cicatrização mais amplos mantinham mais estabilidade óssea que os mais estreitos, sendo que permitiam um perfil de emergência mais gradual (López-López *et al.*, 2016) Por outro lado, segundo um ensaio de 2018, os pilares de cicatrização mais amplos - ângulo maior que 45 graus - apresentavam maior perda óssea comparativamente aos mais estreitos e com perfil de emergência de 15 graus. Dados de estudos animais sugerem que um ângulo entre 15 a 25 graus não influencia a estabilidade óssea (Souza *et al.*, 2018).

2.3 MATERIAIS DE RESTAURAÇÃO SUBGENGIVAIS

O tecido peri-implantar pode ser dividido em duas zonas distintas, a zona da placa (contaminada) e a zona de aderência (limpa). É necessário entender em que medida os materiais protéticos disponíveis interagem com cada uma dessas zonas. Assim, deduz-se que cada material aporta vantagens e desvantagens, sendo que, como postulam os estudos clínicos de Linkevicius, a zircónia será o material mais recomendado (Linkevicius, 2019b).

Devido aos seus excelentes resultados, potenciados pela sua força e resistência, o titânio foi outrora considerado o material adequado para confeccionar pilares (Sailer *et al.*, 2009; Zembic *et al.*, 2014). No entanto, ao possuírem uma cor escura capaz de transparecer

através dos tecidos moles peri-implantares, criam uma aparência acinzentada, esteticamente inaceitável (Park *et al.*, 2007), que com o tempo, se torna uma marca permanente. Por este motivo, e confirmando que para o efeito há migração de partículas do material que se infiltram nos tecidos, levanta-se a questão da biocompatibilidade (Linkevicius, 2019b).

Em alternativa, os pilares de zircónia oferecem uma melhor resposta da cor da mucosa, sucedendo um resultado estético superior (Linkevicius & Vaitelis, 2015), além de que, graças à menor adesão bacteriana, à sua estrutura rígida que reduz a suscetibilidade à corrosão e ao facto de ser considerado um material inerte, alguns estudos afirmam que a zircónia é simultaneamente o material mais biocompatível, sobrepondo-se ao titânio (Scarano *et al.*, 2003; Linkevicius, 2019b).

Saliente-se ainda que, respetivamente à zircónia, esta apresenta uma outra característica muito importante, o polimento. Alguns estudos demonstram que fibroblastos e células epiteliais apresentam melhor proliferação e retenção em superfícies de zircónia polida do que ásperas. Para além disso, eles também revelam preferência em relação ao titânio (Teng *et al.*, 2012; Nothdurft *et al.*, 2015). Ademais, foi provado clinicamente, que este material provou ser menos inflamatório do que o titânio. Verificou-se a existência de um acúmulo substancialmente aumentado de placa bacteriana em torno de pilares de cicatrização de titânio comparativamente com os de zircónia, na cavidade de dez pacientes (Van Brakel *et al.*, 2011). Em suma, embora não se confirme a superioridade dos pilares de zircónia no que concerne à preservação óssea marginal, a reação dos tecidos moles parece ser mais favorável do que com qualquer outro material subgingival (Linkevicius & Vaitelis, 2015).

2.4 MATERIAIS DE RESTAURAÇÃO SUPRAGENGIVAIS

Indubitavelmente o material eleito para as zonas peri-implantares é a zircónia. Ainda assim, a área subgingival é apenas parte da imagem, o que geralmente tem menos importância para o paciente. Deste modo, é fulcral encontrar um material que ao mesmo tempo satisfaça a estética desejada e possua uma função adequada e segura.

Na literatura, a função torna-se uma prioridade sobre a estética quando se fala em implantes posteriores. Antigamente o padrão de atendimento era o revestimento de cerâmica feldspática, cuja estética era uma qualidade, mas a dureza uma desvantagem (Linkevicius, 2019b). Consequentemente, apesar desta cerâmica ser bem-sucedida em alguns casos, diversos estudos concluíram que a sua adesão à subestrutura de zircónia não era suficientemente forte para suportar forças oclusais sem lascas. A alta taxa de fratura de cerâmica para próteses à base de zircónia provou que o seu desempenho é mais vantajoso sobre estruturas metálicas (Schwarz *et al.*, 2012; Le, Papia and Larsson, 2015). Em paralelo, outro ensaio acresce que a ligação da cerâmica ao metal é duas vezes mais forte do que a ligação da cerâmica à zircónia (Linkevicius *et al.*, 2020).

Do ponto de vista biológico, a zircónia revela-se melhor que o metal, todavia, do ponto de vista mecânico, a união da cerâmica com a zircónia representam um material de revestimento e uma ligação mais fraca. Em síntese, deve-se tomar uma decisão sobre o sacrifício da biologia e o uso de cerâmica metálica para reconstruções de implantes na dentição posterior (Linkevicius, 2019b).

Considerando a existência de outros materiais, e em virtude das complicações da cerâmica na aplicação supragengival, a zircónia monolítica entrou no mercado de implantes por ser especialmente aconselhada em situações oclusais de implante para implante. Contudo, se este material for usado em restaurações de implantes unitários, existe uma forte probabilidade do stress provocado pela tensão funcional se distribuir a nível apical (devido à sua rigidez), resultando na fratura dos componentes de suporte (Linkevicius, 2019b). É então que surge a cerâmica monolítica de dissilicato de lítio, que oferece quatro vezes a força da cerâmica de revestimento feldspático e fornece mais flexibilidade e desgaste e, portanto, alívio do stress sob tensão. Estas qualidades permitem a sua utilização em áreas posteriores, onde é necessária alta resistência a forças oclusais. Para além disso, ainda possuem a capacidade, devido à sua translucidez, de construir restaurações estéticas para a zona anterior. Assim, surge a opção de se combinarem os dois materiais em apenas uma peça, a zircónia para a zona em contacto com os tecidos peri-implantares e o dissilicato de lítio para suportar as forças de oclusão. Contudo, em áreas estéticas, o melhor material de revestimento ainda continua a ser a cerâmica feldspática.

III. DISCUSSÃO

No decurso da revisão, verificámos que todos os fatores abordados são elementares na concretização de uma perda óssea marginal zero em torno dos implantes. O alcance deste conceito é conseguido mediante o equilíbrio de todos os fatores analisados *supra*. Com efeito, será necessária uma análise individual dos mesmos, não obstante se mostre fundamental o estudo da relação entre todos.

O médico dentista, sempre que possível deve adquirir conhecimentos protéticos, tal como o protésico deve ter consciência cirúrgica, já que ambos têm a mesma influência sobre a estabilidade óssea. Da mesma forma que os fatores dos clínicos influenciam o sucesso do tratamento, também a importância dos fatores biológicos e do design do próprio implante devem ser vinculados.

Sendo o implante detentor de um colar polido, e contrariamente àqueles que possuem *platform switching*, nunca irá haver osteointegração da parte polida quando posicionado abaixo do nível ósseo. Para além disso, quando colocados sob tecidos finos, os implantes de *platform switching* também não são capazes de garantir a conservação óssea marginal.

É aqui que se deve atentar sobre a extrema importância da espessura dos tecidos peri-implantares. Tanto a gengiva queratinizada como a espessura vertical dos tecidos moles são importantes e, portanto, se um é suficiente e o outro não, o osso continua a correr risco de ser perdido.

A experiência clínica mostrou que, em alguns casos, tecidos imóveis em torno dos implantes podem ser desenvolvidos ou aprimorados com a ajuda de restaurações definitivas de zircónia. Por outro lado, o microgap é também prejudicial ao osso, uma vez que é uma via de fácil acesso bacteriano e responsável por micromovimentos do pilar no interior do implante.

A profundidade de colocação vai depender da estabilidade da conexão implante – pilar, sendo que de acordo com a espessura vertical dos tecidos moles, o uso de implantes ao nível da crista pode limitar a escolha de materiais protéticos para a restauração final.

Do ponto de vista biológico, a altura gengival da linha de cimentação é sem dúvida um fator de extrema importância. Sabe-se que esta deve corresponder à profundidade da colocação do implante, e que, caso contrário pode ocorrer perda óssea. Factualmente, o ângulo de inclinação que o implante é colocado também tem influência sobre a estabilidade da crista óssea marginal, não devendo exceder os 25 graus.

No que toca a materiais protéticos, devem-se apurar aqueles que “idealmente” nos asseguram menos perda óssea possível. Focando nos materiais subgengivais, aquele que transmite mais confiança a nível de biocompatibilidade, menor atração bacteriana e maior polimento é a zircónia. Em relação a materiais supragengivais, o dissilicato de lítio é considerado um material forte capaz de suportar forças oclusais, úteis nas zonas posteriores. De entre várias qualidades inerentes a este material, enaltece-se o facto de possuir características capazes de proporcionar boas restaurações estéticas, podendo ser utilizadas também nas áreas anteriores. Conclui-se que a fusão de dissilicato de zircónia e lítio combina as melhores propriedades de cada um em apenas uma única restauração.

IV. CONCLUSÃO

Aqui chegados, concluímos que são vários os fatores relacionados com a perda óssea peri-implantar, designadamente, aqueles que foram objeto de estudo. Indubitavelmente, o seu controlo poderá ajudar a ser alcançada uma perda óssea zero, aquando da colocação de um implante. Como diria Linkevicius (2019, p. 14):

Cada maçã representa um fator separado que influencia a estabilidade da crista óssea. (...) Os estudos clínicos devem ser projetados para que o fator em questão, a maçã, possa ser estudado da maneira mais objetiva possível. A parte difícil é que, após a conclusão da pesquisa, a maçã deve ser devolvida à cesta, o que significa que, na realidade clínica, todos os fatores operam simultaneamente.

Devido ao constante afloramento de novos estudos e evidências clínicas, podemos concluir que, nesta temática, não existem verdades absolutas. Na verdade, aceitar que a estabilidade óssea é uma realidade multifatorial, entendendo cada fator individual e a sua correlação, é o ponto de partida para se alcançar o sucesso do tratamento.

A batalha contínua pela estabilidade óssea marginal está sempre a ser atualizada.

V. BIBLIOGRAFIA

Abrahamsson, I. (1997) 'The mucosal barrier following abutment dis/reconnection An experimental study in dogs', *Journal of Clinical Periodontology*, 24(8), pp. 568–572.

Abrahamsson, I. *et al.* (2004) 'Early bone formation adjacent to rough and turned endosseous implant surfaces. An experimental study in the dog', *Clinical Oral Implants Research*, 15(4), pp. 381–392.

Abrahamsson, I., Giant, B. T. and The, P. L. J. (1998) 'The mucosal attachment at different abutments An experimental study in dogs', 25, pp. 721–727.

Agar, J. R. *et al.* (1997) 'Cement removal from restorations luted to titanium abutments with simulated subgingival margins', *THE JOURNAL OF PROSTHETIC DENTISTRY*, 78, pp. 43–47.

Aparna, I. N. *et al.* (2012) 'Implant crest module: A review of biomechanical considerations', *Indian Journal of Dental Research*, 23(2), pp. 257–263.

Van Brakel, R. *et al.* (2011) 'Early bacterial colonization and soft tissue health around zirconia and titanium abutments: An in vivo study in man', *Clinical Oral Implants Research*, 22(6), pp. 571–577.

Broggini, N. *et al.* (2005) 'Peri-implant Inflammation Defined by the', *J Dent*, 85(5), pp. 473–478.

Buser D., W. H. and L. N. (1990) 'Tissue integration of non-submerged implants', *Clinical Oral Implants Research*, pp. 33–40.

Cairo, F., Pagliaro, U. and Nieri, M. (2008) 'Soft tissue management at implant sites', *Journal of Clinical Periodontology*, 35(8), pp. 163–167.

Cochran, D. and Froum, S. (2013) 'Peri-Implant Mucositis and Peri-Implantitis: A Current Understanding of Their Diagnoses and Clinical Implications', *Journal of Periodontology*, 84(4), pp. 436–443.

Esposito, M. *et al.* (2007) 'Interventions for replacing missing teeth: Management of soft tissues for dental implants', *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (3).

G., T. and Jr., W. (2009) 'The Positive Relationship Between Excess Cement and Peri-

Implant Disease: A prospective Clinical Endoscopic Study’, *Journal Periodontal*, 80(9), pp. 1388–1392.

Hammerle, C. H. F. *et al.* (1996) ‘The effect of subcrestal placement of the polished surface of ITIR implants on marginal soft and hard tissues’, *Clinical Oral Implants Research*, pp. 111–119.

Hänggi, M. P. *et al.* (2005) ‘Crestal Bone Changes Around Titanium Implants. Part I: A Retrospective Radiographic Evaluation in Humans Comparing Two Non-Submerged Implant Designs With Different Machined Collar Lengths’, *Journal of Periodontology*, 76(5), pp. 791–802.

Hebel, K. S. and Gajjar, R. C. (1997) ‘Cement-retained versus screw-retained implant restorations : Achieving optimal occlusion and esthetics in implant dentistry’, 77(1).

Hermann, J. S. *et al.* (2001) ‘Influence of the Size of the Microgap on Implants . A Histometric Evaluation of Canine Mandible’, 72(10).

Higginbottom, F. *et al.* (2004) ‘Prosthetic Management of Implants in the Esthetic Zone’, *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*, 19, pp. 62–72.

Kyu Shin, Y. *et al.* (2006) ‘Radiographic evaluation of marginal bone level around implants with different neck designs after 1 year’, *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*, 21, pp. 789–794.

Le, M., Papia, E. and Larsson, C. (2015) ‘The clinical success of tooth- and implant-supported zirconia-based fixed dental prostheses. A systematic review’, *Journal of Oral Rehabilitation*, 42(6), pp. 467–480.

Lindhe, J., Karring, T. and P. Lang, N. (1997) *Clinical Periodontology and Implant Dentistry*. 4th edn. Wiley-Blackwell.

Linkevicius, T. *et al.* (2009) ‘The influence of soft tissue thickness on crestal bone changes around implants: a 1-year prospective controlled clinical trial.’, *The International journal of oral & Maxillofacial iplants*, 24(4), pp. 712–719. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19885413>.

Linkevicius, T. *et al.* (2010a) ‘Influence of thin mucosal tissues on crestal bone stability around implants with platform switching: A 1-year pilot study’, *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons, 68(9),

pp. 2272–2277.

Linkevicius, T. *et al.* (2010b) ‘Reaction of crestal bone around implants depending on mucosal tissue thickness. A 1-year prospective clinical study.’, *Stomatologija*, 68(9), pp. 2272–7.

Linkevicius, T. *et al.* (2011) ‘The influence of margin location on the amount of undetected cement excess after delivery of cement-retained implant restorations’, *Clinical Oral Implants Research*, 22(12), pp. 1379–1384.

Linkevicius, T. *et al.* (2013) ‘Does residual cement around implant-supported restorations cause peri-implant disease? A retrospective case analysis’, *Clinical Oral Implants Research*, 24(11), pp. 1179–1184.

Linkevicius, T. *et al.* (2015) ‘Influence of Vertical Soft Tissue Thickness on Crestal Bone Changes Around Implants with Platform Switching : A Comparative Clinical Study’, *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 17(6), pp. 1228–1236.

Linkevicius, T. (2017) ‘The Novel Design of Zirconium Oxide–Based Screw-Retained Restorations, Maximizing Exposure of Zirconia to Soft Peri-implant Tissues: Clinical Report After 3 Years of Follow-up’, *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 37(1), pp. 41–47.

Linkevicius, T. (2019a) ‘Is zero bone loss a possibility when placing implants?’, *International Dentistry*, 8(African Edition 4), pp. 34–36.

Linkevicius, T. (2019b) *Zero Bone Loss Concepts*. Quintessence Pub Co; Edição: 1 (11 de junho de 2019).

Linkevicius, T. *et al.* (2020) ‘The Effect of a Polishing Protocol on the Surface Roughness of Zirconium Oxide’, *The International Journal of Prosthodontics*, 33(2), pp. 217–223.

Linkevicius, T. and Apse, P. (2008) ‘Biologic width around implants. An evidence-based review.’, *Stomatologija, Baltic Dental and Maxillofacial Journal*, 10(1), pp. 27–35.

Linkevicius, T., Puisys, A. and Linkeviciene, L. (2017) ‘Crestal Bone Stability around Implants with Horizontally Matching Connection after Soft Tissue Thickening : A Prospective Clinical Trial’, (September 2013).

Linkevicius, T. and Vaitelis, J. (2015) ‘The effect of zirconia or titanium as abutment

material on soft peri-implant tissues: A systematic review and meta-analysis', *Clinical Oral Implants Research*, 26, pp. 139–147.

Lockwood, P. E. *et al.* (2007) 'In vitro cytotoxic response to lithium disilicate Martha Go ...', 24, pp. 450–456.

López-López, P. J. *et al.* (2016) 'The effects of healing abutments of different size and anatomic shape placed immediately in extraction sockets on peri-implant hard and soft tissues. A pilot study in foxhound dogs', *Clinical Oral Implants Research*, 27(1), pp. 90–96.

M. Quirynen *et al.* (1994) 'Microbial penetration along the implant components.pdf'.

Michalakis, K. X., Hirayama, H. and Garefis, P. D. (2003) 'Cement-retained Versus Screw Retained Implant Restorations: A Critical Review', *The International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*, 18(5), pp. 719-.

Nothdurft, F. P. *et al.* (2015) 'Differential Behavior of Fibroblasts and Epithelial Cells on Structured Implant Abutment Materials: A Comparison of Materials and Surface Topographies', *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 17(6), pp. 1237–1249.

Park, S. E. *et al.* (2007) 'Optical phenomenon of peri-implant soft tissue. Part I. Spectrophotometric assessment of natural tooth gingiva and peri-implant mucosa', *Clinical Oral Implants Research*, 18(5), pp. 569–574.

Puisys, A. *et al.* (2019) 'Early crestal bone loss: Is it really loss?', *Clinical Case Reports*, 7(10), pp. 1913–1915.

Sailer, I. *et al.* (2009) 'A systematic review of the performance of ceramic and metal implant abutments supporting fixed implant reconstructions', *Clinical Oral Implants Research*, 20(SUPPL. 4), pp. 4–31.

Scarano, A. *et al.* (2003) 'Bacterial adhesion on titanium nitride-coated and uncoated implants: an in vivo human study.', *The Journal of oral implantology*, 29(2), pp. 80–85.

Scelza, M. Z., Caldas, I. P. and Mattos, J. M. De (2018) 'In Vitro Analysis of the Cytotoxicity of Indirect Restorative Materials', 29, pp. 507–512.

Schwarz, S. *et al.* (2012) 'Survival and Chipping of Zirconia-Based and Metal-Ceramic Implant-Supported Single Crowns', *Clinical Implant Dentistry and Related Research*,

14(1), pp. 119–125.

Souza, A. B. *et al.* (2018) ‘Histological and micro-CT analysis of peri-implant soft and hard tissue healing on implants with different healing abutments configurations’, *Clinical Oral Implants Research*, 29(10), pp. 1007–1015.

Tal, H., Moses, O. and Artzi, Z. (1993) ‘Mucosal considerations for osseointegrated’, *THE JOURNAL OF PROSTHETIC DENTISTRY*, (November), pp. 427–432.

Teng, F. Y. *et al.* (2012) ‘A comparison of epithelial cells, fibroblasts, and osteoblasts in dental implant titanium topographies’, *Bioinorganic Chemistry and Applications*, 2012.

Tomasi, C. *et al.* (2010) ‘Bone dimensional variations at implants placed in fresh extraction sockets: A multilevel multivariate analysis’, *Clinical Oral Implants Research*, 21(1), pp. 30–36.

Vindasiute, E. *et al.* (2015) ‘Clinical Factors Influencing Removal of the Cement Excess in Implant-Supported Restorations’, *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 17(4), pp. 771–778.

Warrer, K. *et al.* (1996) ‘Plaque Induced Peri-implantitis in the Presence or Absence of Keratinized Mucosa’, *Implant Dentistry*, p. 54.

Wiskott, H. and Belser, U. (1999) ‘Lack of integration of smooth titanium surfaces’, *Clinical Oral Implants Research*, pp. 429–444.

Zembic, A. *et al.* (2014) ‘Systematic Review of the Survival Rate and Incidence of Biologic, Technical, and Esthetic Complications of Single Implant Abutments Supporting Fixed Protheses’, *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 29(Supplement), pp. 99–116.

Zipprich, H. *et al.* (2016) ‘A New Experimental Design for Bacterial Microleakage’, *The International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*, 31, pp. 37–44.