



UNIVERSIDADE
CATOLICA
PORTUGUESA

INSTITUTO DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE

FACTORES DE RISCO EM IMPLANTOLOGIA

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

Por

Inês Nunes de Sousa

(Viseu, 2015)



UNIVERSIDADE
CATOLICA
PORTUGUESA

INSTITUTO DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE

FACTORES DE RISCO EM IMPLANTOLOGIA

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

Orientador: Professor António Silva

Por:

Inês Nunes de Sousa

(Viseu, 2015)

RESUMO

A Implantologia tem ganho popularidade na medicina dentária pelos resultados previsíveis em reabilitações de áreas edêntulas, permitindo minimizar as consequências funcionais, fonéticas e estéticas que advêm da perda de dentes através de uma solução fixa que satisfaz os pacientes.

Esta é uma revisão da literatura existente sobre factores de risco, fracassos e complicações inerentes ao tratamento com implantes dentários. Categorizam-se os factores de risco em implantologia como relacionados com o médico e o procedimento; com o paciente; factores locais como quantidade e qualidade de osso e tecidos moles; relacionados com o implante e tipo de biomaterial; associados à fase protética; complicações e doenças peri-implantares.

Para isso foi realizada uma pesquisa na base de dados online MEDLINE/PubMed usando palavras-chave “factores de risco em implantologia”, “complicações em implantologia”, “fracassos em implantologia”, tendo sido utilizados os artigos e publicações pertinentes para este trabalho.

Ainda que a taxa de sucesso seja elevada, os implantes podem falhar. Não existem contra-indicações absolutas à colocação de implantes, no entanto alguns factores são consideradas de maior risco. O desafio na terapia com implantes está na capacidade do médico avaliar e classificar as condicionantes de cada paciente e elaborar apresentar um plano de tratamento concordante com o carácter multifactorial dessas limitações.

Palavras-chave:

Implantes dentários, falhas em implantologia, complicações em implantologia, factores de risco, fracassos em implantologia, contra-indicações em implantologia, literatura de revisão.

ABSTRACT

Dental implant therapy has become very popular because of its predictable results in the rehabilitation of edentulous sites, allowing the reduction of phonetic, aesthetic and functional consequences that come with tooth loss, and it does so by using a fixed and well-accepted solution. However, implant therapy must be carefully weighted as each patient is unique.

This is a literature review about risk factors, failures and complications inherent to implant therapy. The risk factors were organized according to its relationship with the surgeon's experience, technique and surgical procedure; the patient; local factors such as bone and soft tissue quantity and quality; factors regarding the implant itself (dimensions, surface treatment and design); factors related to the prosthetic phase, such as type of prosthesis and loading; and peri-implant diseases such as mucositis and peri-implantitis.

A research was done using the online database MEDLINE/PubMed on the key-words "implantology risk factors", "complications in implantology", "implantology failures", then the articles and publications found were used according to its relevance to the present work.

Whilst the success rates of implant therapy are high, there are still failures. There are no absolute contraindications to implant therapy, nevertheless some conditions are considered a major risk. The challenge in implant-supported-rehabilitations relies on the physician's ability to evaluate and classify the constraints of each patient, and deliver a treatment plan according to these multifactorial limitations.

Key-words:

Dental implants, implant failures, complications in implantology, risk factors, implantology failures, implant contraindications, literature review.

“Para ser grande, sê inteiro: nada
Teu exagera ou exclui.

Sê todo em cada coisa. Põe quanto és
No mínimo que fazes.

Assim em cada lago a lua toda
Brilha, porque alta vive.”

Ricardo Reis, *in* "Odes"

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, por todo o amor, apoio incondicional e sacrifício ao longo destes cinco anos.

Aos meus avós, que sempre presenciaram o meu percurso com orgulho.

Ao meu irmão, exemplo de trabalho e dedicação.

Ao meu namorado Francisco Marques, por me transmitir coragem, paciência e determinação.

Às minhas grandes amigas, Inês Carolina e Carla Mendes, por torcerem pelo meu sucesso.

Aos meus queridos amigos de curso, Andreia Hortênsio, Beatriz Serra, Gonçalo Jesus e Nuno Farias, por termos percorrido este caminho juntos e partilhado muitos bons momentos.

Ao meu orientador, Mestre António Silva, pelo conhecimento transmitido.

A todos os docentes e assistentes que me ensinaram e ajudaram no decorrer deste curso.

O meu agradecimento a todas as pessoas que contribuíram para a concretização desta dissertação.

ÍNDICE

I. INTRODUÇÃO E ENQUADRAMENTO TEÓRICO.....	7
II. HISTÓRIA CLÍNICA E DIAGNÓSTICO	4
1. <i>Anamnese</i>	4
2. <i>Técnicas de diagnóstico por imagem</i>	6
3. <i>Exames laboratoriais</i>	7
III. FACTORES DE RISCO RELACIONADOS COM O OPERADOR E A CIRÚRGIA	8
1. <i>Curva de aprendizagem do operador</i>	8
2. <i>Seleção do instrumental apropriado</i>	9
3. <i>Assépsia, trauma cirúrgico e medicação</i>	11
IV. FACTORES DE RISCO GERAIS RELACIONADOS COM O PACIENTE	12
1. <i>Idade</i>	13
2. <i>Pacientes de risco, educação e motivação</i>	13
3. <i>Hábitos parafuncionais</i>	14
V. FACTORES DE RISCO SISTÉMICO.....	16
1. <i>Doença periodontal</i>	16
2. <i>Tabagismo</i>	19
3. <i>Diabetes Mellitus</i>	22
4. <i>Osteoporose</i>	23
5. <i>Terapia com bifosfonatos</i>	24
6. <i>Radioterapia</i>	25
7. <i>Patologia cardiovascular</i>	27
8. <i>Doenças auto-imunes</i>	29
9. <i>Pacientes imunodeprimidos</i>	31
10. <i>Alterações hormonais da glândula tiróide</i>	32
VI. FACTORES DE RISCO LOCAIS.....	32
1. <i>Densidade óssea</i>	32
2. <i>Estabilidade do implante</i>	34
3. <i>Espaço inter-implantar e implante-dente</i>	36
4. <i>Locais com infecção</i>	37
5. <i>Infecção periapical nos dentes adjacentes</i>	38
6. <i>Mucosa queratinizada</i>	39
VII. FACTORES RELATIVOS AOS BIOMATERIAIS	41
1. <i>Implantes dentários</i>	41
Dimensões do implante	41

Implantes de titânio e implantes de zircónia	43
Superfície dos implantes	44
2. <i>Materiais regeneradores</i>	47
VIII. PROTOCOLO DE INSERÇÃO E CARGA.....	50
1. <i>Timing da implantação</i>	50
2. <i>Modo de cicatrização clínico</i>	52
3. <i>Aplicação de carga</i>	54
IX. MANUTENÇÃO PERI-IMPLANTAR.....	59
1. <i>Achados microbiológicos</i>	60
2. <i>Abordagem terapêutica</i>	61
X. COMPLICAÇÕES BIOLÓGICAS	64
1. <i>Mucosite</i>	65
2. <i>Peri-implantite</i>	65
XI. COMPLICAÇÕES MECÂNICAS	69
XII. OBJECTIVOS	73
XIII. MATERIAIS E MÉTODOS	74
XIV. CASOS CLÍNICOS	75
<i>Caso 1</i>	75
<i>Caso 2</i>	78
<i>Caso 3</i>	81
<i>Caso 4</i>	85
XV. DISCUSSÃO	88
XVI. CONCLUSÃO	95
XVII. ANEXOS	97
<i>Índice de figuras</i>	97
<i>Índice de tabelas</i>	98
<i>Lista de abreviaturas</i>	99
XVIII. BIBLIOGRAFIA	100

I. INTRODUÇÃO E ENQUADRAMENTO TEÓRICO

A colocação de implantes dentários (ID) apresenta uma elevada taxa de sucesso (1). Contudo, podem ocorrer insucessos e complicações nestes

tratamentos com origem no pré, per ou pós-operatório, sendo importante estudar os factores que potenciam o fracasso em implantologia, tanto associados ao paciente enquanto hospedeiro, como relacionados com o próprio ID. O sucesso da implantologia depende grandemente do fenómeno de osteointegração do ID no osso receptor, definida por Branemark *et al.* como uma conexão funcional e estrutural directa entre o tecido ósseo vivo e organizado com a superfície de um implante sob carga funcional. (2)

O conceito de “factor de risco” em implantologia relaciona-se com todos os acontecimentos ou características que aumentam a probabilidade de perda, dano ou fracasso associados ao procedimento da reabilitação com ID’s, que podem ocorrer antes, durante ou depois da sua colocação. (3) A diferença entre complicação e factor de risco é explicada por Zavanelli: “complicações estão relacionadas com intercorrências não previstas no planeamento, podendo ser de origem biológica, mecânica ou iatrogénica. Factores de risco são limitações que podem interferir no resultado do tratamento e em algumas situações contra-indicá-lo”. (ZAVANELLI, 2011, p.136) Estes factores podem ser locais e sistémicos: um factor de risco local é uma situação que põe em causa a osteointegração e a restauração protética ao nível do local do ID e dentes adjacentes. (4,5) Factores de risco sistémico são doenças ou condições de existência que podem afectar a longevidade dos ID’s. Hwang estudou vários factores sistémicos e concluiu que a maioria das doenças não afecta a sobrevivência dos ID’s quando controladas ou isoladas. (6)

As perdas de ID’s podem ser precoces ou tardias. As falhas precoces ocorrem durante o processo de osteointegração (7–9), antes ou durante a conexão com o pilar; as tardias ocorrem depois da colocação de carga no ID. Os factores envolvidos nestes dois tipos de insucessos podem não estar relacionados. (10) O trauma cirúrgico, a carga prematura, infecção e capacidade de cicatrização alterada parecem ser os motivos mais evidentes para a perda precoce de ID’s. (11) As falhas tardias podem ser induzidas por uma combinação de factores que incluem o microbiota local e a reabilitação protética. (12) A peri-implantite (PI), má distribuição de forças na prótese (11) e a radioterapia (10) aparentam estar relacionadas com a perda tardia de ID’s.

São descritas por alguns autores como contra-indicações relativas a idade, actual ou recente terapia por bifosfonatos, radioterapia nos maxilares ou expectativas irrealistas. Como contra-indicações absolutas identifica-se a doença aguda grave, infecção oral aguda, irradiação dos maxilares ou quimioterapia actual, doenças sistémicas não controladas, risco anestésico ou hemorrágico grave, gravidez e incapacidade de compreensão ou manutenção dos cuidados que sejam necessários. (13) Nem todos os autores concordam com a existência de impedimentos absolutos à colocação de ID's (1,5,11,14), pois estas condições podem ser controladas e realizar-se a cirurgia numa fase mais tardia.

Como o sucesso de uma terapêutica era um conceito subjectivo entre profissionais, Albrektsson definiu pela primeira vez em 1986 um conjunto de parâmetros de sucesso para ID's. (15) Na mesma linha de pensamento, Smith *et al.* propuseram um conjunto de critérios para determinar o sucesso das reabilitações implanto-suportadas: a) presença de ID imóvel ao exame clínico; b) ausência de radiolucência peri-implantar; c) perda óssea vertical média <0,2mm após o primeiro ano; d) ausência de dor, desconforto ou infecção atribuída ao ID; e) possibilidade de reabilitação protética; f) taxa de sucesso de 85% ao fim de 5 anos e 80% após 10 anos. (3)

Os fracassos em implantologia agrupam-se em totais, parciais e transitórios. Nos fracassos totais constam os casos em que a osteointegração não é verificada e há impedimento da reabilitação protética; parciais são aqueles em que não há impedimento da reabilitação; os transitórios são os que podem ser resolvidos com novas intervenções e procedimentos cirúrgicos e/ou protéticos. (3)

Tendo em conta o aumento da procura por soluções protéticas reabilitadoras, as desvantagens inerentes às próteses convencionais removíveis, e as elevadas taxas de sucesso dos ID's (1), torna-se importante analisar e discutir os factores de risco que potenciam o fracasso dos ID's e que podem comprometer o sucesso das reabilitações implanto-suportadas.

II. HISTÓRIA CLÍNICA E DIAGNÓSTICO

A satisfação do paciente com o resultado final do tratamento é importante em todas as reabilitações. É importante que o médico esclareça todas as dúvidas, alerte para eventuais complicações, explique qual será o resultado previsível do tratamento e as suas condicionantes. Um paciente devidamente informado acerca da existência de factores relativos à sua saúde que pioram o prognóstico, como a existência de doenças sistémicas que condicionem a cicatrização, tem expectativas realistas e maior satisfação com o resultado do tratamento. A idade, sexo, ocupação profissional e classe socio-económica podem influenciar a satisfação do paciente. (16)

O sucesso da terapia com ID's começa por um óptimo plano de tratamento, que pode incluir as áreas da periodontologia, prostodontia, cirurgia e ortodontia. (14) Um bom planeamento engloba a detecção precoce de qualquer dificuldade clínica e a previsão do resultado final, permitindo diminuir o tempo de tratamento, o seguimento preciso do protocolo cirúrgico e assegurar a obtenção dos resultados previstos. (13,16) Byrne apresenta a listagem dos passos que o médico dentista deve seguir na avaliação, plano de tratamento e tratamento (13), sendo eles:

1. Introdução ao caso clínico;
2. História médica e dentária;
3. Exame clínico;
4. Consultas médicas e pré-cirúrgicas;
5. Diagnóstico;
6. Opções de tratamento e educação do paciente;
7. Elaboração do plano de tratamento cirúrgico e protético;
8. Aprovação do consentimento informado;
9. Fase cirúrgica;
10. Tratamento protético-restaurador e manutenção.

1. Anamnese

Uma anamnese completa é essencial para a avaliação do paciente candidato a ID's. A história médica deve incidir nos problemas de saúde que mais

poderão complicar a cirurgia, comprometer a cicatrização e inviabilizar a reabilitação. Durante a fase de entrevista, o médico apercebe-se de alguns indicadores cruciais: estado de nervosismo geral ou ansiedade, aparência geral da pessoa (obesidade, palidez ou vermelhidão na face), a existência de halitose como sinal de má higiene oral, consumo de tabaco ou cetoacidose diabética, o uso de prótese, tipo de sorriso e simetria facial, tipo de musculatura, biotipo facial ou presença de hábitos parafuncionais. Os factores gerais que o médico deve anotar na entrevista que podem impedir a colocação de ID's são a idade do paciente; estado de gravidez; uso de drogas; problemas psiquiátricos; doença de Alzheimer; e deficiências físicas e psicológicas com influência na cooperação, manutenção das próteses e percepção dos cuidados necessários para a sobrevivência dos ID's. (13,17)

É fundamental a anotação da medicação em toma, indicativa de alguma condição que o paciente não tenha referido, da existência de dificuldades na cicatrização ou de futura interacção medicamentosa durante a fase de profilaxia antibiótica na preparação cirúrgica ou no pós-operatório. Os principais medicamentos a ter em conta são os tranquilizantes e ansiolíticos; esteróides; bifosfonatos e outros anti-reabsorsores ósseos; anticoagulantes e antiagregantes plaquetários; medicação para cardiopatias e anti-hipertensores. (13)

Misch (18) propõe o estabelecimento de quatro níveis de tratamento cirúrgicos e protéticos com base no grau de complexidade. (Tabela 1) Os quatro níveis variam de procedimentos não-invasivos, com pouco ou nenhum risco de hemorragia gengival, até os mais complicados e invasivos. Os procedimentos do tipo 1 podem ser executados na maioria dos pacientes, independentemente de condições sistémicas; os do tipo 2 podem causar hemorragia gengival ou invasão bacteriana das estruturas ósseas; no tipo 3 enquadram-se tratamentos cirúrgicos e outros que requerem mais tempo e técnica; no tipo 4 incluem-se procedimentos cirúrgicos avançados, com maior risco hemorrágico, infeccioso e de complicações pós-operatórias.

Tabela 1 - Classificação dos tratamentos dentários. (Misch, 2008)

Classificação dos Tratamentos Dentários	
Classificação	Tratamento
Tipo 1	Exames, radiografias, moldagens e modelos de estudo, instrução de higiene oral, extrações simples, implante unitário, dentisterias restauradoras simples, descobrimento do cicatrizador em ID's de estágio 2 com mínimo descolamento tecidual;
Tipo 2	Extrações simples múltiplas, múltiplos implantes com mínimo descolamento tecidual;
Tipo 3	Extrações complicadas, implantes endósseos múltiplos, aumento do rebordo, enxerto sinusal bilateral, implantes subperiosteais unilaterais com descolamento periosteal do quadrante;
Tipo 4	Implante do arco inteiro (implantes subperiosteais completos, implantes da estrutura do ramo, implantes endósseos do arco inteiro), cirurgia ortognática, aumento autógeno do osso, enxerto sinusal bilateral.

2. Técnicas de diagnóstico por imagem

As reabilitações implanto-suportadas beneficiam grandemente do uso de técnicas de imagem tridimensionais devido à possibilidade de identificar, em cada local a ser potencialmente implantado, a largura óssea, a quantidade de osso cortical e o grau de mineralização do trabeculado, a posição e inclinação ideais de cada ID, bem como o seu diâmetro e comprimento, e a relação com estruturas nobres. Após interpretação dos dados, o cirurgião deve estar apto a descartar patologias dentárias, ósseas, e estabelecer um plano de tratamento que satisfaça as necessidades funcionais e estéticas de cada paciente. (18) A selecção do tipo de exame imagiológico deve assentar no princípio da menor exposição a radiação, e os benefícios desse procedimento devem ser superiores aos riscos para o paciente. Segundo as diretrizes de 2012 da *American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology* (AAOMR), as avaliações de potenciais locais implantares devem ser idealmente realizadas por meio de tomografia computadorizada de *cone-beam* (CBCT). Este método apresenta menores doses de radiação do que a tomografia computadorizada. (19) As modalidades de imagem tridimensionais,

como a TC, CBCT e a Ressonância Magnética (RM) oferecem uma perspectiva precisa e tridimensional da anatomia do paciente. (18)

No passado, a ortopantomografia era considerada o padrão-ouro para o plano de tratamento de ID's. Assim como as radiografias periapicais, esta técnica apresenta deficiências, como a distorção e ampliação das imagens obtidas, grande sensibilidade à técnica do operador e ao posicionamento dos pacientes, e não relacionam espacialmente entre estruturas entre si porque são bidimensionais. Em casos complexos e quando é necessário visualização das estruturas nobres, o cirurgião deve recorrer às TC, CBCT e softwares interativos, especialmente desenvolvidos para auxiliar no correto posicionamento dos ID's. (18,19)

Misch (18) aconselha uma sequência radiográfica lógica para reabilitações com ID's dentários:

- 1) pré-tratamento, de diagnóstico e avaliação;
- 2) pós-cirúrgico imediato, de referência e comparação com imagens futuras;
- 3) durante o período de cicatrização (se necessário);
- 4) segundo momento cirúrgico pós-protético, para referência;
- 5) 1º ano pós-operatório, para avaliar a existência de mobilidade, radiolucência do osso adjacente ao corpo do ID, infecção e perda óssea;
- 6) após o primeiro ano, controlos a cada 2 anos.

A AAOMR aconselha a realização de radiografias panorâmicas na fase inicial de diagnóstico; de CBCT na fase pré-cirúrgica de planeamento cirúrgico e protético; e radiografias periapicais ou ortopantomografias periódicas na fase pós-operatória. Se os ID's estiverem assintomáticos não se recomenda o uso de TC ou CBCT neste período de avaliação. Caso contrário, se houver dor ou mobilidade, estes exames podem ser necessários. (19)

3. Exames laboratoriais

Os testes laboratoriais clínicos são normalmente usados para suplementar o diagnóstico e o plano de tratamento, mas não são obrigatórios para todos os pacientes. A sua necessidade depende do tipo de cirurgia e condição do

paciente. Indivíduos com idade superior a 50 anos devem realizar avaliações laboratoriais rotineiras pelo menos a cada 3 anos. Se não os possuírem, é recomendado o encaminhamento ao médico para que os façam antes da cirurgia. (18)

Cabe ao dentista selecionar os testes necessários no diagnóstico das doenças sistêmicas que afetam o tratamento implantar. Os dentistas podem pedir análises à urina devido a suspeita de diabetes *mellitus* ou monitoração da doença, embora raramente o façam porque o exame sanguíneo é mais preciso e, além disso, fornece informações sobre o risco hemorrágico e cicatrização. Os testes mais frequentemente usados para avaliar disfunções hemorrágicas, as vias da cascata de coagulação e a função plaquetária são contagem de plaquetas, tempo de sangramento (TS), tempo parcial de tromboplastina (TPT) e a razão normatizada internacional (INR). Requer-se hemograma completo caso haja discrasias sanguíneas, tratamento com glicocorticoides no último ano, quimioterapia, doenças renais ou previsão de grande hemorragia. Mais de 90% das disfunções hemorrágicas podem ser diagnosticadas com base apenas na anamnese, com questões sobre a história familiar de distúrbios hemorrágicos, hemorragia espontânea do nariz (epistaxis), boca ou outros orifícios, facilidade de hematoma, uso de medicamentos que possam causar disfunções hemorrágicas e doenças actuais ou passadas associadas a disfunções deste tipo. (18)

III. FACTORES DE RISCO RELACIONADOS COM O OPERADOR E A CIRÚRGIA

1. Curva de aprendizagem do operador

Esposito *et al.* referem que a experiência do operador pode influenciar indirectamente as taxas de insucesso dos ID's tanto pela escolha dos pacientes candidatos às reabilitações como do local de implantação. Um cirurgião experiente pode sentir-se confiante para aceitar casos mais complexos, aumentando o risco de insucesso. É seguro afirmar que a experiência e o respeito pelos protocolos cirúrgicos pode exercer influência no resultado da terapia reabilitadora. (8,20) Artigos revisados referem que

cirurgiões que colocaram menos de cinquenta ID's exibem o dobro de falhas precoces comparativamente a cirurgiões experientes, particularmente nas primeiras nove implantações. (21) Outro estudo revelou uma maior taxa de insucesso em ID's colocados por cirurgiões durante os seus dois primeiros anos de experiência clínica. (22) Contrariamente, o estudo de Melo *et al.* não encontraram diferença estatística na taxa de sobrevivência de ID's colocados por estudantes residentes de cirurgia maxilofacial com vários níveis de experiência. (23)

Muitos autores concordam que a colocação imediata de ID's é sensível e tecnicamente desafiadora, requerendo um operador experiente. Cirurgiões menos experientes apresentam maiores taxas de insucesso. (20,21,24,25) A curva de aprendizagem do operador, entre outros factores, pode estar associada a uma taxa e insucesso aumentada em ID's de pequeno comprimento e de elevado diâmetro (10,26), e à colocação de ID's imediatos em carga imediata ou precoce. (20,27,28)

2. Selecção do instrumental apropriado

O diagnóstico pré-cirúrgico deve ter em consideração aspectos anatómicos e estéticos. A disponibilidade de osso e o local da implantação condicionam a escolha do tipo e tamanho de ID's e da estrutura protética. A disponibilidade óssea vertical e horizontal deve ser avaliada radiográfica e clinicamente por visualização e palpação. Nos casos em que é difícil avaliar a altura de osso disponível e a relação com estruturas nobres, como a proximidade ao nervo mentoniano ou seio maxilar, aconselha-se a realização de TAC. A espessura da crista alveolar diminuída também é uma situação que pode originar a fenestração da cortical óssea aquando da implantação. As paredes ósseas corticais nem sempre se encontram íntegras ou são possíveis de preservar, pelo que pode ser necessária GBR para promover a estabilidade dos ID's, especialmente em casos de extrema reabsorção e grandes defeitos ósseos. (29)

A correcta avaliação e diagnóstico pré-operatório permitem a selecção do material adequado a cada caso clínico. O diâmetro, tipo, posição e número de ID's deve ser seleccionado individualmente, considerando a anatomia e o

espaço disponível. Cada casa comercial aconselha o protocolo de cirurgia implantar específico para os seus ID's. A tabela seguinte (Tabela 2) é exemplo da gama de ID's de titânio disponíveis da marca Straumann®. (29) De acordo com o sistema de ID's escolhido, cada marca possui estojos ou "kit's" cirúrgicos correspondentes que facilitam o procedimento pela adoção de esquemas de cores. (Figura 1)

Figura 1 – Estojo cirúrgico para implantes Straumann® (cortesia Straumann®)

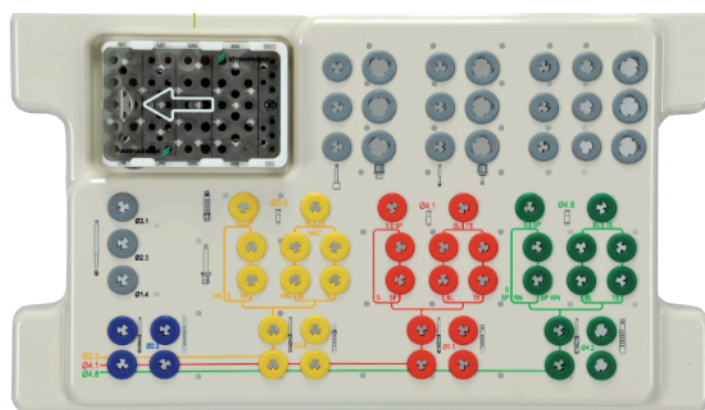









Tabela 2 - Gama de implantes de titânio Straumann® com superfície SLA (cortesia Straumann®)

Tipo de implante		Características específicas	Largura mínima do rebordo*	Largura mínima do espaço**	Comprimentos disponíveis
SP Ø 3,3mm RN SLA®		<ul style="list-style-type: none"> Uma alternativa em casos de largura limitada do rebordo Tendo em consideração a menor resistência mecânica dos implantes de Ø 4,1 mm, estes devem ser utilizados exclusivamente para as seguintes indicações: <ul style="list-style-type: none"> Maxilar edêntulo: 4 implantes S/SP RN de Ø 3,3 mm em conjunto com uma estrutura de barra Maxilar parcialmente edêntulo: no caso de uma reconstrução fixa, combinados com implantes de Ø 4,1 mm e ferulizados com uma superestrutura 	5,5 mm	7 mm	8-14 mm
BL Ø 3,3mm NC SLA®		<ul style="list-style-type: none"> Implante de pequeno diâmetro para espaços interdentários e rebordos limitados 	5,5 mm	5,5 mm	8-14 mm
SP Ø 4,1 mm RN SLA®		<ul style="list-style-type: none"> Para indicações de implantação intraóssea oral nos maxilares superior e inferior, para a reabilitação funcional e estética em pacientes total e parcialmente edêntulos 	6 mm	7 mm	8-14 mm
BL Ø 4,1 mm RC SLA®		<ul style="list-style-type: none"> Para indicações de implantação intraóssea oral nos maxilares superior e inferior, para a reabilitação funcional e estética em pacientes total e parcialmente edêntulos 	6 mm	6 mm	8-14 mm
SP Ø 4,8 mm RN SLA®		<ul style="list-style-type: none"> Para indicações de implantação intraóssea oral nos maxilares superior e inferior, para a reabilitação funcional e estética em pacientes total e parcialmente edêntulos Os implantes S/SP de Ø 4,8 mm são especialmente adequados para espaços interdentários e rebordos mais largos 	7 mm	7 mm	8-14 mm
SP Ø 4,8 mm WN SLA®		<ul style="list-style-type: none"> Para indicações de implantação intraóssea oral nos maxilares superior e inferior, para a reabilitação funcional e estética em pacientes total e parcialmente edêntulos Os implantes S/SP de Ø 4,8 mm são especialmente adequados para espaços interdentários e rebordos mais largos Os implantes S/SP de plataforma WN foram concebidos para a reconstrução de dentes com um colar de maior diâmetro 	7 mm	8,5 mm	8-12 mm
BL Ø 4,8 mm RC SLA®		<ul style="list-style-type: none"> Para indicações de implantação intraóssea oral nos maxilares superior e inferior, para a reabilitação funcional e estética em pacientes total e parcialmente edêntulos Os implantes BL de Ø 4,8 mm são especialmente adequados para espaços interdentários e rebordos mais largos 	7 mm	7 mm	8-14 mm

3. Assépsia, trauma cirúrgico e medicação

O paciente deve bochechar um colutório de clorhexidina durante 1 a 2 minutos para reduzir a carga bacteriana oral, calçar sapatos descartáveis e colocar touca antes de entrar para o bloco operatório. Uma vez sentado, deve ser coberto com um campo cirúrgico esterilizado e realizada a desinfecção dos tecidos orais com iodopovidona ou outro desinfetante. Também o operador e assistentes devem estar com vesuário adequado e luvas estéreis. (29) Quanto mais extensa e traumática for a cirurgia maior é a possibilidade de contaminação da ferida cirúrgica, pelo que deve haver um esforço no sentido de manter as condições ideais de assépsia do campo operatório e material. (7)

A preparação cirúrgica do local da implantação pode causar uma área necrótica em torno do ID, cuja extensão está relacionada com o grau de traumatismo do procedimento, podendo potencializar a encapsulação fibrosa do ID. Além disso, sabe-se que o aquecimento das brocas de perfuração do leito implantar e a falta de refrigeração estão associados à necrose óssea, que é tanto maior quanto mais elevada a temperatura e duração da perfuração. (7,30)

A capacidade de cicatrização e de recuperação de uma cirurgia depende de paciente para paciente. Cabe ao médico ajudar a minimizar a dor e desconforto pós-operatórios com o auxílio de fármacos anti-inflamatórios e analgésicos. Outras complicações pós-operatórias que poderão ocorrer são edema, hematoma, equimose e trismo.

IV. FACTORES DE RISCO GERAIS RELACIONADOS COM O PACIENTE

À luz da história médica e do exame clínico, o médico dentista tem que decidir se o tratamento com ID's trará melhorias na qualidade de vida daquele paciente, ou se existem tratamentos alternativos com menores riscos e melhoria da aparência e a função. (13,31) Os problemas médicos considerados mais relevantes e que requerem maior preocupação por parte do médico são a) problemas cardiovasculares, como alterações de coagulação e risco de embolia, hipertensão, angina de peito, enfarte do miocárdio e bypass coronário, cardiomiopatia congestiva e risco de endocardite bacteriana; b) diabetes mellitus; c) comprometimento imunitário por doenças auto-imunes, quimioterapia, receptores de transplantes, portadores de HIV e medicação crónica com esteróides; d) irradiação de cabeça e pescoço; e) uso de bifosfonatos para cancro ou osteoporose; f) perturbações psiquiátricas; g) toxicod dependência. (13) A colocação de ID's durante a gravidez é contraindicação transitória. (29) A avaliação do estado psicológico dos pacientes é determinante para a sua colaboração na fase de manutenção da reabilitação protética e satisfação com os resultados obtidos. Distúrbios mentais, como

demência e esquizofrenia, pacientes depressivos, toxicodependentes e alcoólicos são considerados pacientes de alto risco. (29)

1. Idade

A idade dos pacientes, só por si, não constitui contra-indicação à colocação de ID's. (10,32) Não se aconselha a colocação de ID's em pacientes com potencial de crescimento pois a sua colocação precoce pode causar desarmonia na arcada dentária e impedimento do movimento fisiológico dos dentes naturais. Nas mulheres está desaconselhado colocar ID's antes dos 16 anos e nos homens antes dos 18 anos, embora esta decisão possa ser tomada em conjunto com o ortodontista. (29) Nos pacientes idosos é necessário ter em conta a dificuldade de lidar com a cirurgia e a manutenção caseira dos ID's e da higiene oral. (13) Pacientes desta faixa etária possuem características metabólicas que os diferenciam dos outros indivíduos adultos. Uma das principais alterações é a diminuição da absorção da vitamina D e de cálcio, o que potencia o desenvolvimento de osteoporose. A nível histológico ocorre o estreitamento da cortical óssea e o aumento do espaço no osso trabecular. A vascularização óssea é diminuída, o que pode causar menor aposição de osso e comprometimento da osteointegração. (33)

Vários estudos têm sido realizados no sentido de perceber se há maior incidência de insucesso ID's em pacientes de idade avançada, e os resultados apontam para uma diferença estatisticamente irrelevante entre a taxa de sucesso do grupo dos idosos e dos restantes adultos. (14,34) No estudo de Moy *et al.*, pacientes com mais de 60 anos apresentaram o dobro das complicações. A discrepância encontrada nos resultados pode ser explicada pelo facto de o grupo de indivíduos idosos ser uma amostra muito reduzida. (14)

2. Pacientes de risco, educação e motivação

É importante perceber o tipo de paciente candidato à colocação de ID's. São considerados pacientes de risco aqueles que com têm expectativas irrealistas; dificuldade em cooperar; falta de destreza manual ou dificuldade na realização da higiene oral; compromisso na saúde oral, como mau

controlo de PB, alto índice cariogénico, história prévia ou actual de periodontite; e quando o prognóstico da reabilitação é reservado. (13)

Riscos inerentes à cirurgia, complicações pós-cirúrgicas, anestesia, sedação, antibioterapia profiláctica, e outras provisões devem ser discutidas com o paciente antes da cirurgia. Este deve ter conhecimento da forma como alguns problemas de saúde sistémicos podem afectar o tratamento, nomeadamente os que possam comprometer a cicatrização dos tecidos; das limitações estéticas e funcionais da terapia; das dificuldades inerentes à remodelação dos tecidos moles ou aumento da crista óssea na zona estética; e de como funcionam as técnicas de regeneração óssea e enxertia. Se for explicado ao paciente as dificuldades e limitações dos procedimentos, satisfação com o resultado final da reabilitação é superior pois as suas expectativas também são mais realistas. (13)

A longevidade das reabilitações é dependente de uma manutenção regular e preventiva. O paciente deve comprometer-se com a duração temporal do tratamento e estar disponível para as marcações agendadas; deve cooperar durante o tratamento, seguindo as instruções do médico dentista; deve realizar consultas de manutenção regulares, para avaliação e higiene profissional; efectuar uma boa higiene em casa; e comprometer-se financeiramente com o tratamento que foi definido. (13)

Após a definição do plano de tratamento deve ser assinado o consentimento informado, essencial em todos os tratamentos clínicos. É a forma de o paciente autorizar por escrito a realização de determinado tratamento, tendo por base o conhecimento e compreensão da natureza do seu problema, qual procedimento clínico, os seus riscos e benefícios, e as várias alternativas viáveis. (13)

3. Hábitos parafuncionais

As forças parafuncionais nos dentes ou ID's caracterizam-se pela oclusão intensa e repetida, e são altamente prejudiciais ao sistema estomatognático quando aplicadas em próteses implanto-suportadas. (18) As causas do contacto dentário não-funcional podem ser locais, sistémicas psicológicas,

ocupacionais, involuntárias e voluntárias. Os factores locais incluem a forma do dente ou oclusão, e alterações nos tecidos moles; nos factores sistémicos estão incluídos a epilepsia, paralisia cerebral e discinesia associada ao consumo de drogas; as causas psicológicas ocorrem devido à tensão emocional ou ansiedade; os factores ocupacionais ocorrem em grupos profissionais característicos, como dentistas, atletas, costureiras ou músicos, que desenvolvem hábitos orais alterados; os movimentos involuntários são apertos momentâneos dos maxilares, como ocorre durante a suspensão de objetos pesados; as causas voluntárias incluem a mastigação de pastilhas elásticas ou lápis, fumar cachimbo, entre outros. (18)

O bruxismo é considerado um problema clínico, tendo consequências nocivas para os dentes, periodonto e tecidos musculoesqueléticos. (35) Causa desgaste dentário e representa risco para o desenvolvimento de sintomas de doenças temporo-mandibulares. Existe algum receio de que a carga oclusal excessiva nos ID's e nas supraestruturas possa resultar em MBL e, em última instância, causar a perda dos ID's. A maioria das abordagens cautelosas no tratamento dos pacientes bruxómanos resulta do conhecimento empírico e da prática clínica, não do seguimento de *guidelines* específicas. (36) Surpreendentemente, num dos maiores estudos prospectivos que incluiu o bruxismo nos factores avaliados durante 15 anos, este hábito não se revelou associado a maior MBL ou problemas com as supraestruturas dos ID's (37), e numa revisão sistemática o bruxismo não foi associado a complicações biológicas mas sim a complicações mecânicas, como fracturas de cerâmica. (35) Renouard e Rangert afirmam que o risco de fracasso do tratamento nestes casos é alto e aconselham a implantação apenas em situações em que possam ser usados ID's de tamanho elevado e em maior número. (38) Contrariamente, Misch (18) e Lobbezoo *et al.* (39) referem que os ID's podem ser colocados em pacientes bruxómanos desde que haja um correcto exame clínico de diagnóstico e plano de tratamento, e que se proteja a oclusão no final do tratamento com goteiras nocturnas rígidas, de modo a minimizar ou mesmo eliminar forças laterais nocivas.

Manfredini *et al.* sugerem alguns cuidados na reabilitação de pacientes bruxómanos com o intuito de diminuir o risco de insucesso, tais como 1) diagnosticar o bruxismo na fase de planeamento; 2) usar a maior quantidade de ID possível; 3) usar ID's de maior diâmetro; 4) conectar os ID's com supraestruturas para maior distribuição de carga; 5) avaliar a presença de osso de baixa densidade como factor de risco para o insucesso; 6) não usar técnicas cirúrgicas ou protéticas que reduzam a possibilidade de sucesso; 7) respeitar o tempo de cicatrização normal e aplicação de carga convencional; 8) não realizar reabilitações em cantilever; 9) permitir movimentos livres nas áreas de contacto oclusal na posição de máxima intercuspidação; 10) criar cúspides mais planas para melhor transmissão de forças laterais; 11) criar uma goteira de protecção rígida. (36)

V. FACTORES DE RISCO SISTÉMICO

Factores de risco sistémico são doenças ou condições de existência que podem afectar a longevidade dos ID. As doenças sistémicas podem afectar os tecidos orais, aumentando a sua susceptibilidade a outras patologias ou interferindo nos processos de cicatrização. Além disso, a terapêutica de muitas destas doenças pode afectar a osteointegração dos ID ou deteriorar os tecidos de suporte. Por princípio, apenas pacientes ASA (American Society of Anaesthesiologists) grau I ou II deveriam ser considerados para intervenções cirúrgicas, e os riscos que advém deste tipo de tratamento devem ser cuidadosamente pesados contra os possíveis benefícios oferecidos pela colocação de ID's. (40) Hwang *et al.* estudaram vários factores sistémicos e concluíram que a maioria das doenças não afecta a sobrevivência dos ID's quando controladas ou isoladas. (6)

Este capítulo dedica-se à caracterização das doenças sistémicas que representam potenciais factores de risco na terapia com ID's.

1. Doença periodontal

Entende-se por doença periodontal um conjunto condições inflamatórias nos tecidos de suporte dos dentes causadas por bactérias. O desequilíbrio na

população bacteriana ou no hospedeiro pode provocar alterações no biofilme bacteriano, que aumenta de patogenicidade e destrói o tecido conjuntivo do periodonto. (41)

Os tecidos moles e duros em redor do ID osteointegrado apresentam algumas semelhanças com o periodonto da dentição natural. Tal como ocorre entre a periodontite e os dentes naturais, a PI não tratada pode causar recessão dos tecidos moles e perda óssea, causando perda do ID. (42–44) A grande maioria dos achados microbiológicos na periodontite crónica são similares aos encontrados em pacientes com PI, sendo a infecção predominantemente composta por anaeróbios gram-negativos, como espiroquetas, *Fusobacterium spp.* e *P. intermedia* (45,46), bactérias fusiformes e streptococos. Na mesma medida, as estirpes de bactérias encontradas no sulco gengival de dentes saudáveis e no sulco implantar de ID's bem sucedidos também são idênticas. (47)

A reabilitação de pacientes periodontalmente comprometidos com ID's é um desafio por vários motivos. A resposta imunitária do hospedeiro não é melhorada mesmo que a infecção periodontal esteja sob controle; pacientes com periodontite apresentam maior perda óssea, o que condiciona a posição e as dimensões dos ID's; as bactérias das bolsas periodontais dos dentes naturais podem contaminar o local da implantação, desenvolvendo infecção peri-implantar (17,42,48); por último, a falta de manutenção periodontal nestes pacientes coloca-os numa posição de maior risco de recorrência de infecção, pelo que necessitam de ser acompanhados por um programa de manutenção apertado. (44)

Mesmo que estudos revelem que a taxa de sobrevivência a longo prazo de ID's em pacientes com periodontite crónica é elevada, a incidência de doenças peri-implantares é superior nestes indivíduos. (42) Um estudo revela que a incidência de PI em pacientes com periodontite (PCP) é cerca de 29%, comparativamente a pacientes sem comprometimento periodontal (PHP), de apenas 6%. As taxas de sucesso de ID's encontradas são de 52% e 79% nestes respectivos grupos. (49) No estudo de Schou *et al.* foi identificada uma elevada incidência de PI e MBL nos indivíduos edêntulos devido a

periodontite, embora a sobrevivência das supraestruturas protéticas e dos ID's não tenha sido afectada pela história de doença periodontal. (43) Outros autores revelam que a MBL peri-implantar é superior em casos de periodontite severa comparativamente a pacientes com periodontite leve ou sem doença periodontal. (50) Estes resultados estão em concordância com os encontrados por Levin *et al.*, que concluíram que a probabilidade de insucesso de ID's em pacientes parcialmente edêntulos com periodontite crónica avançada é oito vezes superior à dos PHP. Devido a esta perda de suporte ósseo em torno dos ID's, os autores recomendam a monitorização apertada dos pacientes com doença periodontal avançada de modo a prevenir a recorrência da infecção periodontal e aparecimento de PI. (44)

Comparando doentes sem periodontite, outros com periodontite crónica generalizada, e pacientes com periodontite agressiva, Mengel *et al.* chegaram à conclusão de os ID's colocados em pacientes com periodontite agressiva são mais susceptíveis à perda óssea do que os dentes naturais. As taxas de sucesso de ID's foi de 100% nos PHP e com periodontite crónica generalizada; 95,7% na maxila e de 100% na mandíbula de pacientes com periodontite agressiva. (51) Este autor refere que pacientes parcialmente edêntulos com periodontite agressiva controlada podem ser tratados com sucesso por reabilitações implanto-suportadas. (52,53)

Posto isto, durante a fase de diagnóstico devem ser avaliados parâmetros biológicos como o IP, BOP e sondagem periodontal. (13) A doença periodontal deve ser controlada antes da colocação de ID's, eliminando os focos de infecção e evitando a contaminação do local implantar (54–57), e é importante reforçar a motivação para uma boa higiene e atendimento às consultas de manutenção regulares. Perante uma situação de doença periodontal activa devem realizar-se os seguintes passos: (29)

1. Exame periodontal clínico e radiográfico;
2. Explicação do problema ao paciente e apresentação do plano de tratamento;

3. Fase higiénica e motivação do paciente, sublinhando a sua importância no controlo de placa bacteriana. Realização de alisamento radicular e extracção dos dentes impossíveis de recuperar;
4. Período de cicatrização periodontal de 4 a 6 semanas. Avaliação da necessidade de tratamento cirúrgico periodontal para eliminação de bolsas;
5. Programa de suporte periodontal (TPS);
6. Condição periodontal controlada e possibilidade de colocação de ID's. Continuidade da monitorização e manutenção periodontal.

2. Tabagismo

O tabagismo é um hábito prevalente em todos os países do mundo, com efeitos adversos para a saúde geral dos pacientes, afectando negativamente o resultado de praticamente todos os procedimentos realizados na cavidade oral, incluindo reabilitações com ID's. (58–61) O mecanismo pelo qual o tabaco actua no nosso organismo é bastante complexo. O fumo do tabaco contém cerca de 4000 toxinas, que incluem a nicotina, monóxido de carbono, nitrosaminas, benzenos, aldeídos e cianeto de hidrogénio. A nicotina é um poderoso agente vasoconstritor que, quando associado ao monóxido de carbono, reduz o aporte de oxigénio e nutrientes às feridas cirúrgicas. Acredita-se que a nicotina presente no cigarro tenha capacidade de dificultar a cicatrização de feridas e exacerbar a doença periodontal. Ocorre uma expressão exacerbada de citocinas inflamatórias, como a interleucina-1, que contribuem para a deterioração dos tecidos moles e reabsorção óssea. Os constituintes do tabaco funcionam como quimiotáxicos, ao induzirem a destruição de tecidos pelas enzimas libertadas pelos neutrófilos e macrófagos, como as metaloproteinases da matriz. (59)

O tabagismo tem influência na saúde sistémica e oral do indivíduo. Existe uma relação indubitável entre o consumo de tabaco e doenças cardíacas, enfarte, aterosclerose, DPOC, pneumonia, vários tipos de cancro e risco aumentado de interrupção da gravidez. As manifestações orais do tabagismo são o aumento do risco para doença periodontal, lesões pré-malignas ou

cancerígenas, cáries radiculares e PI. Também pode provocar disgeusia, o aparecimento de manchas nos dentes e dificuldade na cicatrização de feridas cirúrgicas. (58,59) (Tabela 3)

Em 1998, Esposito *et al.* não obtiveram nenhuma relação entre o tabagismo e a alteração da sobrevida dos ID's. (7,8) Já em 2003, Ashley *et al.* concluíram que os pacientes que fumam tabaco apresentam uma maior taxa de fracassos de ID's. A percentagem média de insucessos de ID's em pacientes fumadores obtida foi de 11,28%, enquanto que em não fumadores apenas 4,76%. Relataram maior incidência de falhas na maxila posterior (19,1%) e na maxila anterior (16,82%), comparado com as percentagens de falha mandibulares, na ordem dos 4% e 5%. (17) Em 2007, Alsaadi *et al.* realizaram um estudo no qual detectaram uma diferença significativa no número de falhas precoces de ID's entre fumadores pesados (>20 cigarros por dia) e os grupos de não fumadores. (32) Existe evidência de que as falhas de ID's são superiores em pacientes fumadores e dose-dependentes ou directamente proporcional ao consumo: para fumadores de 1 a 10 cigarros/dia, obtiveram taxa de insucesso de 4,3%; e de 9,2% em fumadores de 31 a 40 cigarros/dia. (59,60) Outro autor refere que o hábito de fumar é o factor mais comunmente identificado na literatura como factor de risco para falhas precoces de ID's. (62)

Tabela 3 - Lesões e condições orais associadas ao consumo de tabaco. (Sham *et al.*, 2003)

Lesões e condições orais associadas ao consumo de tabaco	
Lesões orais pré-cancerígenas	Leucoplasia Eritroplasia Queratose
Cancro oral	<i>Carcinoma de células escamosas da:</i> Língua Lábio Gengiva Pavimento da boca <i>Carcinoma verrucoso da:</i> Mucosa bucal Gengiva Crista alveolar

Doença Periodontal	Aumento da acumulação de placa bacteriana e cálculo Isquemia Inflamação gengival Bolsas periodontais Recessão gengival Perda de osso alveolar
Cáries radiculares Peri-implantite Halitose Perda de paladar Pigmentação dos dentes e restaurações	

O tabagismo também está relacionado com maior ocorrência de falhas tardias. Acerca de complicações no *follow-up* de ID's osteointegrados, Rodriguez-Argueta *et al.* relataram uma percentagem de fracassos de ID's foi de 25,2% em fumadores e de 17,2% em não-fumadores. (63) Kasat *et al.* também concluíram que há maior incidência de PI em pacientes fumadores e que as técnicas de enxertia para aumento de seio maxilar fracassam duas vezes mais do que em não-fumadores. (59) Relativamente à perda óssea potenciada pelo tabagismo, no seguimento de um estudo extenso sobre próteses implanto-suportadas com *follow-up* de 15 anos, Lindquist *et al.* relataram que os hábitos de higiene e tabágicos são os factores que mais influenciam a MBL em torno de um ID. A MBL foi superior em fumadores pesados (>14 cigarros por dia). (37) Outro artigo revela que os fumadores perdem mais do dobro do osso do que os pacientes não fumadores. (64) Haas *et al.* referem que há maior MBL em fumadores. (65) No mesmo sentido, um estudo de 339 ID's colocados ao longo de 21 anos mostrou que a MBL anual é três vezes superior em fumadores do que em não-fumadores. (66)

Uma vez ciente do risco acrescido que os pacientes fumadores representam, recomenda-se o cessamento do hábito (67) pelo menos 1 semana antes e até 2 meses após a colocação de ID's (59); o estabelecimento de um regime exigente de consultas de manutenção; e equacionamento cuidadoso do uso de técnicas de GBR e ERE, uma vez que estas podem potenciar o risco de complicações. (67)

3. Diabetes *Mellitus*

Existem três tipos de diabetes: tipo 1, também designada por “insulino-dependente”, devida a uma reacção autoimune que destrói as células beta do pâncreas, causando insuficiente produção de insulina; o tipo 2, “não-insulino-dependente”, que se apresenta como uma resistência aumentada à acção da insulina combinada com a incapacidade de produzir insulina adicional que compense este desequilíbrio. Este tipo está frequentemente relacionado com a obesidade e é a forma mais predominante nos indivíduos diabéticos que procuram terapias reabilitadoras com ID's; o tipo 3 designa-se por diabetes gestacional. (9)

Esta doença diminui a formação de colagénio durante a formação do calo ósseo, induz a apoptose em células ósseas e aumenta a actividade osteoclástica devido à resposta inflamatória persistente, diminuindo o crescimento e a acumulação de matriz extracelular. Consequentemente ocorre a diminuição da formação óssea durante a cicatrização. (68) A diabetes *mellitus* está associada a outras doenças sistémicas, como retinopatia, nefropatia, neuropatia, perturbações micro e macrovasculares, e alteração da capacidade de cicatrização. Na cavidade oral existe maior propensão para cárie, periodontite e xerostomia. O aumento da susceptibilidade para a periodontite é devido ao efeito da diabetes nos mecanismos inflamatórios e de apoptose, que resulta numa defesa imunológica desregulada, problemas de cicatrização e micro-vasculares. (9)

Num estudo publicado em 2013 (68), foi avaliada a influência da diabetes na osteointegração dos ID's. A percentagem de sucesso dos ID's variou de 85,5% a 100%, valores comparáveis aos achados em pacientes não-diabéticos. Verificou-se maior sobrevivência de ID's colocados em pacientes diabéticos com níveis controlados de glicémia, pelo que os autores recomendam o adiamento do tratamento cirúrgico para quando a doença esteja controlada e os níveis de glicémia normalizados.

A profilaxia antibiótica e o uso prolongado de antibióticos no pós-cirúrgico, bochechos com clorexidina, ID's com tratamento de superfície bioactivo e de maiores dimensões mostraram aumentar a sobrevivência dos ID's em

pacientes diabéticos. O uso de clorexidina em colutório representou uma melhoria na sobrevivência dos ID's de 2,5% em pacientes não diabéticos, e de 9,1% em pacientes diabéticos tipo 2; ID's revestidos por hidroxiapatite aumentou a sobrevivência em 13,2%; e o uso de antibióticos profiláticos revelou aumento de 4,5% em pacientes sem diabetes e 10,5% em diabetes *mellitus* tipo 2. (69)

Chen *et al.* e Alsaadi *et al.* não conseguiram encontrar evidência de que a diabetes aumente a taxa de insucesso e falha precoce de ID's. (32,70) Contrariamente, a maioria dos estudos sobre o impacto da diabetes na sobrevivência dos ID's mostra que existe uma maior percentagem de falha precoce dos ID's nestes pacientes, comparando com o número de falhas tardias. (71–74) Parece ocorrer maior perda de ID's no primeiro ano após a sua colocação e aplicação de carga (69,73,75), embora a sua sobrevivência possa não ser influenciada quando os níveis de glicose estão controlados. (69,72,76)

4. Osteoporose

A osteoporose é uma doença metabólica definida por uma perda de massa e densidade óssea e pelo risco e incidência aumentados de fractura. (32,77) A OMS estabeleceu como critérios de diagnóstico a medida de densidade óssea mineral inferior a 2.5. (9) A osteoporose tipo 1 ocorre em mulheres na faixa dos 50-75 anos devido à diminuição de estrogénios na menopausa, que causa uma perda rápida de cálcio no esqueleto; a tipo 2, ou senil, está relacionada com a idade avançada, tanto em mulheres como homens, e caracteriza-se por perda óssea mais acelerada do que a formação.

Estudos que revelam que a percentagem de falhas de ID's nestes pacientes não é significativamente maior do que em pacientes sem osteoporose, embora exista tendência para maior fracasso. (10,78) Outros estudos encontraram uma forte correlação entre a osteoporose e a falha de ID's. (6,32) Acerca do mesmo tema, numa revisão de 2001, encontra-se que a osteoporose mandibular diagnosticada antes do tratamento cirúrgico pode representar um pequeno risco na acentuação da MBL peri-implantar, mas não implica necessariamente a perda do ID. (77)

A osteoporose tem sido considerada um factor de risco em implantologia, especialmente em mulheres pós-menopáusicas em terapia de estrogénios. (79) Esta conclusão foi confirmada por Moy *et al.* (14), que reportaram uma taxa de sobrevivência de ID's significativamente menor. ID's colocados em pacientes com osteoporose podem ter maior dificuldade em atingir a estabilidade primária devido à massa trabecular diminuída. São benéficos ID's com uma grande superfície de contacto que possa maximizar a estabilidade e a facilitar a osteointegração.

A medicação que os pacientes com osteoporose tomam para controlar a doença pode ser um factor importante. A administração de corticosteróides e a presença de outras endocrinopatias pode agravar a osteoporose, tais como a doença de Crohn, asma, pênfigo e artrite, embora isto não contra-indique a cirurgia implantar. (9) Tratamento sistémico prolongado com glucocorticosteróides influencia negativamente a dinâmica conteúdo mineral ósseo/densidade mineral óssea no esqueleto; na mesma medida, a administração de cálcio, vitamina D3 e estrogénios de compensação da menopausa alteram positivamente esta relação. Ainda está por decifrar até que ponto a terapia preventiva para a osteoporose esquelética afecta a osteoporose mandibular (77), uma vez que a administração de esteróides parece ter menos efeito na densidade óssea dos maxilares e na osteointegração de ID's do que no esqueleto em geral. (80)

5. Terapia com bifosfonatos

Os bifosfonatos reduzem ou inibem a actividade osteoclástica e podem ser utilizados no tratamento de várias doenças que causam absorção óssea anormal. Doenças malignas como mieloma múltiplo e metástases ósseas de cancro da próstata e mama, são alguns exemplos, (9) bem como a osteoporose primária e secundária. (81)

A osteonecrose associada a bifosfonatos (BRONJ) é caracterizada por necrose óssea e exposição do osso da mandíbula ou da maxila, e simboliza um novo efeito adverso, principalmente detectado após a toma de bifosfonatos intravenosos potentes como ácido zoledrónico e pamidronato. A sua ocorrência é menos frequente em pacientes que tomam bifosfonatos via

oral preventivos da osteoporose, embora existam casos descritos na literatura. A prevalência de BRONJ entre pacientes em toma oral crónica de bifosfonatos é cerca de 0.1%. (82) Martin *et al.* referem que há poucos casos relatados de cicatrização tardia, perda de ID's e/ou ON após colocação de ID's em pacientes que tomam estes medicamentos. Neste estudo todos os ID's que fracassaram foram colocados em mulheres que haviam tomado alendronato. Registaram-se poucos insucessos, em maior número na mandíbula; e a maioria das falhas foi tardia e não precoce. (81) Uma meta-análise do ano 2014 revelou que a inserção de ID's durante ou após o tratamento com bifosfonatos acelera o desenvolvimento de BRONJ. Foi detectada uma associação entre a BRONJ e o tabagismo, mas os autores não conseguiram perceber se isso se deve à diminuição do aporte sanguíneo provocado pelo tabaco ou pelo medicamento. Os fracassos precoces de ID's foram devidos à ausência de osteointegração, e o aparecimento de complicações tardias, como a PI, foi relacionado com o aparecimento de BRONJ. (83)

6. Radioterapia

Quanto à influência da radioterapia na perda precoce dos ID's, sabe-se que a diminuição do aporte sanguíneo às áreas irradiadas aumenta a incidência de osteorradionecrose (ORN), pelo que a colocação de ID's nestes pacientes deve ser cuidadosa. (84) Sousa de Almeida *et al.* referem que a ORN é um dos efeitos adversos tardios da radioterapia e afecta maioritariamente a mandíbula devido à sua elevada densidade óssea e aporte sanguíneo. A ORN mandibular assume-se como resultado de um conjunto de factores, sendo eles a exposição a radiação, hipóxia, hipovascularização e hipocelularização tecidual. (85) Werkmeister *et al.* avaliaram os riscos e as complicações da reabilitação com ID's em pacientes submetidos previamente a cirurgia tumoral e radioterapia, tendo reportado grande número de complicações, tais como deiscência da mucosa, infecção dos tecidos moles e dificuldades na cicatrização. Após 3 anos de *follow-up*, 24,7% dos ID's foram perdidos e apenas 64,2% foram usados para reabilitação protética e permaneceram osteointegrados. A fraca qualidade do osso e a continuação

da reabsorção óssea parecem ser os principais factores biológicos envolvidos na perda de osteointegração de ID's ou falha na sua manutenção. (86) Em 2010, foi publicado um estudo retrospectivo sobre a incidência de falhas tardias em ID's, no qual apenas o local da implantação e a radioterapia foram relacionados com a perda tardia de ID's. Nenhum dos outros factores afectou tão negativa e significativamente a sobrevivência dos ID's durante os dois anos em estudo. (87)

Sobre a incidência de ORN na área da cabeça e pescoço, K. Aitasalo (88) descobriu que esta varia entre 3% a 22%, enquanto que Epstein *et al.* (89) encontraram uma incidência de ORN variável entre 5,8% e 44,2%. Os factores associados ao aumento da incidência da ORN são: 1) doses de radiação elevada; 2) extracções dentárias; 3) pacientes dentados vs pacientes edêntulos; 4) radiação intersticial vs radiação de incidência externa; 5) estado tumoral avançado e grandes dimensões; 6) localização tumoral (anterior vs base da língua); 7) orto-voltagem vs megavoltagem; 8) terapia anti-cancerígena de várias modalidades; 9) consumo de tabaco e álcool; 10) comprometimento nutricional; 11) má higiene oral; 12) tratamento cirúrgico em zonas recentemente irradiadas 13) aporte sanguíneo do osso (mandíbula vs maxila); 14) número de fracções de radiação e dose por cada fracção. Os dados sugerem que a ORN espontânea não ocorre em dosagens inferiores a 60 Gy. Em contraste, quando a dose aplicada é igual ou superior a 75 Gy, a ORN tem 85% de incidência em pacientes dentados e 50% em pacientes edêntulos. Os autores concluíram que a ORN é bastante incomum em pacientes que recebem radiação de modo apropriado e que, posteriormente, colocam ID's; que as taxas de sucesso de ID's colocados em locais previamente irradiados são elevadas, sendo que a ocorrência de ORN consequente deste procedimento é bastante invulgar. (84)

Num estudo de 2004 concluiu-se que a sobrevivência dos ID's é significativamente menor em mandíbulas irradiadas e com enxertos ósseos, e que doses de radiação de 50Gy estão relacionadas com uma menor sobrevivência dos ID's. Num período de 8 anos, a taxa de sobrevivência dos ID's foi de 95% para pacientes controlo não-irradiados, 72% em pacientes

submetidos a radioterapia, e 54% em pacientes com enxertos ósseos. O *timing* da colocação do ID relativamente à radioterapia não representou influência estatística na taxa de sobrevivência (90), e noutro estudo os autores não conseguiram tirar conclusões sobre este parâmetro. (91)

Um factor importante e bastante discutido é o intervalo entre o término do tratamento e a colocação do ID, e a sua influência na sobrevivência do mesmo. Marx e Johnson (92) afirmam que o risco de complicações, ORN e insucesso de ID's é maior se os mesmos forem colocados entre o primeiro e o sexto mês após radioterapia. Por outro lado, Visch (93) não encontrou diferença entre a colocação de ID's no primeiro ano após radioterapia (76%) ou depois (81%).

Em 2012 foi feito um estudo com a técnica de radioterapia de intensidade modulada com o propósito de avaliar os melhores locais para colocação de ID's. Os autores perceberam que quanto maior a dose de radiação emitida, menor a estabilidade primária dos ID's, e revelam que a implantologia guiada pela medição da radiação absorvida pelo osso pode ser uma grande ajuda na obtenção de melhores taxas de sobrevivência e menor incidência de ORN. (94) Relativamente à HBO, não há dados que permitam concluir que esta tenha influência positiva na sobrevivência de ID's. (91,95)

7. Patologia cardiovascular

A revista da Sociedade Portuguesa de Cardiologia de 2015 (96) afirma que as doenças cardiovasculares são a primeira causa de morte em Portugal e na Europa, e que existe tendência seja para a sua redução, apesar do envelhecimento da população. O aumento da esperança média de vida e a procura de soluções fixas para o edentulismo fazem com que a maioria dos pacientes que procura reabilitações implanto-suportadas tenha mais 50 anos de idade. (14) Pacientes com DCV tendem a possuir problemas de cicatrização devido à diminuição da circulação sanguínea e hipertensão. Esta condição pode afectar a osteointegração dos ID's e o processo de cicatrização dos tecidos duros e moles, resultando no aumento da taxa de insucesso de ID's.

Alguns problemas cardiovasculares, como enfarte do miocárdio e acidente vascular cerebral recentes, cirurgia cardiotorácica para colocação de válvulas protéticas e hemorragias graves podem representar contra-indicações absolutas à terapia com ID's. (11,97) Os outros problemas cardiovasculares podem ser geridos de modo a tornar seguras as intervenções cirúrgicas. Os procedimentos odontológicos podem causar infecção bacteriana temporária e ser a causa da endocardite bacteriana, particularmente preocupante em pacientes cardíacos. O cirurgião deve identificar os pacientes em risco e implementar procedimentos profiláticos, que devem ser administrados consoante as últimas recomendações e em comunicação com o cardiologista. (Tabela 4) A terapia anticoagulante, como varfarina ou heparina, pode causar sangramento excessivo pós-operatório. O INR (International Normal Ratio) deve ser avaliado no dia da cirurgia e ser inferior a 2.5. Algumas revisões recentes não recomendam o cessamento da terapia anticoagulante, como a aspirina, antes de cirurgias pouco invasivas comparáveis a uma extracção dentária. A colocação de ID's simples e sem uso de enxertos insere-se nesta categoria. (13,98)

Tabela 4 - Diretrizes para profilaxia antibiótica recomendadas pela *American Heart Association*. (Misch, 2008)

Diretrizes Para Profilaxia Antibiótica Recomendadas Pela <i>American Heart Association</i>	
Condições na qual a profilaxia antibiótica não é recomendada	<ul style="list-style-type: none"> • Prolapso da válvula mitral • Doença cardíaca reumática • Doença da válvula bicúspide • Estenose aórtica calcificada • Condições cardíacas congénitas, como defeitos nos septos
Condições de alto risco para as quais é recomendada profilaxia antibiótica	<ul style="list-style-type: none"> • Válvulas cardíacas protéticas • História de endocardite infecciosa • Doença cardíaca congénita cianótica reparada completamente ou não • Defeitos cardíacos congénitos reparados com dispositivos protéticos • Defeitos cardíacos congénitos reparados com defeito residual no sítio ou adjacente ao dispositivo protético • Receptores de transplante cardíaco com valvulopatia cardíaca

Moy e colegas (14) referem que o risco calculado para o insucesso dos 1365 ID's colocados em pacientes com DCV foi semelhante ao dos pacientes saudáveis. Estes dados sugerem não haver contra-indicação aparente para a colocação de ID's em doentes cardiovasculares, e estão em concordância com os encontrados por Smith et al. (34), em que patologias como cardiomiopatia, pericardite, doença coronária, hipertensão e arritmia cardíaca não mostraram contribuir para complicações perioperativas implantares. Noutro estudo retrospectivo, 246 pacientes foram reabilitados com ID's, incluindo pacientes com patologia cardiovascular, e não foram encontradas diferenças significativas nas taxas de insucesso dos ID. (99) Nas revisões bibliográficas de Bornstein et al. (9), Diz et al. (40) e Van Steenberghe (33), os autores concluíram que as DCV não contribuem necessariamente para um maior risco de insucesso de ID's. No estudo retrospectivo de Alsaadi et al. (32), a hipertensão e os problemas de coagulação sanguínea não mostraram ser factores de risco.

8. Doenças auto-imunes

Os processos básicos de cicatrização e a capacidade de responder adequadamente a infecções são funções normais do sistema imunitário, que pode estar comprometido de vários modos. Doenças auto-imunes como o lúpus eritmatoso sistémico, artrite reumatóide, pênfigo, doença de Crohn, síndrome de Sjogren, e medicação à base de esteróides que é normalmente prescrita podem aumentar o risco cirúrgico devido ao compromisso na cicatrização.

Doença de Crohn

A doença de Crohn é uma condição idiopática inflamatória e crónica do trato gastrointestinal, que pode afectar a cavidade oral. É caracterizada por períodos recorrentes de remissão e exacerbação. Nesta doença existe maior quantidade de complexos antigénio-anticorpo que causam respostas inflamatórias auto-imunes. Os sintomas podem ser enterite, vasculite, ulcerações orais recorrentes, artrite e queratoconjuntivite. Devido ao mecanismo auto-imune da doença, os ID's podem ser interpretados pelo

corpo do hospedeiro como objectos estranhos, originando uma resposta inflamatória e afectando a osteointegração. Para além disso, os pacientes com doença de Crohn tendem a apresentar deficiências nutricionais pela inflamação do tracto gastro-intestinal, o que pode causar dificuldades na cicatrização óssea em torno do ID. (9)

No estudo de Alsaadi *et al.* a doença de Crohn mostrou uma maior tendência para a falha de ID's. (10) Noutra publicação do mesmo autor a doença de Crohn foi significativamente associada ao fracasso precoce, exibindo o maior índice de todos os factores sistémicos em estudo. (32) Van Steenberghe *et al.* registaram o insucesso de 3 ID's num total de 10 colocados em pacientes com doença de Crohn. Os autores deduziram que a presença dos complexos antigénio-anticorpo podem ter causado uma reacção inflamatória auto-imune que impediu a osteointegração. (100)

Síndrome de Sjögren

O síndrome de Sjogren é uma doença sistémica, crónica e auto-imune que afecta as glândulas exócrinas, particularmente as glândulas salivares e lacrimais, que se traduz numa hipossalialia e xerostomia que afectam a qualidade de vida dos pacientes. É caracterizado pela presença de infiltrado inflamatório linfocitário que interfere com a função normal da glândula afectada. (101–103) O síndrome de Sjögren é uma das três doenças auto-imunes mais frequentes, afectando 0,5% a 3% da população mundial, e é mais prevalente em mulheres do que homens numa proporção de 9:1. Diagnostica-se maioritariamente por volta dos 50 anos de idade, na altura correspondente à menarca ou à menopausa. (103) Pode ser encontrada sob duas formas: a primária, caracterizada por sintomas como secura ocular e xerostomia; e a secundária, que se apresenta como um conjunto de manifestações do tipo primário e envolvimento dos tecidos conjuntivos, normalmente sob forma de artrite reumatóide ou lúpus sistémico eritematoso. (102)

Ocorre comprometimento da fala, mastigação e deglutição devido à xerostomia causada pela doença. Também podem estar presentes outros

sintomas, como disgeusia, sensação de boca-ardente ou dor nas glândulas salivares durante a alimentação. Os sinais clínicos da doença compreendem hipossialia, descamação e secura labial, língua seca, eritematosa e fissurada, onde ocorre acumulação de placa bacteriana. (103,104)

O dilema da colocação de próteses removíveis nestes pacientes é a dificuldade na manutenção das mesmas em boca e em função, uma vez que a xerostomia impede a sua retenção e uso confortáveis. Compreende-se que nestes casos o tratamento reabilitador com ID's seja uma solução vastamente aceite. (104) Binon (80) publicou um artigo sobre o *follow-up* de um paciente com síndrome de Sjögren durante 13 anos, reabilitado com uma prótese mandibular suportada por 6 ID's, e reportou uma taxa de sucesso de 100%. Em pacientes com o síndrome de Sjögren do tipo 2, com artrite reumatóide avançada, é necessária uma avaliação cuidada da destreza manual e capacidade de executar uma higiene oral apropriada após o tratamento reabilitador. (104) A maioria dos estudos revisados sobre a influência do síndrome de Sjögren na sobrevivência dos ID's colocados nestes pacientes assinalam esta doença como um factor que pode contribuir para a diminuição do sucesso dos ID's mas não contra-indicam o seu uso. (9,11,40)

9. Pacientes imunodeprimidos

Pacientes infectados com HIV, hepatite B e C ou outros devem ser avaliados individualmente em relação às capacidades de defesa imunitária, cicatrização e coagulação sanguínea. Pacientes imunodeprimidos devem ter contagem de linfócitos superior a 150/ul, antígeno P24 negativo e ausência de sintomas para que se possa proceder à cirurgia implantar. A terapia imunossupressora é também comumente utilizada em casos oncológicos e de transplantes. (9) A quimioterapia em curso é uma contra-indicação absoluta em implantologia. (13,29)

A introdução da terapia anti-retroviral (HAART) em pacientes com HIV possibilitou o aumento da expectativa de vida e o controlo das manifestações clínicas orais de infecções oportunistas. Mesmo assim, o compromisso na cicatrização tecidual faz destes indivíduos grupo de risco. Alguns estudos

mostram resultados de sucesso de reabilitações com ID's em pacientes imuno-comprometidos imunologicamente estáveis. (105,106) A otimização da higiene oral, consultas de manutenção regulares, avaliação das lesões orais associadas ao HIV e detecção de xerostomia e terapêuticas preventivas são usadas para gerir os efeitos secundários da HAART. Um estudo de 2007 comparou os parâmetros clínicos de sucesso de ID's em pacientes com HIV e o grupo de controlo durante um *follow-up* de 6 meses, e os resultados encontrados foram de 100% de sucesso em ambos. (107)

10. Alterações hormonais da glândula tiróide

A presença de hipotireoidismo grave compromete a cicatrização dos tecidos e provoca reacções adversas a alguns medicamentos, enquanto que no hipertireoidismo existe uma circulação aumentada de neurotransmissores que podem causar efeitos tiorotóxicos quando se empregam anestésicos com vasoconstricção. (29) Apesar de haver alteração do metabolismo ósseo e de isso ser, só por si, motivo de alarme, a maioria dos estudos não encontra evidência de aumento de fracasso de ID's em casos de hipo- e hipertireoidismo quando medicamente controlados. (9,10,100,108,109)

VI. FACTORES DE RISCO LOCAIS

Um factor de risco local é uma situação que põe em causa a osteointegração e a restauração protética ao nível do local do ID e dentes adjacentes. (5)

1. Densidade óssea

O sucesso de um ID depende grandemente da qualidade do osso em que é colocado. A densidade do osso alveolar varia consideravelmente nos diferentes segmentos maxilares, sendo que o osso mais denso se encontra na região mandíbular anterior e o menos denso na região maxilar posterior. Estes dados sugerem que os ID's colocados na maxila para substituir os pré-molares ou molares são os que apresentam maior probabilidade de insucesso. (28)

Tipos de osso

Os tipos de osso podem ser agrupados em quatro categorias, de acordo com a classificação de 1985 de Lekholm e Zarb baseada nas zonas dos maxilares. Em 1988, Misch (110) propôs uma classificação diferente, independente das zonas dos maxilares, que agrupa os tipos de osso, de D1 a D4, de acordo com a histologia macroscópica e trabecular encontradas: osso tipo D1 é osso cortical denso, raramente encontrado na maxila, e poucas vezes na mandíbula. É associado às zonas anteriores de pacientes com edêntulismo parcial do tipo IV de Kennedy e em pacientes com parafunção; o osso D2 caracteriza-se por uma cortical densa e porosa que reveste osso trabecular denso. É o mais frequentemente encontrado na mandíbula, 75% das vezes na mandíbula anterior. Metade dos pacientes apresenta osso deste tipo também na mandíbula posterior. Relativamente à maxila, apresenta osso tipo D2 com menor frequência do que a mandíbula, sendo mais frequente encontrar esta densidade óssea em pacientes com edêntulismo parcial na região anterior e dos pré-molares do que em pacientes totalmente edêntulos; osso D3 possui uma cortical fina que reveste osso trabecular denso. É muito comum na maxila, sendo que, encontrado em mais de metade dos pacientes. Na maioria das vezes, este tipo de osso encontra-se na região posterior da maxila, especialmente na zona dos pré-molares. Em metade dos casos também pode ser encontrado na mandíbula posterior; osso D4 é o menos denso, composto apenas por osso trabecular. É mais encontrado na maxila posterior, na região molar e após procedimentos como elevação do seio maxilar (cerca de 75% dos pacientes submetidos a esta cirurgia). Raramente é encontrado osso desta densidade na mandíbula, apenas em 3% dos pacientes, e está associado a procedimentos de osteoplastia e remoção de osso crestal em pacientes completamente edêntulos.

É necessário ter em consideração que esta classificação serve o seu propósito numa avaliação inicial, para o médico dentista estimar o tipo e densidade de osso que vai encontrar. É prudente a realização de mais exames de diagnóstico para uma avaliação mais precisa de cada caso clínico. Os estudos realizados nesta área sugerem que se manipule a maxila anterior

como D3 e posterior como D4, a mandíbula anterior como osso D2 e posterior como D3. (110)

Há evidência de que ocorra aumento da falha de ID's de pequeno tamanho colocados em locais de baixa densidade óssea (26), e em ID's colocados em maxilares com reabsorção óssea extrema. Os autores detectaram falhas significativas em osso de qualidade 4, comparativamente ao osso de qualidade grau 2, e mais falhas em osso de grau 1 do que grau 2. (32,111)

2. Estabilidade do implante

Os estudos existentes sobre a temática confirmam que a estabilidade dos ID's é um parâmetro fundamental para que ocorra osteointegração e sucesso da terapêutica reabilitadora. (5,26,112–117) A estabilidade primária de um ID é um fenómeno mecânico relacionado com a qualidade e quantidade de osso, com o local da implantação, tipo de implante e da técnica utilizada. Para assegurar a existência de estabilidade primária, o leito implantar deve apresentar boa quantidade e qualidade ósseas. A perda de tecido ósseo devido a reabsorção ou patologia periapical pode comprometer a possibilidade de atingir a estabilidade do ID e comprometer a estética. A obtenção da estabilidade primária é, portanto, um pré-requisito essencial para o sucesso do tratamento, já que o risco de insucesso dos ID's aumenta quando esta não é obtida. A estabilidade secundária refere-se ao aumento de estabilidade atribuída à formação óssea e remodelação de osso na interface implante-tecido. (28)

O estudo de 2011 demonstrou a existência de uma relação entre os valores de densidade óssea obtidos por TC e a classificação de Lekholm & Zarb. Determinou-se que a estabilidade primária do ID, avaliada por RM, depende dos valores de densidade óssea, qualidade do osso e da localização do ID. ID's colocados em locais de maior densidade óssea apresentam maior estabilidade primária. (114) Martinez *et al.* revisaram a bibliografia sobre os métodos para aumentar a estabilidade primária de ID's colocados em osso de baixa densidade. No osso tipo IV a estabilidade primária revelou-se inferior, mas a estabilidade secundária foi semelhante nos vários tipos de osso. Perceberam que a estabilidade é influenciada pela técnica cirúrgica, a

morfologia, diâmetro e superfície do ID, e pelo tipo de ancoragem cortical. Concluíram que ID's de diâmetro elevado possuem uma área de contacto ID-osso superior, o que promove uma maior estabilidade primária. Anatomicamente, os ID's taperizados conseguem obter uma melhor estabilidade primária do que ID's cilíndricos, uma vez que possuem um diâmetro superior na parte crestal que contacta com osso cortical. (112) Entre outros factores, os novos designs e tratamentos de superfície que aumentam a rugosidade e facilitam a osteocondução podem influenciar significativamente o sucesso dos ID's, através do aumento da estabilidade primária mecânica e contacto osso-ID, tornando mais segura a aplicação de protocolos de carga e restauração provisória imediatos. (116)

Várias técnicas foram desenvolvidas com objectivo de avaliar a estabilidade inicial do ID. Alsaadi *et al.* (118) realizaram um estudo sobre a capacidade de vários métodos na determinação da estabilidade do ID, tendo sido comparados o Periotest®; a RFA, onde se obtém o quociente de estabilidade do implante (ISQ); o Osstell®; e a avaliação radiográfica convencional, comparativamente à escala de Lekholm & Zarb. A avaliação táctil é subjectiva e depende da experiência do cirurgião, embora permita distinguir tipos de osso extremos, como o tipo 1 do tipo 4, e que pode ser uma ferramenta útil na decisão de colocar o ID em carga imediata ou não. Micromovimentos de grande amplitude podem promover uma encapsulação fibrosa do ID, havendo maior risco de este cenário acontecer em osso de baixa densidade (115); os valores de torque na inserção são superiores na mandíbula, especialmente na zona da sínfise mentoniana, e o torque mais baixo encontrado na maxila posterior, estando em concordância com a observação radiológica e com o índice de Lekholm & Zarb. (119) Os valores de ISQ obtidos durante a fase inicial de osteointegração revelam maior estabilidade dos ID's mandibulares do que nos maxilares. (120) O torque na inserção dos ID's mostra relação com os valores de RFA encontrados. (121) A análise da densidade óssea através da TC também mostra ser uma ferramenta útil no ambiente clínico. (122)

3. Espaço inter-implantar e implante-dente

Um dos temas bastante estudados em implantologia é a distância aconselhável entre ID's e implante-dente para que haja menor MBL. (Figuras 2 e 3) No mercado actual de produtos dentários encontram-se vários tipos, de vários tamanhos e diâmetros. A selecção de um ID de tamanho incorrecto pode resultar num efeito negativo no suporte da papila interdentária, conduzindo a um resultado pouco estético. Adell et al. (123) determinaram que a distância mesio-distal ideal entre um ID e um dente é 1,5mm ou mais; e de 3mm entre ID's. Misch refere que, deste modo, se ocorrer MBL peri-implantar, não resultará automaticamente em perda óssea no dente natural. Do mesmo modo, a MBL provoca um defeito horizontal quando os ID's distam <3mm entre si. Estes dados são comparáveis aos de uma revisão bibliográfica de 2015 que revelou uma reabsorção da crista óssea média de 1,45mm durante 1 a 4 anos de follow-up. (124) A perda óssea vertical durante o primeiro ano sob carga variou entre 0,5mm e 3mm. Quando o ID está a menos de 1,5mm do dente adjacente, o defeito angulado pode tornar-se um defeito horizontal, conduzindo à perda óssea em redor da raiz do dente natural. (18) No estudo clássico de Esposito *et al.* (125), os autores detectaram uma forte correlação entre a MBL em dentes naturais adjacentes a ID's e a distância horizontal entre o corpo do ID e o dente quando esta era <3mm. Especialmente na posição dos incisivos laterais, onde a distância horizontal entre o corpo do ID e os dentes adjacentes é a menor, foi detectada a maior MBL. Isto significa que a colocação de ID's adjacentes a dentes naturais merece uma cuidada avaliação do espaço, do osso, e a posição das raízes dos dentes. (4,5)

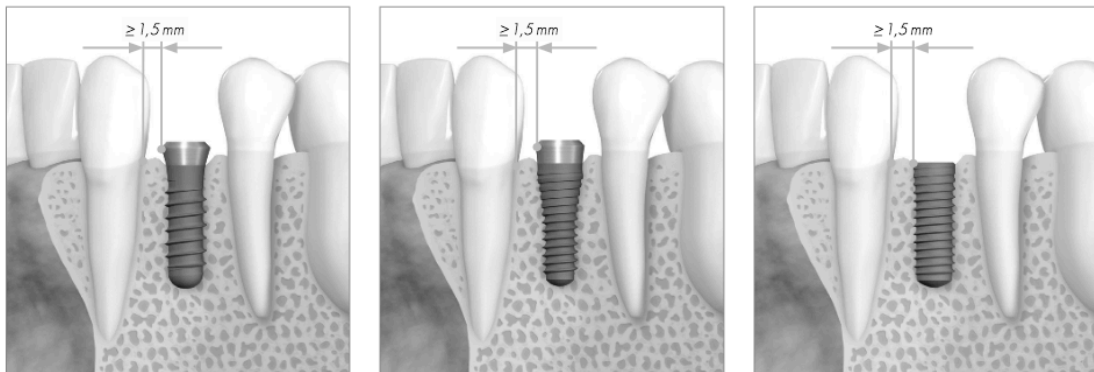


Figura 2 - Distâncias mesio-distais recomendadas entre implantes e dentes naturais (cortesia Straumann®)

Relativamente à distância inter-implantar, o estudo de Tarnow *et al.* revelou valores de MBL em ID's posicionados a >3mm um do outro de 0,45mm; e em ID's distanciados <3mm de 1,04 mm. Este estudo mostrou que existe uma componente de perda óssea lateral relevante, e que os ID's devem distanciar-se um do outro pelo menos 3mm a nível do ombro. Para além disso, a presença do septo ósseo condiciona a presença ou ausência de papila interdentária, que deve ser preservada. A distância necessária para que haja papila interdentária varia de acordo com diferentes situações clínicas. Entre dente e ID deve existir uma distância inferior a 4,5mm (126), e entre ID's essa distância deve ser inferior a 3,5mm. (127,128)

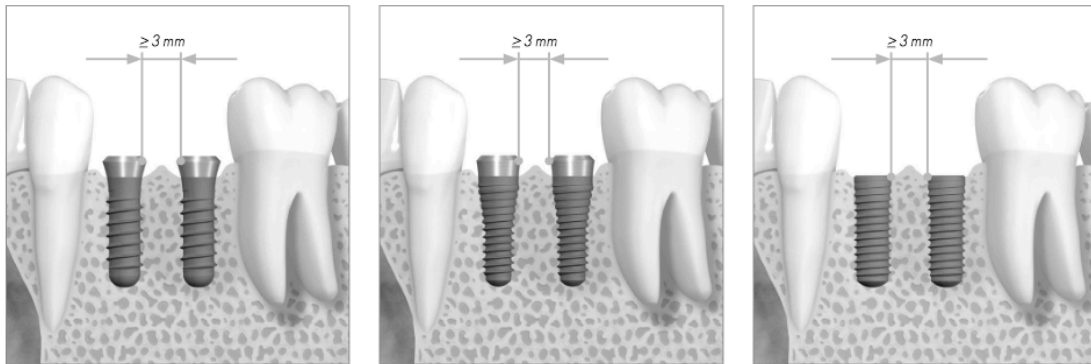


Figura 3 - Distâncias mesio-distais recomendadas entre implantes (cortesia Straumann®)

4. Locais com infecção

A colocação de ID's imediatamente após extracção dentária é uma técnica sensível a vários factores que podem modificar o resultado do tratamento, como a técnica cirúrgica e a habilidade de conseguir estabilidade primária. Depois da extracção de um ou mais dentes ocorre uma redução significativa na dimensão vertical e na largura buco-lingual da crista alveolar. É com o intuito de minimizar a perda de tecido ósseo e de tecidos moles, com melhoria da estética, que muitos cirurgiões optam pela colocação imediata de ID's. (28)

Uma das situações mais discutidas quando se considera a colocação imediata de um ID é a presença de infecção periapical e se esta afecta a sua

sobrevivência. (5) Estas infecções podem ser causadas por periodontite marginal, patologias periapicais, falhas no tratamento endodôntico e fracturas radiculares. (28)

Quando um ID é colocado num alvéolo pós-extraccionário recente pode observar-se um espaço entre as paredes ósseas da loca e a superfície do ID. A presença desse espaço e o seu tamanho podem ser influenciados pela configuração do próprio alvéolo, anatomia do dente que foi extraído e pelo tamanho e largura do ID. Acontece que, no caso do dente extraído apresentar defeitos patológicos ou ter ocorrido trauma durante a extracção, poderá haver dano nas paredes ósseas e alteração da anatomia original do alvéolo. Em casos severos pode ocorrer perda de uma ou mais paredes alveolares e defeitos por deiscência (28), ou existir um espaço considerável entre o ID e as paredes do alvéolo, o que obriga o cirurgião a decidir-se entre a cicatrização normal ou se recorre a procedimentos de GBR, como uso de membranas ou substitutos ósseos. (59) Alguns estudos revelam que o potencial para a formação óssea espontânea nestas situações é fraco. (27,28) Numa revisão de 2010 (129), os autores encontraram evidência de que os ID's podem ser colocados em locais onde existe lesão periapical ou infecção periodontal, tais como granuloma, abscesso e quisto periapicais, e abscesso periodontal, e que este procedimento pode ter resultados previsíveis e sucesso quando as locas são devidamente curetadas antes da implantação. Aconselham antibioterapia profiláctica para reduzir a infecção residual que poderá não ter sido completamente removida na curetagem e controlar possíveis complicações pós-cirúrgicas. (59)

5. Infecção periapical nos dentes adjacentes

Alguns estudos têm sido realizados com o objectivo de perceber se a presença de patologia endodôntica num dente adjacente ao local onde irá ser colocado um ID tem influência no desenvolvimento de lesão peri-implantar. O termo “peri-implantite retrógrada” designa uma lesão radiolúcida em volta da parte mais apical de um ID osteointegrado que se desenvolve alguns meses após a implantação. (130)

Lefever et al. (131) conduziram uma análise retrospectiva de ID's adjacentes a dentes naturais com patologia endodôntica e revelaram que a probabilidade de o ID desenvolver PI retrógrada é 7,2 vezes superior do que em ID's adjacentes a dentes saudáveis, sendo a estirpe bacteriana mais comumente encontrada a *P. gingivalis*. Concluíram que, se uma lesão endodôntica estiver presente num dente adjacente a um ID, o que pode ser facilmente confirmado através de uma radiografia convencional, existe 25% mais afectação do ID. Quando os dentes naturais adjacentes não apresentam patologia endodôntica ou existe sinais de tratamento endodôntico mas não de infecção, apenas 1% dos ID's é afectado e mostra sinais de infecção periapical. (132)

Noutro estudo retrospectivo de Quirynen et al., dos 426 ID's colocados na maxila, apenas 1,6% apresentou PI retrógrada; e dos 113 ID's colocados na mandíbula, a incidência de lesão foi de 2,7%. As lesões implantares periapicais ocorreram preferencialmente em locais com história de lesão endodôntica. Concluiu-se que a PI retrógrada pode ser provocada por tecido granulotomoso remanescente no local que recebe o ID, ou por uma infecção endodôntica num dente vizinho (130), e que o desenvolvimento de mudanças inflamatórias mediadas pela presença de bactérias remanescentes nos tecidos em torno dos ID's pode desencadear PI periapical (132)

6. Mucosa queratinizada

A mucosa queratinizada é coberta com queratina ou paraqueratina, e estende-se desde a margem gengival livre até a junção mucogengival. (133,134) Segundo Lekholm et al. a necessidade e a importância do tecido queratinizado ao redor de ID's é uma questão controversa. (123) Albrektsson et al. (15) afirmam que a presença de mucosa queratinizada ao redor de ID's permite que os pacientes mantenham uma boa higiene oral rotineira, sem irritação ou desconforto. No entanto, vários autores têm afirmado não haver correlação entre o índice de sucesso do ID e a presença de tecido queratinizado ao seu redor. (133,135,136) Outros não encontram evidência clínica de que a falta de tecido queratinizado prejudique a manutenção da saúde dos tecidos moles em volta dos ID's desde que o paciente tenha cuidados redobrados na higiene. (5,137–139)

Alguns estudos afirmam que a ausência de, pelo menos, 2 mm de mucosa queratinizada é factor de risco para a acumulação de PB, BOP e recessões dos tecidos moles peri-implantares. (138,140,141) Existe evidência de que a presença de, pelo menos 1 a 2mm de mucosa queratinizada seja benéfica para a diminuição da acumulação de PB e conseqüente diminuição da inflamação tecidual, recessão da mucosa e perda de inserção. (134,135) Está documentada uma tendência, embora não clinicamente significativa, para maior MBL em pacientes que apresentam menor largura de mucosa queratinizada em torno dos ID's. (135) Este resultado confirma os achados de Chung *et al.* de que a ausência de uma mucosa queratinizada de grande largura tem pouco ou nenhum impacto no nível de osso alveolar. (133) Em casos de extensas restaurações protéticas implanto-suportadas a realização de uma boa higiene oral difícil. No estudo de Schrott *et al.*, mesmo nos pacientes que exerceram boa higiene oral e receberam manutenção regular em consultório, a presença de uma mucosa queratinizada com 2mm ou menos de largura revelou maior acumulação de PB por lingual, BOP e recessão dos tecidos após um período de 5 anos. (140)

A aparência dos tecidos moles em redor dos ID's influencia o resultado estéticos dos tratamentos. Gallucci *et al.* (142) mostraram que as mudanças na dimensão da mucosa peri-implantar foram significativas após a inserção de um ID com perfil de emergência anatomicamente correto, e que o aumento coronal da papila interproximal após a inserção da coroa do ID ocorre pelo deslocamento da mucosa peri-implantar para a região interproximal. É no sentido de melhorar a estética e a facilidade de higienização que a presença de mucosa queratinizada de adequada largura é importante. Mesmo que não afecte directamente a MBL peri-implantar, possui um papel importante na manutenção da saúde e estética orais. (143)

VII. FACTORES RELATIVOS AOS BIOMATERIAIS

1. Implantes dentários

Dimensões do implante

O uso de ID's de pequeno comprimento (6-8,5mm) parece ser uma alternativa óbvia nos casos em que os maxilares sofreram grande reabsorção óssea, ainda que historicamente tenham sido associados a taxas de sucesso inferiores. O seu uso também tem sido desencorajado do ponto de vista biomecânico, quando se combina osso de má qualidade e grandes cargas oclusais. O desenvolvimento de novos desenhos e superfícies de ID's e a melhoria das técnicas cirúrgicas abriu margem para a reavaliação dos antigos pressupostos, tendo sido relatadas taxas de sobrevivência de 95% na reabilitação de edentulismo parcial e em maxilas com grande reabsorção óssea (144,145), e de 88 a 100% em mandíbulas atróficas. (146)

Alsaadi *et al.* obtiveram mais insucessos em ID's de comprimento reduzido (<10mm), de maior diâmetro (5mm), e em implantações na maxila e mandíbula posteriores. (10) Noguero *et al.* observaram um maior risco para o fracasso de ID's quando estes apresentam comprimentos menores do que 15mm e diâmetros superiores a 4mm. (147) Também Attard *et al.* descreveram maior percentagem de falha em ID's curtos quando colocados em locais com pouca disponibilidade óssea, e sugeriram que os ID's devem ter pelo menos 10mm para protocolos de carga imediata e precoce. (148) Maló *et al.* testaram a hipótese de ID's pequenos colocados em zonas atróficas poderem ter uma sobrevivência a longo prazo semelhante a ID's longos colocados em osso de maior volume, tendo obtido taxas de sobrevivência de 96,2% e 97,1% para ID's com 7mm e 8,5mm (em 5 anos); MBL média de 1mm e 1,3mm (1º ano) e 1,8mm e 2,2mm (em 5 anos) para ID's de 7mm e 8,5mm, respectivamente. Os resultados indicam que o uso de ID's de pequeno comprimento pode ser uma solução viável com boa taxa de sobrevivência. (149) Mezzomo *et al.* revelaram que a colocação de ID's de tamanho inferior a 10mm nas regiões posteriores, apesar do pior prognóstico, podem ser um procedimento seguro e previsível. Afirmam que os resultados

encontrados são comparáveis aos ID's colocados em locais onde se realizaram procedimentos de GBR e ERE. (150)

É de esperar que ID's de maior diâmetro permitam a obtenção mais fácil de estabilidade biocortical, vantajosa especialmente se o osso for de baixa densidade. A primeira geração de ID's de diâmetro elevado apresentou maiores percentagens de falha (26), embora estudos mais recentes não apresentem diferenças significativas no sucesso ou falha de ID's de diferentes diâmetros. (quanto ao diâmetro: pequeno <3.75 mm, *standard* 3.75–4.5 mm e elevado >4.5 mm) (26,151) No estudo de Neves *et al.*, o uso de ID's de 4mm de diâmetro pareceu reduzir a incidência de fracassos. (152)

Renouard e Nisand reportaram uma maior incidência de insucesso de ID's de pequeno comprimento colocados em locais de baixa densidade óssea, e superior em diâmetro elevado. Os autores referem que se o protocolo cirúrgico for executado de acordo com a densidade do osso presente, se utilizarem ID's com tratamentos de superfície, se o cirurgião operador for experiente, e quando o tratamento com ID's é indicado, a sobrevivência de ID's de comprimento reduzido e diâmetro elevado são comparáveis às obtidas com ID's de comprimento e diâmetro *standard*. (26) Assim, ID's curtos podem ser considerados alternativas a procedimentos de aumento ósseo, que podem acarretar maior morbidade, tempo de cadeira e custos para o paciente. (152) Mesmo que as percentagens de falha nestas situações sejam maiores, continuam a ser comparáveis às dos ID's localizados em zonas que foram sujeitas a intervenções complexas, como GBR, ERE, aumento de seios maxilares ou transposição de nervo alveolar, pelo que não devem ser opções a descartar. (26) A decisão de usar ID's de diâmetro reduzido ou optar por ERE e uso de ID's e diâmetro *standard* deve ter por base os factores de risco específicos de cada paciente que podem afectar as condições ósseas peri-implantares, como a presença de parafunções, doenças ósseas reabsortivas, baixa quantidade e qualidade óssea e qualidade dos tecidos moles, desenho e angulação dos ID's, e interface implante-*abutment*. (153)

Implantes de titânio e implantes de zircônia

O titânio e as ligas de titânio são os materiais mais frequentemente usados na confecção de ID's, e tornaram-se o *gold standard* nas reabilitações em implantologia. (154) Quando exposto ao ar, o titânio forma uma camada de óxidos muito estável, que é base da sua grande biocompatibilidade. (155) Para além de ser altamente biocompatível, o titânio é muito resistente à corrosão e apresenta excelentes propriedades mecânicas. (154) A principal desvantagem do uso de ID's de titânio é a sua cor acinzentada, que se pode tornar visível no caso de acontecer recessão dos tecidos moles, ou quando o biótipo da mucosa é fino e desfavorável. Este possível comprometimento estético é muito relevante em reabilitações anteriores. (156–159) É de referir que alergias ao titânio são raras. (158) Para colmatar estas desvantagens começaram a aparecer no mercado ID's fabricados em materiais cerâmicos, introduzidos na implantologia à cerca de 50 anos atrás. Na altura, o cerâmico utilizado era a alumina. A rigidez, combinada com um módulo de elasticidade baixo e carga desfavorável tornavam este material propenso à fractura, pelo que foi retirado do mercado. (160)

De acordo com Andreiotelli *et al.* (160), os dados científicos clínicos revisados sobre ID's de zircônia não foram suficientes para que os autores os recomendassem na prática clínica rotineira. ID's em zircônia de elevada resistência são considerados inertes por não provocarem reacções autoimunes, e exibem libertação de iões mínima quando comparados com os ID's metálicos. As principais razões para a utilização da zircônia a nível clínico são a sua excelente biocompatibilidade, boa aparência estética, propriedades mecânicas favoráveis, boa osteointegração e a possibilidade de maquinação. (155,157,160) Além disso, no caso de haver recessão gengival e exposição do ID, o comprometimento estético é menor. Com base em Ozkurt *et al.* em 2011 (158), a osteointegração dos ID's de zircônia e a sua boa distribuição do stress mecânico são comparáveis à dos ID's de titânio. Sobre a superfície dos ID's, Pirker e Kocher afirmam que a introdução de algumas modificações aos ID's imediatos de zircônia, como a presença de macroretenções e redução do diâmetro na zona coronal, aumentam a estabilidade primária e previnem a reabsorção óssea, evitando resultados

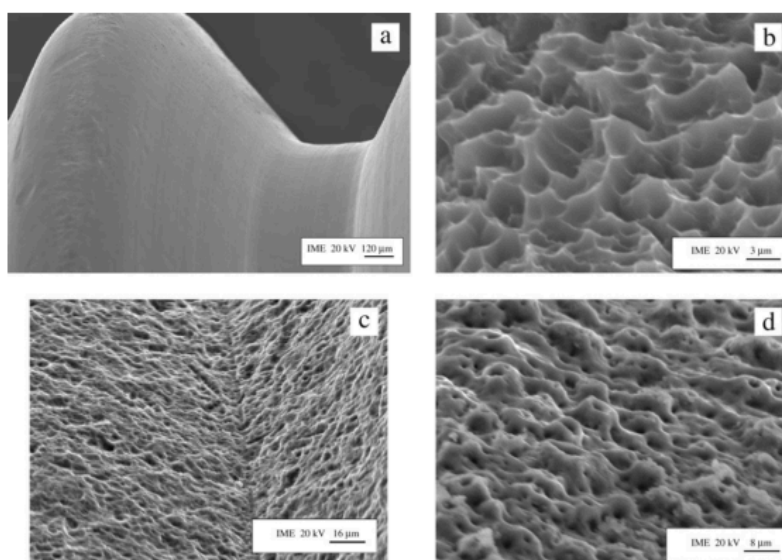
menos estéticos. (159) No estudo de Gahlert *et al.* foi realizada a análise das fracturas em ID's de zircónia. A fractura de um ID causa grande desconforto ao paciente e acarreta consequências clínicas como perda óssea. 10% dos 170 ID's colocados fracturou, sendo que 92% das fracturas ocorreu em diâmetros reduzidos (3,25mm). Os autores referem que as fracturas de ID's acontecem por desenho inadequado ou defeitos de produção, inadaptação da componente protética, excesso de carga fisiológica ou biomecânica, diâmetro reduzido em áreas posteriores e reabsorção óssea. (161) Kohal *et al.* concluíram que os ID's de zircónia reforçada com alumina possuem uma estabilidade a longo termo superior e uma maior resistência mecânica do que os de dióxido de zircónia tetragonal. As modificações no desenho do ID e o abandono do jacteamto da superfície possibilitaram o aumento da resistência e a redução do *stress* mecânico. (154) Pirker and Kocher colocaram ID's de zircónia imediatos na região do primeiro pré-molar maxilar e obtiveram bons resultados: após 2 anos de *follow-up* verificava-se estabilidade implantar, o nível ósseo marginal manteve-se, não se verificaram alterações significativas nos tecidos moles peri-implantares e não foi registado BOP. (159)

Superfície dos implantes

De acordo com Albrektsson *et al.* (162), a qualidade da superfície de um ID é um dos factores que mais influencia a cicatrização do local implantado e, conseqüentemente, a osteointegração. A resistência biomecânica dos ID's após a osteointegração é obtida através do valor de torque, e depende da rugosidade, energia da superfície e composição química da superfície dos ID's. Várias modificações químicas ou físicas na superfície dos ID's têm sido desenvolvidas para potenciar a cicatrização óssea, principalmente através de duas abordagens: a optimização da micro-rugosidade (por jacteamto, condicionamento ácido, anodização); ou aplicação de revestimentos bioactivos (hidroxiapatite, fosfato de cálcio, bifosfonatos, colagénio). (Figura 4) A combinação dos dois métodos também pode ser realizada. (163)

Figura 4 - Micrografias SEM de superfícies de implantes dentários. a) maquinado, b) acondicionamento ácido, c) jacteamento, d) anodizado. (Elias et al., 2008)

ID's



maquinados não apresentam qualquer tratamento de superfície. (Figura 4a). A sua topografia homogênea reduz a migração celular e a velocidade do mecanismo de osteointegração. Este tipo de comportamento celular prevê necessidade de maior tempo de cicatrização e formação óssea. Estes ID's têm menor torque de remoção comparativamente aos ID com tratamentos de superfície, o que significa que o mecanismo de osteointegração também é mais fraco. No estudo retrospectivo de Maló *et al.* todos os ID's que falharam e tiveram que ser substituídos eram de superfície maquinada. (149)

ID's tratados com condicionamento ácido (SLA) apresentam uma morfologia superficial que varia com a composição química do agente ácido, tempo de condicionamento e temperatura. Com este tipo de tratamento é possível controlar a rugosidade, o número, tamanho e distribuição da porosidade em escala micro e nanométrica. Este tipo de superfície facilita a retenção de células osteogénicas, permite a migração celular para a superfície do ID, e induz a retenção de fibrina que facilita o processo de osteointegração. O torque de remoção destes ID é superior ao dos maquinados, demonstrando maior osteointegração. (Figura 4b)

Os ID também podem ser submetidos a jactamento com sílica, óxido de alumínio, óxido de titânio, hidroxiapatite e fosfato de cálcio. (Figura 4c) A rugosidade da superfície dos ID's depois do jactamento é superior à dos que sofreram condicionamento ácido e inferior aos que foram sujeitos a anodização. O torque de remoção mostrou as mesmas tendências. ID's jactados apresentam uma rugosidade de superfície homogênia e um tamanho de porosidade que permite melhor adesão celular, comparativamente a ID's maquinados, que não possuem tratamento de superfície. Os valores de torque de remoção são semelhantes entre ID's com este tipo de tratamento.

Os ID's podem ser submetidos ao processo de anodização, que consiste na formação de uma camada de óxidos sólida ou nanotubular, nanoporosa. (Figura 4d) O torque de remoção destes ID's 45% superior ao dos maquinados. As superfícies anodizadas permitem o aumento da formação de osso numa fase muito precoce da cicatrização. Além disso, a sua superfície hidrofílica apresenta elevada molhabilidade, o que permite o estabelecimento de contacto entre o sangue e a superfície rugosa do ID, contribuindo para a migração celular e adesão. Vários autores, incluindo Albrektsson e Wennerberg, denominam estas superfícies de osteoatractivas em vez de bioactivas. (162,164)

A zircónia pode ser usada como material principal na produção de ID's e como material de revestimento de ID's de titânio. O processo de jactamento de ID's de titânio com partículas de zircónia é um método de aumento da

osteointegração. ID's revestidos a zircónia revelaram valores de torque de remoção maiores do que os ID's maquinados de zircónia. (158) Oliva *et al.* (157) realizaram a primeira avaliação clínica de 100 ID's em zircónia e obtiveram uma taxa de sucesso de 98%.

Hagi *et al.* determinaram que a geometria de superfície dos ID's é um grande determinante da sua performance em tamanhos reduzidos (≤ 7 mm). ID's espiralados obtiveram maiores percentagens de falha em comprimentos curtos do que em tamanhos longos, enquanto que ID's de superfície porosa e curtos obtiveram bons resultados. (165) Em 2006 foi publicada uma revisão sistemática sobre a potencial relação entre rugosidade da superfície do ID e a resposta de remodelação óssea e estabilidade, e os autores concluíram existir evidência de que a rugosidade aumente o contacto osso-ID e seja benéfica no processo de cicatrização óssea. (166)

Os ID's espiralados obtêm osteointegração funcional através da conexão macroscópica do osso em redor das espiras. A falha a nível biomecânico é a razão mais comum para ocorrência de insucessos em ID's espiralados, uma vez que a sua fraca ligação mecânica macroscópica oferece pouca resistência às forças axiais que existem durante a função mastigatória. A adição de uma superfície rugosa aumenta significativamente a performance clínica destes ID's, e o aumento do tamanho permite que estas forças de compressão actuem numa maior superfície de interface osso-ID, reduzindo o stress na crista óssea e diminuindo a probabilidade da ocorrência de microfracturas. ID's de superfície porosa obtêm osteointegração através da ligação mecânica a nível microscópico, o que permite a criação de uma zona de interdigitação tridimensional, resistente não só às forças compressivas e de cisalhamento, como às forças de tracção da interface osso-ID. Existe maior distribuição das forças entre a superfície porosa de um ID e o osso hospedeiro. (167)

2. Materiais regeneradores

A reabsorção do osso alveolar é uma sequela comum da perda óssea e representa um problema clínico, especialmente na zona estética, podendo comprometer aspectos funcionais e estruturais do tratamento. É desejável

realizar procedimentos pré-protéticos que visem a preservação do contorno natural dos tecidos. (168) Várias abordagens cirúrgicas têm sido desenvolvidas para obtenção de quantidade e volume ósseo adequados que possibilitem a colocação de ID's. As técnicas utilizadas para aumento ósseo e reconstrução de cristas alveolares atroficas são: 1) regeneração óssea guiada (*guided bone regeneration* - GBR); 2) enxertos ósseos particulados e em bloco; 3) técnicas de expansão (ERE) e distração osteogénica; 4) combinação de vários métodos. Na GBR há recurso a membranas de barreira, reabsorvíveis ou não-reabsorvíveis, com ou sem enxerto ósseo. (169) Estes procedimentos são usados para preservação de locas cirúrgicas, elevação do seio maxilar e aumento crista óssea. Maior ênfase tem sido dada à preservação da crista alveolar para melhoria do posicionamento dos ID's e do resultado protético, obtidos quando os tecidos moles e duros apresentam adequado volume e qualidade. A predictibilidade dos tratamentos reconstrutivos é influenciada pelo tamanho da crista óssea edêntula e pela inserção dos dentes naturais adjacentes. Tipicamente, procedimentos de reconstrução óssea são menos favoráveis em defeitos combinados verticais e horizontais. (168) Noutro estudo, os autores concluíram que o uso de enxertos ósseos aumenta o risco de falha na osteointegração dos ID's. (24)

As extracções dentárias minimamente traumáticas e o uso de materiais de enxerto particulados, associados ou não a membranas de barreira, têm demonstrado resultados promissores na diminuição das alterações dimensionais da crista óssea alveolar. (168,170–172) Nos casos em que o osso periapical ou das paredes da loca cirúrgica não está intacto, o aumento ósseo pode ser usado para preservar a anatomia original do local. Mesmo que se consiga preservar o alvéolo cirúrgico, por vezes o fecho dos tecidos moles e a manutenção do material enxertado dentro da ferida cirúrgica é complicado, e estas são as principais dificuldades do procedimento. (173) Muitas vezes são utilizados ID's imediatos para preservar a estrutura do alvéolo e diminuir o tempo de tratamento. A colocação de ID's em locas pós-extracionais com recurso a GBR é um procedimento de sucesso previsível, semelhante ao do protocolo convencional (118). Uma vez que o potencial para a formação óssea espontânea nos casos de deiscência das paredes do

alvéolo é fraco (27,28), aconselha-se o uso de enxertos. Possíveis complicações destas técnicas são a exposição das membranas de barreira durante a cicatrização, provocando exposição do copo do ID; e comprometimento da vascularização dos tecidos moles que recobrem os ID's, podendo resultar num comprometimento da cicatrização e da estética. (168)

A técnica de ERE é um procedimento que permite aumentar locais com a largura buco-lingual reduzida. (169) As taxas de sucesso deste procedimento variam de 86% a 98,3% (175). Estas técnicas requerem períodos de cicatrização relativamente longos e podem surgir complicações devidas à exposição da membrana, o que pode prejudicar o local da implantação. (169) Num estudo retrospectivo de 10 anos (169), um total de 1715 ID's foram colocados com a técnica ERE em 734 pacientes. 79,4% dos ID's foram colocados na maxila e 20,6% na mandíbula. O procedimento obteve uma taxa de sucesso de 95,7%; a maioria das falhas ocorreram na maxila; o tabagismo foi relacionado com uma maior incidência de fracassos; ID's cilíndricos fracassaram duas vezes mais do que os taperizados; ID's de maior diâmetro e menor comprimento fracassaram mais. A maior percentagem de insucessos foi encontrada na zona molar maxilar, devido ao tipo e osso de má qualidade.

Os procedimentos de regeneração óssea e aumento de osso crestal têm resultados previsíveis em situações de colocação de ID's imediatos, quer usando apenas membranas reabsorvíveis e não reabsorvíveis, ou em conjunto com enxertos de osso autógeno ou substitutos ósseos. Materiais reabsorvíveis são recomendados nos casos em que apenas uma fase cirúrgica foi planeada, como nas situações em que se faz GBR e implantação na mesma consulta. (175) A GBR é um meio seguro de aumento ósseo em casos de defeitos verticais e/ou horizontais em pacientes parcialmente desdentados. A revisão bibliográfica de 2012 calculou uma taxa de sucesso de ID's colocados em cristas ósseas aumentadas com procedimentos de GBR de 61.5% a 100%; a maioria dos estudos incluídos reportou taxas de sucesso acima dos 90%. Os autores referem que é importante haver critérios de sucesso bem definidos para fins comparativos. (176) A maxila posterior é

uma zona altamente desafiante pela quantidade óssea reduzida abaixo do seio. A implantação nessa zona recorre frequentemente a ID's de comprimento reduzido. Contudo, quando se antecipa uma relação coroa/raíz desfavorável, deve ser considerada elevação do seio maxilar, que apresenta taxas de sucesso em torno dos 92%. Num estudo de 2013 sobre 347 cirurgias de elevação de seio maxilar relatou uma taxa de sobrevivência média de 93,3% ao fim de 14 anos de *follow-up*. (177) A análise da literatura mostra que procedimentos de elevação do seio maxilar têm bom prognóstico a longo prazo. Alguns autores referem que a taxa de sobrevivência de ID's colocados nas áreas aumentadas é semelhante à dos ID's colocados em locais que não necessitaram de intervenção. (15,37,178,179) Resultados semelhantes têm sido obtidos com vários tipos de materiais de enxerto, como osso autógeno, alo-enxertos, xeno-enxertos, materiais aloplásticos, e combinação destes materiais (178), embora uma publicação tenha verificado a superioridade dos enxertos ósseos autólogos em casos complexos de grande atrofia óssea com necessidade de reconstrução vertical e horizontal. (177)

VIII. PROTOCOLO DE INSERÇÃO E CARGA

1. *Timing* da implantação

O protocolo tradicionalmente usado na colocação de ID's respeitava um período de remodelação óssea de vários meses após a exodontia e um período de osteointegração de 3 a 6 meses sem aplicação de carga. Este protocolo tem sido desafiado nas últimas décadas pela redução do tempo entre a extracção dentária, a colocação do ID e a aplicação de carga. Muitas vezes estão presentes dentes e raízes sem possibilidade de tratamento, que necessitam de extracção. A maioria dos pacientes prefere tratamentos menos prolongados, com um período de tempo reduzido entre a extracção dentária e a colocação dos ID's, ou mesmo a sua colocação no mesmo dia da extracção, com o intuito de restituir a função e a estética no menor tempo possível. Quanto à terminologia usada, ID's colocados em locais pós-extraccionárias são chamados de *immediate implants*; ID's colocados nas 6 a 10 semanas

após a extracção do dente são denominados de *immediate-delayed implants*; e ID's colocados depois desse periodo são os convencionais *delayed implants*. (28,180,181)

Bastante atenção tem sido dada à possibilidade de a colocação de ID's em locas pós-extraccionais afectar a sua taxa de sucesso. Schwartz-Arad *et al.* (182) revelaram que ID's colocados em locas pós-extraccionais apresentam uma taxa de sobrevivência elevada, entre 93,9% e 100%. Na meta-análise de Chrcanovic *et al.* (183) foram incluídas 73 publicações, com 8241 ID's inseridos em locas pós-extraccionais, e 19410 em locas cicatrizadas. Os autores não encontraram diferença significativa entre ID's colocados nestas condições na mandíbula ou maxila, nem nas próteses totais implanto-suportadas. Concluíram que a colocação de ID's em locas pós-extraccionais ou cicatrizadas não afecta significativamente a ocorrência de infecções pós-operatórias ou MBL.

Contrariamente, Urban *et al.* concluíram que ID's imediatos na zona molar estão associados a um maior risco de fracasso na segunda fase cirúrgica, de conexão do *abutment* com a parte protética. (184) Também no estudo de Schropp *et al.* a taxa de sobrevivência de ID's imediatos foi alta mas inferior ao protocolo convencional, de 91% para 96%. (174)

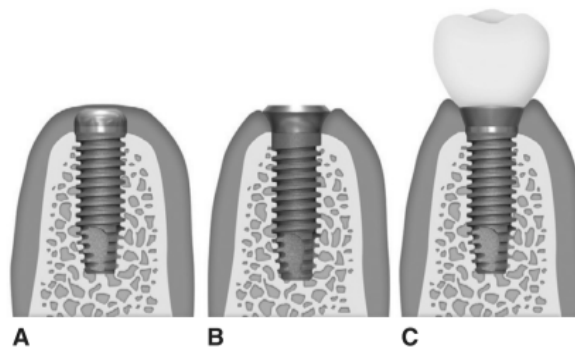
O estudo de Chen *et al.* de 2007 teve como objectivo avaliar a cicatrização de defeitos marginais em ID's imediatos transmucosos na zona estética enxertados com BioOss e membranas de colagénio reabsorvíveis. 33,3% dos ID's exibiram recessão da mucosa depois de 6 meses, e 26,7% apresentaram um resultado pouco estético devido à recessão. A recessão da mucosa foi significativamente associada ao posicionamento bucal dos ID's na loca. Os autores referem que a utilização dos materiais de regeneração óssea reduz significativamente a reabsorção horizontal do osso bucal; e que existe um risco acrescido de recessão da mucosa e resultados esteticamente insatisfatórios em ID's imediatos, embora este risco possa ser reduzido ao evitar a colocação bucal dos ID's na loca pós-extraccional. (185)

2. Modo de cicatrização clínico

Depois da implantação, a cicatrização dos ID's pode ser feita de duas maneiras: completamente submersos, dentro da mucosa, para cicatrizarem estáveis, sem carga e micro-movimentos; ou ter um pilar transmucoso de cicatrização com aplicação ou não de restauração protética imediata. (Figura 5)

Figura 5 - Três abordagens cirúrgicas para sistemas de implantes de duas peças: a) dois estágios (cicatrização submersa); B) um estágio apenas (implante com cicatrização transmucosa, sem cirurgia de abertura); C) restauração imediata colocada no momento da colocação cirúrgica do implante) (Byrne, 2014)

A primeira utilizada em estéticas e realizadas em



opção é mais indicações implantações simultâneo com

GBR ou membranas. É necessária uma segunda intervenção cirúrgica para descobrir o ID e inserir o componente secundário que se deseja e que conecta o ID à parte protética. (Figuras 6 a 8)

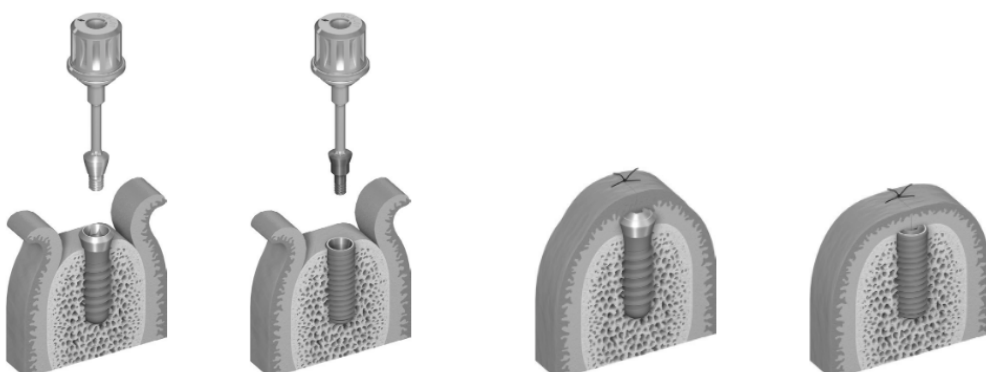


Figura 6 – (esquerda) Procedimento em cicatrização submucosal (passo 1): inserção do parafuso de fecho depois da primeira cirurgia. (cortesia Straumann®)

Figura 7 – (direita) Procedimento em cicatrização submucosal (passo 2): sutura dos retalhos mucoperiostais com suturas individuais. (cortesia Straumann®)

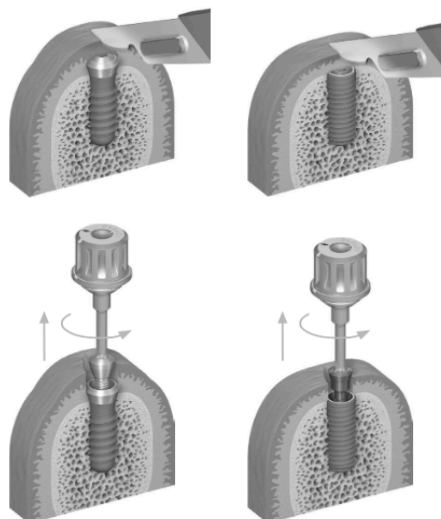


Figura 8 - Procedimento em cicatrização submucosal (passo 3): segunda etapa cirúrgica com incisão crestal até ao parafuso de fecho e remoção do mesmo. (cortesia Straumann®)

A segunda opção é a cicatrização transmucosal, óptima para modelagem dos tecidos moles e criação do perfil de emergência. Depois da fase de cicatrização dos tecidos, os componentes transmucosais são substituídos por restauração definitiva ou provisória apropriada. (Figuras 9 a 10)

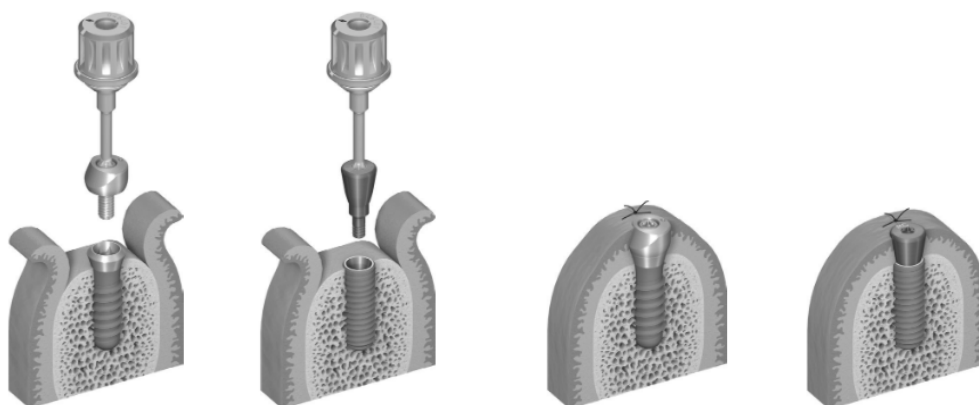


Figura 9 - (esquerda) Procedimento em cicatrização transmucosal (passo 1): colocação do implante e inserção da tampa ou pilar de cicatrização. (cortesia Straumann®)

Figura 10 – (direita) Procedimento em cicatrização transmucosal (passo 2): adaptação dos tecidos moles e sutura ajustada ao pilar. (cortesia Straumann®)

Alguns estudos sugerem que as duas técnicas de cicatrização providenciem condições favoráveis à osteointegração dos ID's. (117,186,187) Já a revisão sistemática da Cochrane (188) não conseguiu desenhar conclusões definitivas, embora se tenha verificado maior tendência para falhas de ID's de cicatrização transmucosal. Simonis *et al.* concluíram que os ID's não-submergidos têm elevada taxa de sobrevivência a longo prazo, contudo apresentam complicações frequentes, como peri-implantite, fratura do ID ou da cerâmica. (54) Se se vier a confirmar que a sobrevivência de ID's que cicatrizam transmucosalmente é inferior à dos submersos, a maior implicação clínica será a recomendação da abordagem não-submersa para pacientes desdentados parciais, para diminuir o tempo de tratamento e evitar uma segunda cirurgia; nos casos em que não se atinge a estabilidade primária recomendada, é necessária GBR, ou quando há previsão de que as próteses provisórias transmitam forças excessivas aos pilares, especialmente em pacientes totalmente edêntulos, os ID's submersos poderão ser mais benéficos. (188)

3. Aplicação de carga

Relativamente ao *timing* da aplicação de carga, ID's em carga nas primeiras 72 horas após a inserção do ID são considerados ID's de carga imediata (*immediate loading*); nas primeiras 12 semanas após implantação trata-se de carga precoce (*early loading*); e após esse período trata-se de carga convencional (*delayed loading*). (180) Quanto aos ID's de carga imediata, podemos distinguir dois tipos: a) os ID's de carga imediata funcional (*immediate functional loading - IFL*), em que o ID é colocado em função oclusal com restauração protética definitiva ou provisória no mesmo

dia da cirurgia da sua colocação; b) ID's de carga imediata não funcional (*immediate nonfunctional loading - INFL*), em que os contactos oclusais são evitados em excursões laterais e relação cêntrica, de modo a reduzir o risco *stress* mecânico, mantendo a função mastigatória. (189)

Pondo de parte a redução do período de tratamento e o número de intervenções cirúrgicas, os *immediate implants* e os *early implants* podem apresentar vantagens como melhor estética, manutenção dos tecidos duros e moles e maior satisfação por parte do paciente, quando comparados com o protocolo convencional. Por outro lado, o risco de complicações e insucessos também poderá ser maior, tendo em conta a natureza do procedimento. No presente ano foi publicado um relatório da Academia Americana de Prostodontia que refere que a implantação e carga imediatas de ID's é desfavorável devido ao limitado contacto osso-ID. Não aconselham a colocação em carga de ID's unitários imediatos na maxila anterior e na região molar, de ID's sem conexão rígida em OD's e em FPD's implanto-suportadas anteriores maxilares. (190) Na revisão sistemática da Cochrane, ID's imediatos e precoces revelaram-se opções de tratamento viáveis, associados a melhores resultados estéticos e maior grau de satisfação por partes dos pacientes. (181) Já Cosyn *et al.* referem que o *early loading* é mais propenso ao insucesso. Os protocolos de *immediate loading* e de *delayed loading* mostraram resultados semelhantes. Os autores concluíram que a aplicação de carga precoce é indicador de risco para o fracasso. (151,180)

Chrcanovic *et al.* (20) concluíram que a presença ou não de função oclusal nos ID's de carga imediata não altera a taxa de sobrevivência dos mesmos, e que não há diferença relevante entre as duas técnicas relativamente à MBL. (189) Noutro estudo de 2015 foi avaliada a resposta do osso e tecidos moles em torno de ID's de carga imediata comparativamente a ID's sem carga. Depois de 1 ano ocorreu MBL média de 1,33mm no grupo de estudo e 1,25mm no grupo controlo; após 3 anos, 42% dos ID's apresentaram BOP, e a sondagem variou entre 2,13 mm e 3,62 mm, e significativamente menos por bucal; os tecidos moles sofreram recessão, principalmente durante o primeiro ano e por bucal. Estas recessões revelaram os efeitos do tabagismo, doença

periodontal, BOP e da pouca estabilidade inicial do ID. Os autores não conseguiram encontrar diferença na sobrevivência dos ID's e MBL entre os dois protocolos de carga. (191) Por outro lado, Quirynen *et al.* reportaram maior insucesso em ID's imediatos de carga imediata e superfície pouco rugosa, e maior incidência de complicações nos tecidos duros e moles. (192) Embora hajam resultados díspares, muitos dos estudos incluídos nesta revisão apresentam taxas de sucesso elevadas em ID's imediatos. (21,24,25).

Relativamente à colocação de ID's imediatos em locais menos favoráveis, como os de menor disponibilidade óssea, Ganeles *et al.* realizaram um estudo em que um total de 383 ID's com superfície SLActive® foi colocado, 197 em carga imediata e 186 em carga precoce, com 41,8% dos ID's inseridos em osso tipo III e IV. Os resultados obtidos pelos dois protocolos de carga foram comparáveis aos obtidos nos ID's de carga convencional, indicando que os ID's de carga imediata podem obter sucesso nestas condições. (193) Outros autores encontraram resultados menos positivos, tendo identificado a baixa densidade óssea como um dos factores de risco para os insucessos apresentados. (11,148,194,195) Quanto às alterações nos tecidos duros após a colocação imediata de ID's, Botticelli *et al.* revelaram que os defeitos marginais ósseos e o espaço entre o ID e a loca em exodontias atraumáticas podem ser resolvidos fisiologicamente pelo mecanismo de remodelação e formação óssea, sem necessidade de técnicas de GBR. (196)

A necessidade de reabilitar pacientes completamente edêntulos com soluções mais simples e com resultados imediatos tornou a técnica All-On-4® bastante conhecida. (Figuras 12 e 13) Segundo este protocolo, as próteses totais são instaladas nos maxilares sobre 4 ID's, 2 inclinados e 2 paralelos, imediatamente após a cirurgia. O ID mais próximo ao cantilever sofre sempre maiores forças compressivas, independentemente do seu número ou inclinação, pelo que o cantilever distal deve ser reduzido. Como a angulação ideal destes ID's é de 45°, ao passo que o pilar só corrige 30°, ocorre redução do cantilever. O sucesso deste conceito é baseado no desenho deste polígono de sustentação, que justifica a utilização de apenas quatro

ID's para suportar reabilitações totais de arcadas. (197) Em 2006 Maló *et al.* publicaram um estudo sobre este tipo de protocolo no qual foram instalados 176 ID's de carga imediata em 44 pacientes. A MBL foi reduzida e a taxa de sucesso dos ID's foi de 96,7%, e nenhuma complicação protética foi relatada. (198) O mesmo autor publicou um artigo em 2011 no qual apresentou taxas de sucesso de "All-On-4[®]" de 98,1% a 5 anos e 94,8% a 10 anos de função. Afirmam que o conceito é viável a longo prazo e que apresenta elevada taxa de sucesso protético. (199)

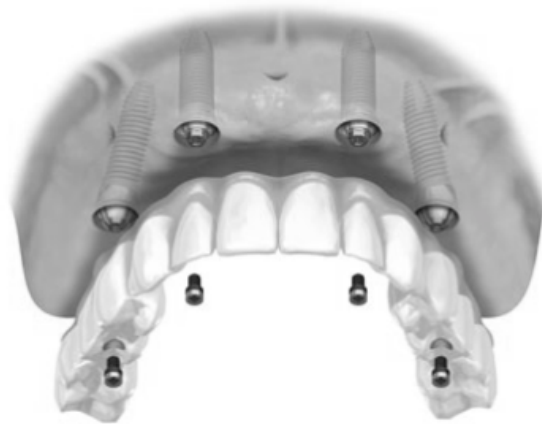


Figura 11 - Representação esquemática da técnica All-on-4[®] maxilar. (cortesia Nobel Biocare[®])



Figura 12 - Representação esquemática da técnica all-on-4[®] mandibular. (cortesia Nobel Biocare[®])

IX. MANUTENÇÃO PERI-IMPLANTAR

Do ponto de vista clínico, a longevidade dos ID's é dependente de uma boa higiene e saúde orais, de consultas de manutenção regulares, e um excelente controlo de PB. Muitos dos problemas peri-implantares estão relacionados com um mau controlo de PB. (200) É dever do médico dentista alertar para a importância de uma excelente higiene oral caseira. Os pacientes parcialmente edêntulos encaram a necessidade de manutenção como um processo rotineiro normal; já a maioria dos pacientes completamente desdentados, especialmente os reabilitados com OD's, não vêem propósito na realização de uma boa higiene numa prótese. Nestes há uma necessidade de manutenção superior devido a problemas mucogengivais, como recessão gengival com exposição do ID, crescimento inflamatório dos tecidos moles e perda de osso peri-implantar; nos mecanismos de retenção; ou pela necessidade de rebasamento. (13,57)

Um dos pré-requisitos primordiais para o sucesso de ID's endósseos é a obtenção de selamento peri-mucoso dos tecidos moles em torno da superfície dos ID's. Nos dentes naturais, o epitélio juncional fornece selamento na base do sulco contra a penetração de substâncias químicas e de bactérias. Como nos ID's não há cimento ou inserção real de fibras do ligamento periodontal na superfície do mesmo, o selamento perimucoso é particularmente importante. A incapacidade de criar ou manter esse selamento resulta na possível migração apical do epitélio para a interface osso-ID e encapsulação fibrosa endóssea do sistema de ID's. (18)

Os principais critérios para verificar a qualidade dos ID's são a dor e mobilidade. A presença de um destes factores é motivo para a remoção do ID. A PPD deve ser relacionada com a presença de doença local ou a uma espessura reduzida de gengiva previamente à colocação do ID. O aumento da PPD significa perda óssea peri-implantar ou hiperplasia gengival. A MBL é melhor avaliada por sondagem do que radiograficamente, e a sua principal causa durante o 1º ano é o *stress*. A presença de BOP é avaliada durante a sondagem e indica inflamação gengival. A presença de dor, mobilidade vertical, perda óssea progressiva rápida e radiolucência peri-implantar

generalizada são motivos para declarar falha do ID e removê-lo. (18) A escala de qualidade de Misch pondera o processo saúde-doença do ID e relaciona o tratamento aconselhado com o prognóstico de cada situação existente. (Tabela 5)

Tabela 5 - Escala de qualidade dos implantes dentários. (C. Misch, 2008)

Escala De Qualidade Dos Implantes Dentários (Simplificada)		
Grupo	Condições Clínicas	Procedimentos
I (saúde ótima)	Ausência de dor ou sensibilidade à palpação, percussão ou função; ausência de mobilidade horizontal ou vertical, exsudato e radiolucidez; PPD estável < 4mm; BOP entre 0 e 1;	Manutenção regular normal;
II (saúde satisfatória)	Ausência de dor ou sensibilidade à palpação, percussão ou função e de mobilidade horizontal ou vertical; PPD superior a 4mm com alguma perda óssea no primeiro ano; possibilidade de ocorrência de exsudato transitório; ausência de radiolucidez; BOP entre 0 e 1, e transitoriamente de 2;	Redução do <i>stress</i> ; Breves períodos entre orientações de higiene oral; Gengivoplastia; Radiografias anuais;
III (saúde comprometida)	Ausência de dor ou sensibilidade à palpação, percussão ou função; mobilidade horizontal de 0 a 0,5mm após inserção da prótese; nenhuma mobilidade vertical; >3mm de MBL no primeiro ano e >1mm de MBL nos 3 anos precedentes; PPD superior a 5mm; pode haver história de exsudato; presença de radiolucidez em torno da crista do ID com BOP de 1 a 3.	Redução do <i>stress</i> Terapêutica medicamentosa, antibióticos, clorexidina; Revisão cirúrgica; Mudanças na prótese ou ID;
IV (fracasso clínico)	Dor à palpação, percussão ou função; mobilidade horizontal superior a 5mm e nenhuma mobilidade vertical; perda óssea progressiva; menos de 50% de osso a suportar o ID; presença de exsudato, radiolucidez generalizada;	Redução do <i>stress</i> ; Remoção do ID;
V (fracasso absoluto)	Remoção cirúrgica do ID.	Enxerto ósseo

1. Achados microbiológicos

Tal como já referido no capítulo sobre a doença periodontal, a maioria das bactérias encontradas na periodontite crónica são similares aos encontrados em pacientes com PI. (45,46) Estes achados permitem fazer uma associação

lógica entre a presença de periodontite num indivíduo e a sua aumentada susceptibilidade para doenças peri-implantares.

Ocasionalmente, em alguns casos de PI, as estirpes bacterianas encontradas não são as mais comuns, e a infecção pode estar relacionada com uma microflora de perfil diferente da periodontite. O estudo de Koyanagi *et al.* encontrou maior diversidade bacteriana em locais de PI do que na periodontite. (47) Há evidência de algumas infecções peri-implantares serem colonizadas por grandes números de streptococos (*P. micra*) e stafilococos (*S. aureus and S. epidermidis*). Os primeiros são microorganismos comensais que podem causar abscessos e necrose tecidual; os segundos são patogénios envolvidos nas infecções de dispositivos médicos implantados, podendo o *S. Aureus* colonizar ID's após a sua colocação. (45)

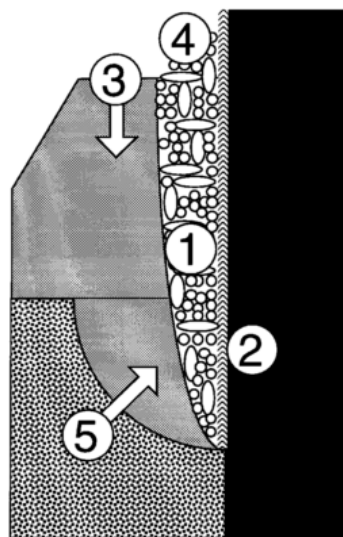
2. Abordagem terapêutica

A colonização bacteriana é uma peça fundamental para o desenvolvimento de mucosite e PI, pelo que intervenções mecânicas e químicas que causem a disrupção dos biofilmes patogénicos são benéficas para a saúde peri-implantar. (17,46,48) A ausência de manutenção preventiva dos ID's em indivíduos com mucosite, a presença de BOP, elevado PPD e história de periodontite nos dentes naturais, estão associados a uma maior incidência de PI. Quando se verifica existência de mucosite peri-implantar é recomendada a atitude preventiva e a monitorização contínua nos parâmetros clínicos. (201) Técnicas de instrumentação, higienização e antimicrobianas devem ser usadas. Uma vez que a PI tem sido associada aos microrganismos patogénicos anaeróbios da periodontite, o agente antimicrobiano mais usado é o metronidazole. Nos casos em que a PI está associada a outras estirpes resistentes ao metronidazole, como stafilococos e streptococos, há que recorrer a uma abordagem antimicrobiana sistémica. Daí a importância da análise microbiológica antes do uso de terapias antibacterianas. (45,46,202)

Um regime de *follow-up* de 6 a 12 meses é recomendado para monitorização dos tecidos duros e moles em torno dos ID's e avaliação dos aspectos funcionais da componente protética. A limpeza profissional e o aconselhamento e motivação para a higiene caseira são importantes. A

execução de radiografias periapicais é recomendada anualmente. Nos casos de PI com ou sem exposição da superfície do ID é preferível contactar o cirurgião e discutir opções de tratamento. (13,43,202) (Tabela 7) Na terapia da PI há 5 passos fundamentais: 1) remoção da placa bacteriana na bolsa implantar; 2) a descontaminação e o condicionamento da superfície do ID; 3) a redução ou eliminação de locais que não conseguem ser mantidos livres de PB pelos cuidados de higiene caseiros; 4) o estabelecimento de um regime de controlo de PB eficiente que previna o aparecimento de mucosite e re-infeção das bolsas residuais; 5) GBR em locais de defeito. (46) (Figura 13)

Figura 13 - Os cinco passos na remoção da placa bacteriana na descontaminação e superfície; 3) redução de locais placa; 4) estabelecimento de manutenção; 5) regeneração (Mombelli *et al.*, 2002)



terapia da peri-implantite. 1) bolsa implantar; 2) condicionamento da de maior acumulação de regime de controlo e óssea em locais de defeito.

Tabela 6 - Funções dos intervenientes na manutenção dos implantes dentários. (C. Misch, 2008)

Funções na Manutenção dos Implantes Dentários
--

Funções do paciente:

- Manter o controle de 85% da placa bacteriana;
- Usar escovas interdentais, manuais ou motorizadas;
- Banhar as escovas em clorexidina 0,12%;
- Usar fios e fitas dentárias de seda mergulhadas em clorexidina antes de deitar;
- Usar uma haste com algodão mergulhado em clorexidina para implantes de materiais semelhantes à cor natural dos dentes e compósitos.

Funções do Higienista:

- Confirmar o controlo de placa (85%) correcto por parte dos pacientes;
- Avaliar a existência de alterações inflamatórias;
- Se condição patológica estiver presente, realizar sondagem suave com sonda de plástico;
- Sondagem apenas supragengivalmente ou leve sondagem subgengival;
- Avaliar problemas como perda da super-estrutura, quebra do parafuso e locais feridos;
- Não há necessidade de sondagem caso não se verifiquem alterações patológicas.

Funções do Dentista:

- Avaliar o paciente a cada 3-4 meses (o paciente com implantes é considerado paciente periodontal);
- Avaliar o efectivo controlo de placa (85%);
- Radiografar a cada 12-18 meses se não houver condição patológica presente, e quando necessário se houver alteração patológica;
- Se o implante necessitar, reparar, desgranular, descontaminar e enxertar com regeneração óssea guiada;
- Esperar 10 a 12 semanas antes da re-colocação do implante em função total. Avaliar se o implante precisa de ser reparado. Documentar todos os procedimentos e dados clínicos.

Goodacre *et al.* encontraram 6% de incidência média de inflamação gengival, mais elevada em OD's do que noutros tipos de prótese (206). A meta-análise de Berglundh *et al.* revelou grande incidência de complicações nos tecidos moles e perda de sensibilidade em 41% dos pacientes reabilitados com próteses implanto-suportadas durante o primeiro ano de função. (207) Outro estudo em próteses totais fixas implanto-suportadas revelou que a hiperplasia dos tecidos moles é a complicação biológica mais frequente, com incidência de 13% e 26% após 5 e 10 anos, respectivamente. (208) Nas reabilitações que recorrem a ID's e dentes naturais como pilares, a diferença nos comportamentos biomecânicos destes dois componentes pode influenciar a incidência de complicações, tais como intrusão do dente natural de suporte, maior risco de carga excessiva e MBL. Chee *et al.* concluíram que a melhor opção de tratamento são FPD's totalmente implanto-suportadas, embora isso nem sempre seja viável. (209) Ainda sobre as FPD's dento-implanto-suportadas, Nickenig *et al.* observaram necessidade de medidas terapêuticas em 8% dos dentes naturais de suporte, como tratamento periodontal e endodôntico, após 5 anos de função. (210) Uma revisão sistemática revelou que a incidência de complicações biológicas, como mucosite e PI, em próteses implanto-suportadas é semelhante à das FDP's dente-ID. (211)

1. Mucosite

A mucosite é uma inflamação dos tecidos moles peri-implantares reversível, induzida pela presença de PB no local do ID, que se manifesta pelos sinais típicos de inflamação, o edema, vermelhidão e BOP, embora estes possam não estar todos presentes ou serem facilmente detectáveis. (203) A mucosite também pode ser descrita simplesmente como a inflamação dos tecidos em redor do ID sem perda dos tecidos de suporte. (55,57)

2. Peri-implantite

A PI é uma doença progressiva e irreversível dos tecidos moles e duros em torno do ID, acompanhada de reabsorção óssea, diminuição da osteointegração, valores elevados de PPD, purulência e BOP. (57) É de notar que o BOP e a sondagem profunda podem ter como causa, não a presença de PI, mas uma inserção profunda do ID. O seu tipo e forma, conexão,

material e tipo de estrutura protética associada também podem afectar os tecidos moles e duros. (203) Aliás, para além da PI, são causas para falhas tardias de ID's a carga excessiva e a má construção protética. (204) Os principais factores de risco para o aparecimento de doenças peri-implantares são a má higiene oral, consumo de tabaco e história de periodontite prévia à colocação do ID. (55,57,203) Outros factores associados são o alcoolismo, a falta de mucosa queratinizada, genética, diabetes e o tipo de superfície do ID. (57) Uma revisão bibliográfica de 2014 identificou os factores e circunstâncias de risco para o desenvolvimento de PI: hábito tabágico, associado a um genótipo polimórfico no gene IL-1, história de periodontite, falta de motivação e manutenção profissional, má higiene oral, presença de doenças sistémicas não controladas, DCV e imunossupressão, cementite, defeitos ou má qualidade dos tecidos moles em torno do ID e história de uma ou mais falhas de ID's. (203) A prevalência de mucosite peri-implantar e PI são elevadas. Na revisão bibliográfica de Zitzmann do ano de 2008 (212), a mucosite foi encontrada em cerca de 80% dos indivíduos e em 50% dos ID's. A PI foi diagnosticada entre cerca de 28% a 56% dos indivíduos, e em 12% a 43% dos ID's.

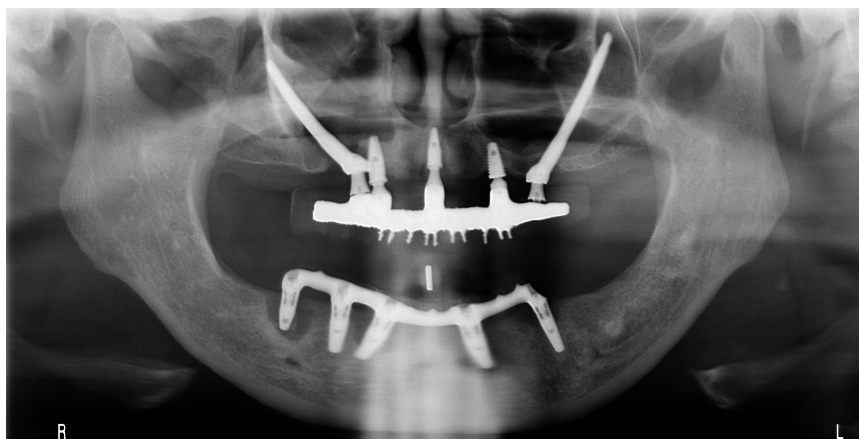


Figura 15 - Caso clínico de peri-implantite grave. (imagem cedida por Dr. António Silva)

Vários estudos (37,201,213) apontam a má **higiene oral** como principal causa de MBL peri-implantar, mucosite e PI. No estudo de Ferreira *et al.* (213) a presença de PB e BOP em mais de 30% dos locais foi associada a um risco acrescido de mucosite e PI. A relação entre o IP total e a presença de doença peri-implantar revelou-se directamente proporcional, ou dose-

dependente. Traduzindo por resultados, nos indivíduos com higiene oral muito pobre verificou-se a presença de PI em 95% dos casos. Lindquist *et al.* (37) verificaram que a má higiene oral exerce grande influência na MBL, superior em pacientes fumadores, nos quais a MBL foi três vezes superior. A extensão da osteointegração e a qualidade da higiene oral em volta dos ID's é mais baixa em pacientes fumadores, o que se traduz numa taxa de insucesso de ID's superior. (62,63,202)

Pacientes com história de **doença periodontal** estão mais sujeitos ao aparecimento de PI. (57,45,48,201,202,213,214) Mesmo que a doença periodontal esteja controlada e a população bacteriana confinada a número reduzido, algumas espécies com maior patogenicidade podem sobreviver e provocar recorrência passado algum tempo. Deve ser dedicada alguma atenção aos dentes remanescentes afectados por periodontite, possíveis focos de infecção. (48) O tipo de dentição natural ou protética, e a sua ausência nos casos de edentulismo, pode influenciar a colonização dos tecidos peri-implantares. (203) Uma revisão sistemática concluiu que há uma maior incidência de PI e MBL em indivíduos desdentados devido a periodontite. (43) Em 2014, Saaby *et al.* identificaram o hábito de fumar e a história prévia de periodontite como os factores que mais influenciam a severidade da PI. (215) Outro estudo revelou que os fumadores têm valores de MBL e elevada incidência de PI, e que o insucesso dos ID's é proporcional ao consumo de tabaco. (59) Contrariamente, Karoussis *et al.* não encontraram diferenças significativas na sobrevivência a curto e longo prazo entre ID's colocados em PCP ou em PHP. Contudo o grupo de PCP exibiu valores de PPD e MBL sistematicamente maiores e elevada incidência de PI. (42)

Nos pacientes **diabéticos** ocorrem maioritariamente falhas tardias. (71–74) Ainda assim, o estudo de Ferreira *et al.* revelou que a periodontite e a diabetes *mellitus* estão fortemente associadas a complicações biológicas tardias. (213)

As **características genéticas** também podem determinar uma maior susceptibilidade para o aparecimento de doenças peri-implantares. A

interleucina 1 (IL-1) e o seu receptor antagonista (IL-1ra) são uma peça fundamental na regulação da resposta inflamatória, e um genótipo positivo para polimorfismo no gene IL-1 tem sido associado a uma maior resposta inflamatória e MBL, especialmente em pacientes fumadores. (57,203,216)

Um estudo recente refere que o consumo de tabaco, **abuso de álcool** e radioterapia são factores de risco para o aparecimento de doenças peri-implantares. (217) Esta descoberta é suportada pelo estudo de Galindo-Moreno, realizado com o objectivo de explorar a possível associação entre o consumo de álcool e tabaco e a MBL, superior em indivíduos fumadores com hábitos alcoólicos diários. 12% dos pacientes incluídos no estudo consumiam mais de 10g de álcool/dia, e apresentaram uma MBL de 1,66mm, valor estatisticamente significativo quando comparado com a MBL média dos pacientes que não consumia álcool, de 1,25mm. Surpreendentemente todos os indivíduos avaliados que consumiam álcool diariamente também fumavam, o que revela uma ligação entre estes hábitos nocivos. (61)

A **rugosidade da superfície** dos ID's está relacionada com uma maior MBL e inflamação dos tecidos moles em pacientes com história de periodontite, possivelmente por facilitar a colonização bacteriana quando em contacto com o meio oral. (61,214,218) Outros autores não reconhecem as características da superfície como factores de risco acrescido para aparecimento de doenças peri-implantares. (219,220)

A avaliação da PPD, BOP, supuração e o exame radiológico devem ser realizados com regularidade para detectar precocemente doenças peri-implantares. O diagnóstico de PI requer a realização de radiografias periapicais para avaliação da MBL. (212) As inflamações peri-implantares devem ser prevenidas e diagnosticadas atempadamente. É de realçar que a mucosite pode agravar ao iniciar-se a perda de inserção e converter-se em PI. (220) A ausência de TPS em indivíduos com mucosite está associada a uma elevada incidência de PI. (201,221) Como tal, recomendam-se consultas de avaliação rotineiras, eliminação de factores de risco, como o tabagismo, o controlo de doenças sistémicas e tratamento periodontal. Além disto, há que ter em conta os aspectos relativos à componente protética, que deve permitir

a realização de uma boa higiene por parte do paciente, a sondagem e remoção de PB em consultório. (56,201,220,221)

XI. COMPLICAÇÕES MECÂNICAS

Complicações técnicas são definidas como dano à integridade dos ID's ou das estruturas que lhes estão associadas (222), e podem ocorrer ao longo do tempo como resultado da fadiga e *stress*. Estes eventos podem não conduzir à perda do ID ou da falha da componente protética, mas são significativos pela quantidade de reparações, manutenção, tempo e custo dispendidos, tanto pelo paciente como pelo médico. (208) Muitas das complicações clínicas estão associadas à reabilitação protética e podem ser cirúrgicas, biológicas, mecânicas, estéticas e fonéticas. (206) Para reduzir o tempo dispendido na resolução de complicações é importante escolher materiais e componentes de confiança, e transmitir aos pacientes a necessidade de manutenção após conclusão do tratamento. (205) Laine *et al.* estudaram os motivos para fracasso de ID's e concluíram que a reabilitação protética inadequada é a principal razão para o seu fracasso. Estes dados sugerem que a componente protética é crucial para o sucesso do tratamento e que deve ser realizada por médicos especialistas ou experientes na área. (24) Segundo Pjetursson *et al.* (205), as complicações mecânicas/técnicas devem ser divididas segundo grau de compromisso em:

- 1) *Major*, como fractura do ID, *abutment* e perda de supra-estrutura;
- 2) *Médias*, como fractura do *abutment*, da cerâmica ou da estrutura e complicações fonéticas;
- 3) *Minor*, como afrouxamento do *abutment*, perda de retenção, descolamento, perda de selamento no buraco de acesso ao parafuso, lascagem da cerâmica e ajustes oclusais.

A questão que se coloca é se o tipo de reabilitação protética influencia a incidência de complicações mecânicas ou não.

Implantes unitários (Single-Crown)

Na reabilitação de espaços edêntulos curtos usam-se frequentemente ID's unitários. As falhas técnicas mais frequentes são o afrouxamento do parafuso ou *abutment* (8,8%), perda de retenção por fractura do cimento (4,1%) e fractura do material cerâmico (3,5%). A prevalência de complicações mecânicas em reabilitações unitárias é de 31,25%. (54) A taxa de sobrevivência destes ID's a 10 anos é de 95,2%, pelo que se pode considerar os ID's SC uma opção segura e com resultados previsíveis. (223)

Próteses implanto-suportadas

Salvi *et al.* identificaram a presença de extensões em cantilever superiores a 15mm, o bruxismo, tamanho inadequado da prótese e história de complicações recorrentes como os factores mais associados ao aumento de problemas mecânicos. O tipo de retenção, a angulação dos *abutments*, a relação coroa-raíz e o número de ID's de suporte não foram associados ao aumento de complicações. (224) Sobre a mesma temática, Goodacre *et al.* concluíram que os tipos de complicações mecânicas mais frequentes em próteses implanto-suportadas são: perda de retenção no mecanismo de retenção (33%); fractura do material cerâmico nas FPD's (22%); perda do ID nas OD's maxilares (21%); necessidade de rebase e fractura do pilar nas OD's. (206) No estudo de Pjetursson *et al.* as complicações técnicas mais frequentemente encontradas foram fracturas do material cerâmico, perda do acesso ao parafuso nas próteses aparafusadas, afrouxamento do *abutment* e perda de retenção. A fractura dos ID's e das estruturas metálicas é rara. (205,211) Noutro estudo, a fractura do material cerâmico foi a complicação mecânica mais recorrente (33% aos 5 anos e 66% aos 10 anos). (208) Nedir *et al.* afirmam que as complicações em FPD's implanto-suportadas são reduzidas, não recorrentes e restritas à zona posterior. (225) Os estudos não relatam diferença na taxa de complicações para próteses cimentadas ou aparafusadas. (210,225)

Overdentures Vs FPD's implanto-suportadas

Nedir *et al.* compararam a incidência de complicações protéticas associadas a dois tipos de reabilitações: *overdentures* e próteses parciais fixas (FPD). Pacientes com OD's apresentaram significativamente mais complicações ao

longo do tempo do que os reabilitados com próteses fixas (66% para 11,5%), especialmente em zonas posteriores; as OD's com conector em bola obtiveram mais complicações do que as de conector em barra (77,5% para 42,9%). (225) A evidência científica mostra uma baixa sobrevivência e grande incidência de complicações em OD's implanto-suportadas, (226) sendo as principais a desadaptação da prótese e perda de retenção no conector tipo clip ou bola, ambas com 30% de incidência (206), e outras complicações nos componentes e supraestruturas. A perda de ID's parece ser duas vezes maior em OD's do que em FPD's, e mais incidente na maxila. (207) A ausência de uma estrutura de metal nas OD's foi associada ao aumento do número de problemas mecânicos. (224) As complicações em OD's são numerosas e fáceis de resolver, embora necessitem de elevado tempo de cadeira. (225)

Próteses dento-implanto-suportadas

Simonis *et al.* encontraram 31% de complicações mecânicas durante 10-16 anos de *follow-up*. Em FPD's implanto-suportadas de 30,16%; e 33,13% para FPD's implante-dente. Estes resultados mostram maior quantidade de complicações nas FPD's dente-implante. (54) Uma revisão sistemática encontrou taxas de sobrevivência de ID's em FPD's dento-implanto-suportadas inferiores às de FPD's totalmente implanto-suportadas. (227) Noutro estudo, as complicações em FPD's dento-implanto-suportadas começaram a surgir depois da colocação em função, como problemas na conexão implante-*pilar*, afrouxamento do parafuso oclusal e perda da cimentação. Os autores concluíram que as complicações técnicas nas FPD's dente-implante são dependentes da configuração dos conectores: quando estes são rígidos, os resultados são semelhantes aos encontrados em FPD's implante-implante. (210)

Próteses com extensões em cantilever

A incorporação de extensões em cantilever em FPD's implanto-suportadas parece estar associada a uma maior incidência de complicações técnicas (228), na ordem dos 30% (225), como perda de retenção e fractura de

material. (211,229) Pjetursson refere que apenas por motivos de estrutura anatômica, preferência do paciente ou segunda opção de tratamento, estas devem ser consideradas. Dois estudos concluíram que FPD's implanto-suportadas com extensões em cantilever podem ser consideradas um tratamento de confiança. A taxa de sobrevivência das FPD's com cantilever foi de 94,3% ao fim de 5 anos, e 84,1% ao fim de 10 anos; a MBL foi semelhante à encontrada em FPD's sem extensões em cantilever. Estes resultados sugerem que estas próteses possam ter resultados satisfatórios, mas devem ser considerados com precaução porque apenas 5 estudos foram incluídos em cada artigo. (222,230)

Materiais de construção

FPD's integralmente cerâmicas têm elevada incidência de complicações comparativamente a FPD's de metal e cerâmica. (205,231) A razão mais frequente para falha de FPD's em cerâmica vítrea é a fractura da estrutura e do revestimento cerâmico. (231) Quando as FPD's são de zircónia, o índice de fractura é baixo. (205) Ainda assim, Pjetursson menciona que FPD's convencionais de metal e cerâmica apresentam melhores resultados quanto a complicações relativas aos materiais. (205)

XII. OBJECTIVOS

Esta dissertação apresenta-se como uma revisão da literatura existente sobre os factores de risco gerais, locais, sistémicos e protéticos que interferem no fracasso das reabilitações implanto-suportadas.

Procedeu-se à organização factores de risco encontrados por áreas lógicas, caracterização e etiologia, enquadramento clínico e relação com o fracasso das reabilitações suportadas por ID's.

Apresentação de casos clínicos associados a vários factores de risco implantares.

XIII. MATERIAIS E MÉTODOS

Neste trabalho, que se caracteriza como revisão bibliográfica, foi realizada a pesquisa de artigos sobre o tema “insucessos em implantologia”, “factores de risco” e “complicações” na base de dados online MEDLINE/PubMed, que apresenta uma catalogação electrónica da bibliografia existente sobre ciências da saúde. Na busca não foi atribuída restrição à idade ou género dos indivíduos estudados. Estudos em animais, publicações apenas com resumo e em línguas que não inglês e português foram excluídas. A data de publicação dos documentos varia desde o ano de 1977 até 2015. Os artigos utilizados com data de publicação anterior ao ano 2000 foram criteriosamente seleccionados pela sua importância científica na área da implantologia. Livros e outros artigos relacionados também foram incluídos para base de fundamentação teórica.

Os artigos obtidos foram então identificados e seleccionados segundo a relevância e pertinência para esta dissertação. As publicações seleccionadas serviram para catalogar os tipos de falhas e complicações mais comuns e os factores associados à falha ou insucesso das reabilitações implanto-suportadas.

Apresentação de quatro casos clínicos com história médica, exames radiográficos e laboratoriais, e identificação dos factores de risco envolvidos nestas reabilitações.

As seguintes palavras-chave foram utilizadas na pesquisa: implantes dentários, complicações em implantologia, factores de risco, fracassos em implantologia.

XIV. CASOS CLÍNICOS

Os seguintes casos clínicos ilustram situações em que a presença de múltiplos factores pode condicionar o sucesso ou fracasso de reabilitações implanto-suportadas.

Caso 1

A paciente de sexo feminino, 60 anos de idade, consultada em Junho de 2014. Os ID's existentes foram colocados à cerca de 2 anos noutra clínica. Na maxila apresentava dois ID's zigomáticos e 3 ID's na zona anterior maxilar; na mandíbula estavam colocados 5 ID's. Observa-se no exame imagiológico: PI nos ID's maxilares, aguda no ID da linha média, com exposição das espiras; fibrointegração dos ID's zigomáticos; PI nos ID's mandibulares; mobilidade de ambas as peças protéticas e má higiene oral.

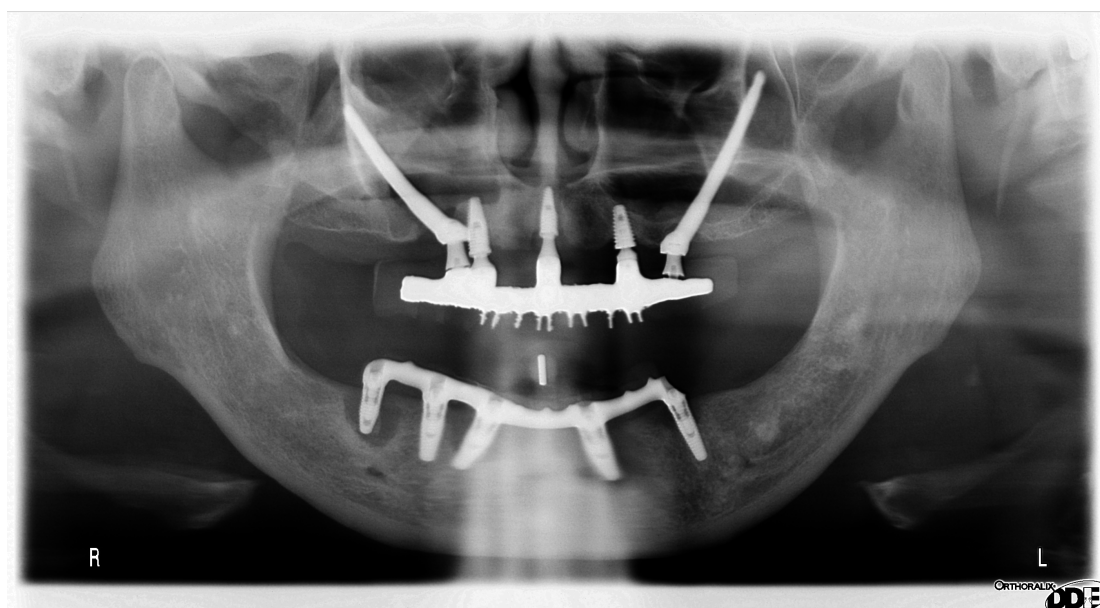


Figura 16 - Radiografia panorâmica inicial do caso clínico.

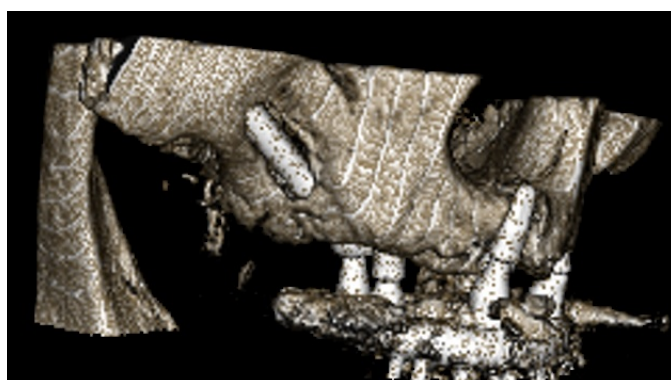


Figura 17 - Vista lateral da região zigomática.

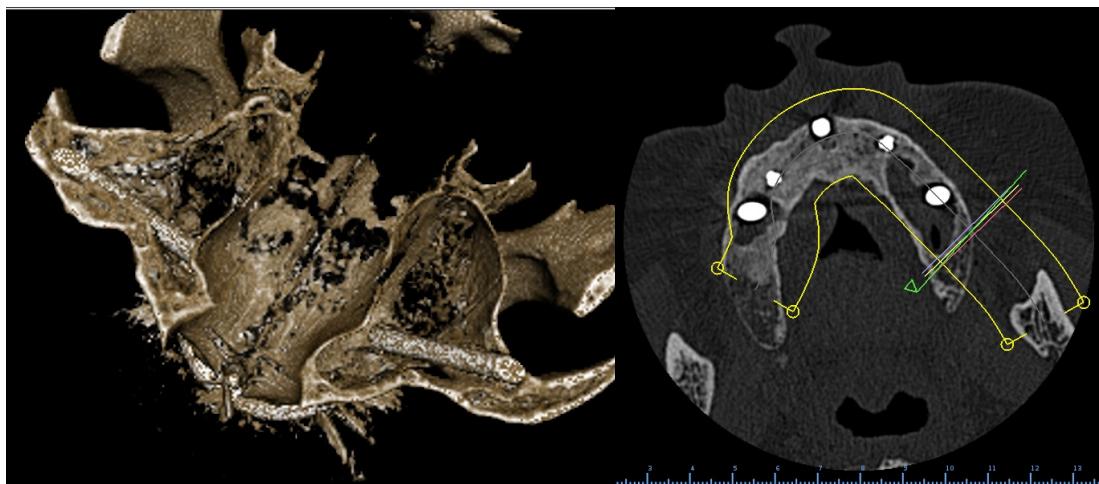


Figura 18 - (esquerda) Corte transversal da TAC com visualização dos implantes zigomáticos.

Figura 19 - (direita) Corte transversal da TAC revelando a posição dos implantes zigomáticos no seio maxilar e zonas peri-implantares.

Foi realizada a remoção dos ID's zigomáticos e colocação de 2 ID's Straumann® na zona anterior, e reabilitação com OD com retenção de bola. No decurso da cirurgia notou-se a presença de osteíte generalizada na zona molar maxilar, pelo que se abdicou da colocação dos ID's posteriores até resolução dessa situação. Remoção dos ID's mandibulares e colocação de 4 ID's Straumann®.

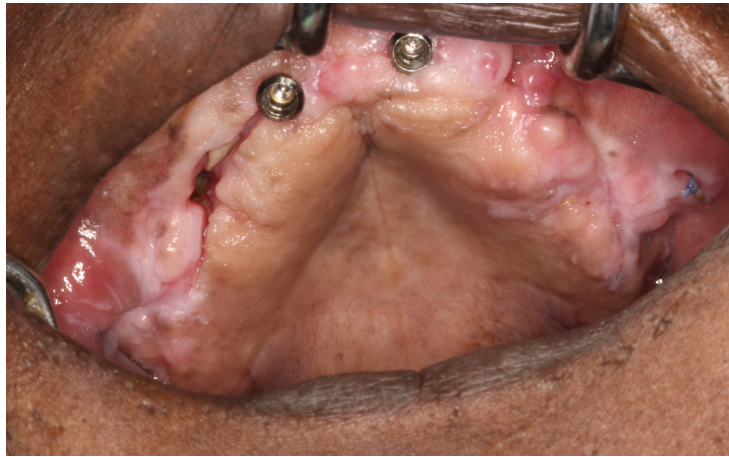


Figura 20 – Fotografia após remoção dos implantes zigomáticos.

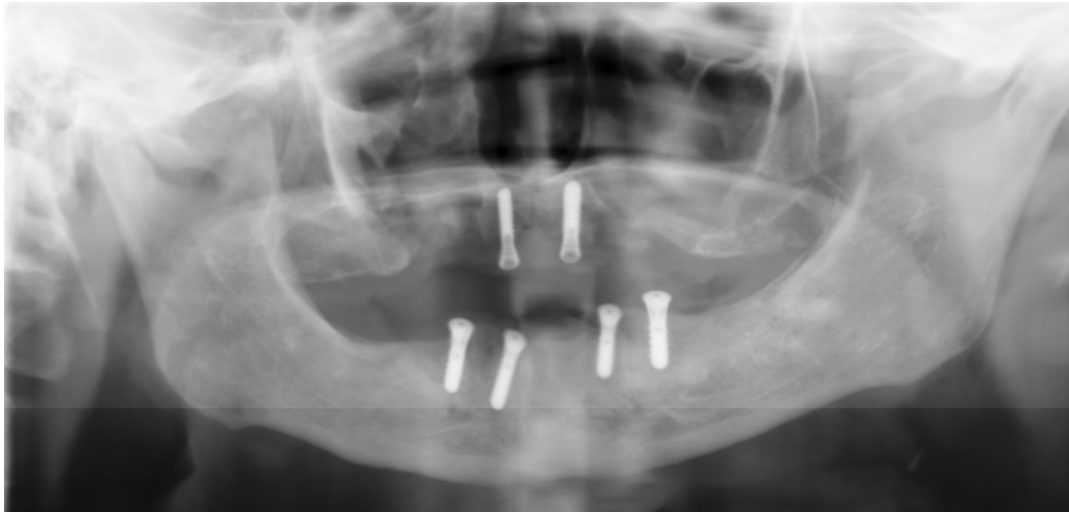


Figura 21 - Radiografia panorâmica final, após a extracção dos implantes antigos e colocação dos novos implantes Straumann®.

Este caso clínico é exemplo do carácter multifactorial dos insucessos em implantologia. O planeamento cirúrgico e protético foram desadequados, outras opções implantares menos traumáticas e invasivas deviam ter sido consideradas antes da implantação de ID's zigomáticos. A má higiene oral e a notória falta de manutenção profissional podem ter condicionado o aparecimento de PI.

Caso 2

Paciente do sexo feminino, de 65 anos de idade, dirigiu-se à consulta de medicina dentária em 2015. Apresentava prótese acrílica superior aparafusada sobre 5 ID's com barra metálica conectora; e FPD aparafusada nos 2 ID's do 4º quadrante, ambas feitas à cerca de 2 anos. Presença de ID residual osteointegrado no 3º quadrante.

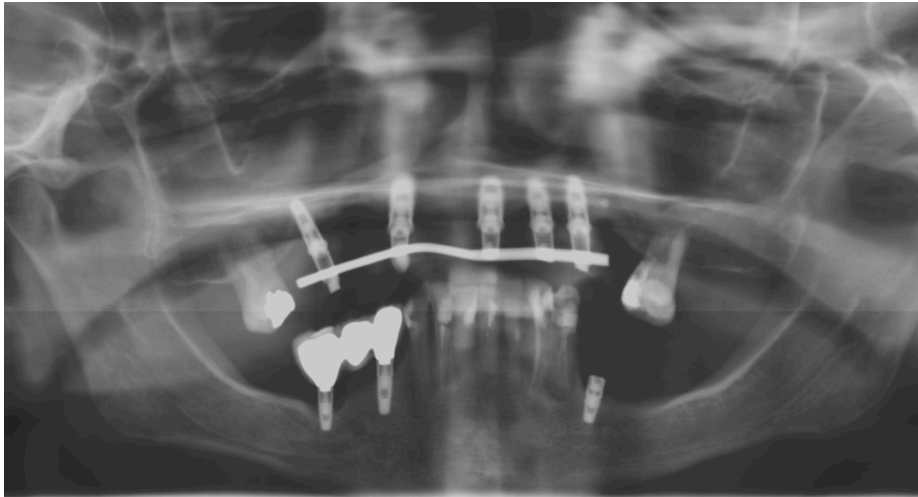


Figura 22 - Radiografia panorâmica inicial.

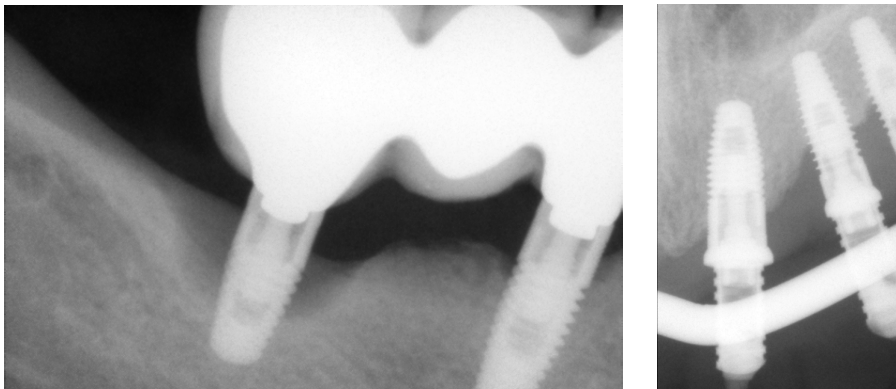


Figura 23 – (esquerda) Radiografia periapical de peri-implantite grave no implante 46 e perda óssea ligeira no 44. Note-se a má relação coroa:raiz.

Figura 24 – (direita) Peri-implantite crônica grave nos 2 implantes do 2º quadrante com exposição das espiras.



Figura 25 – Fotografia intra-oral após remoção da prótese superior. Presença de mucosite, hiperplasia dos tecidos moles e acumulação de placa bacteriana peri-implantar.

Por motivos económicos, a paciente não viabilizou a confecção de novas peças protéticas. Na maxila foi realizada a manutenção da prótese existente; na mandíbula foi realizada curetagem e preenchimento do defeito ósseo em torno do ID 46, e colocação da peça protética inicial. Foi recomendada a higiene caseira rigorosa com *superfloss* e indicado o compromisso dos ID's superiores e a sua provável perda.

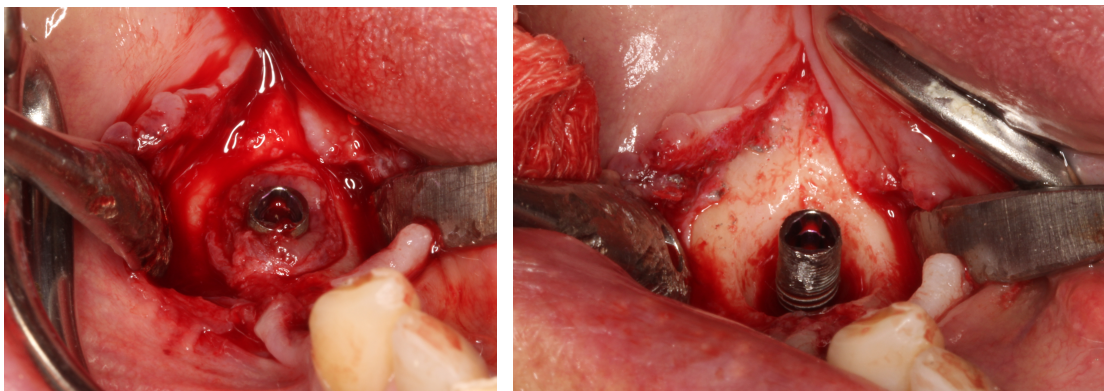


Figura 26 - (esquerda) Retalho em envelope e exposição da região peri-implantar com visualização do tecido de granulação da peri-implantite.

Figura 27 – (direita) Curetagem da bolsa peri-implantar e visualização da zona de peri-implantite.

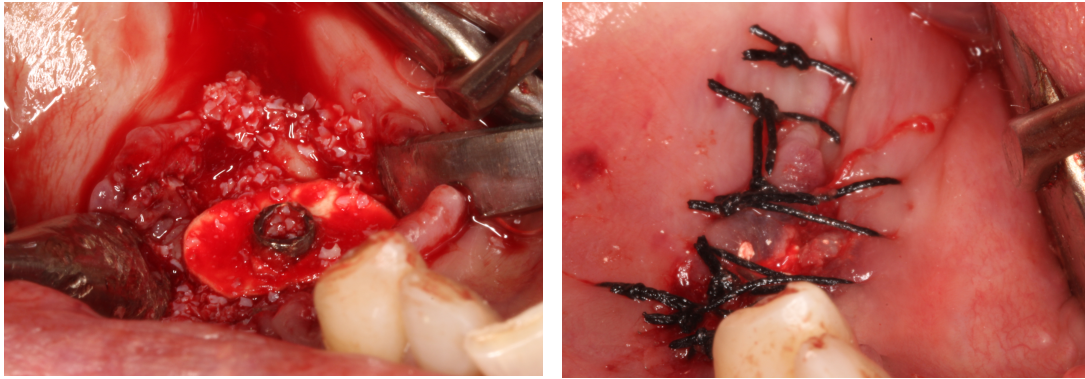


Figura 28 – (esquerda) Colocação de substituto ósseo particulado Bio-Gen® e membrana reabsorvível Biocollagen®

Figura 29 – (direita) Sutura da ferida cirúrgica com fio de seda 2.0.

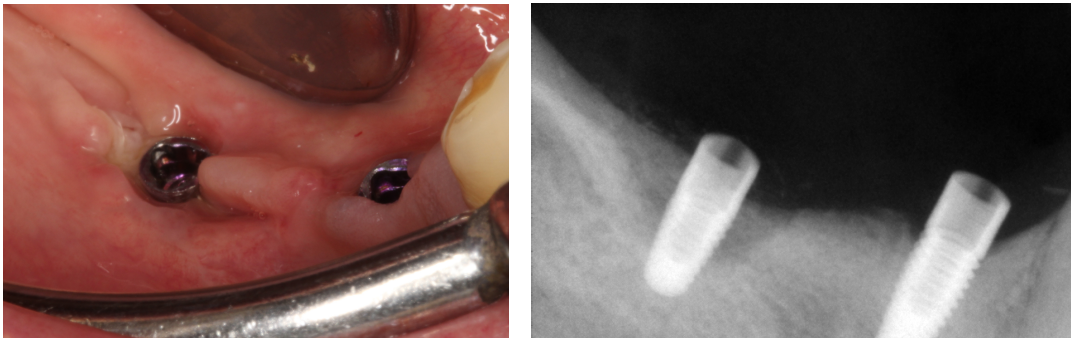


Figura 30 – (esquerda) Remoção da sutura.

Figura 31 – (direita) Controlo radiográfico pós-operatório a 3 semanas.

Este caso clínico é exemplo de como o mau desenho protético, aliado à má higienização e falta de consultas de manutenção profissionais provoca a degradação da saúde dos tecidos peri-implantares. Os motivos financeiros tiveram um papel importante na limitação do raio de acção do médico, que apenas pôde melhorar a saúde dos tecidos moles maxilares e tentar manter o ID inferior em função, alertando para o carácter precário destas soluções.

Caso 3

Paciente sexo feminino, de 68 anos de idade, compareceu na consulta expressando vontade de realizar uma reabilitação fixa mandibular. A paciente apresenta osteoporose em fase inicial e realiza terapia de estrogênios para compensação da menopausa. Usa prótese acrílica removível superior e inferior à bastantes anos. Observa-se clínica e radiograficamente uma grande reabsorção da crista óssea mandibular.



Figura 32 – Fotografia frontal da situação inicial.



Figura 33 – Radiografia panorâmica inicial. Visualização da falta de disponibilidade óssea nos flancos da mandíbula e comprometimento periodontal dos dentes remanescentes.

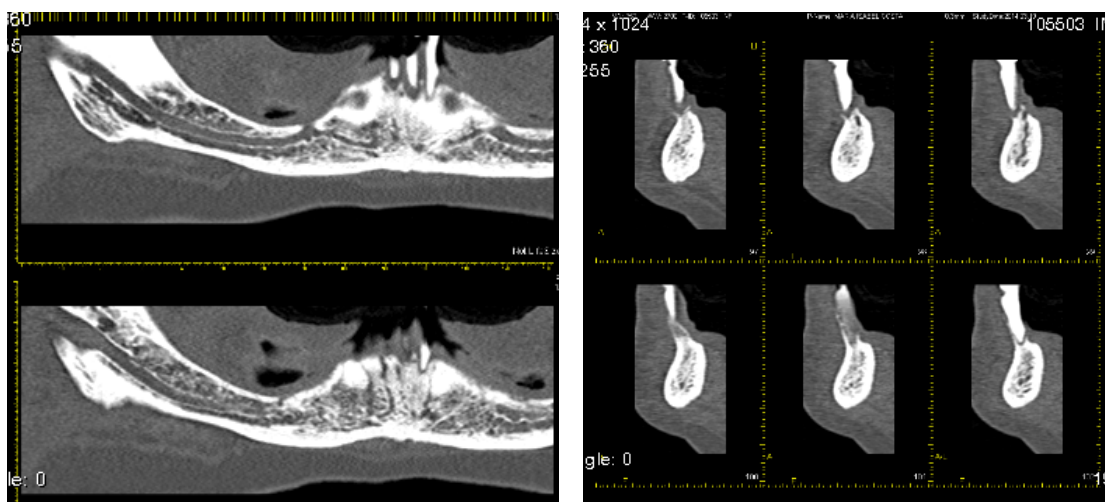


Figura 34 – (esquerda) TAC mandibular com corte coronal. Visualização da localização superficial do nervo alveolar inferior, disponibilidade óssea na região mentoniana e reduzida no corpo da mandíbula.

Figura 35 – (direita) TAC mandibular em cortes axiais da região mentoniana para observação da altura óssea disponível.

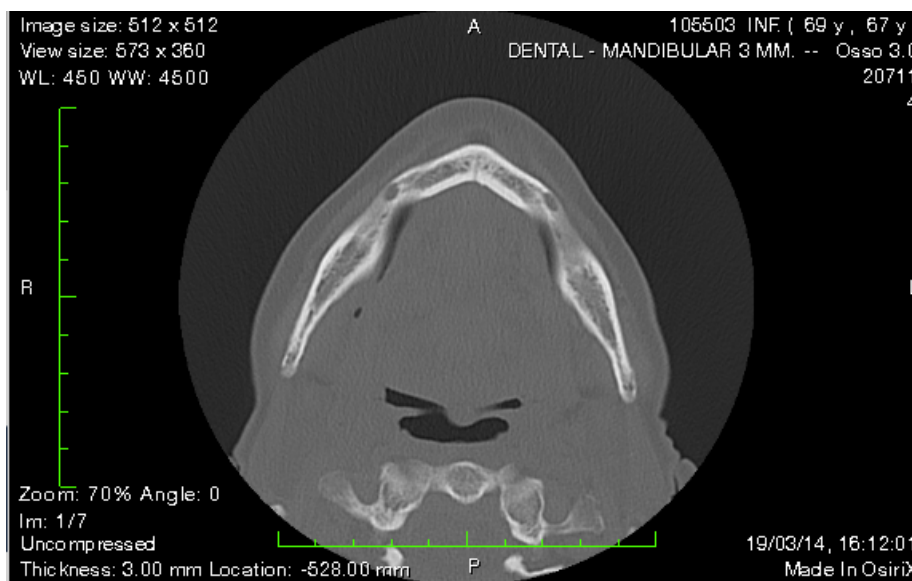


Figura 36 - TAC mandibular em corte transversal. Visualização dos forâmens mentonianos.

Foi realizada a exodontia dos incisivos inferiores, regularização do rebordo alveolar e colocação de 3 ID's Straumann® na região mentoniana, conectados com barra em titânio que suporta uma prótese acrílica aparafusada.

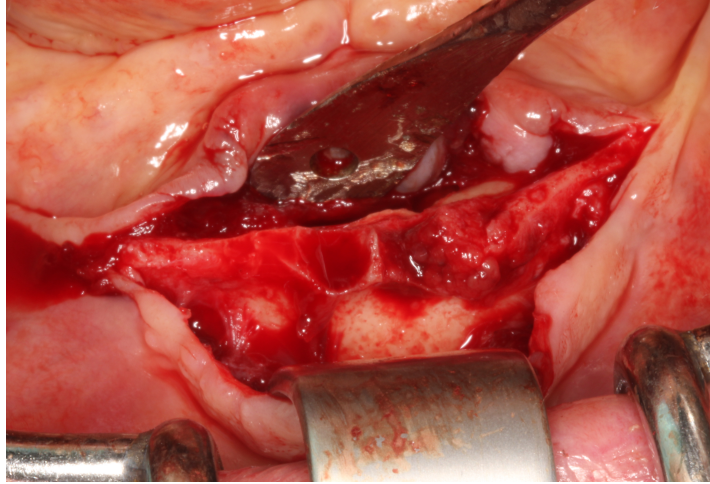


Figura 37 - Retalho para exposição do rebordo alveolar e regularização óssea.

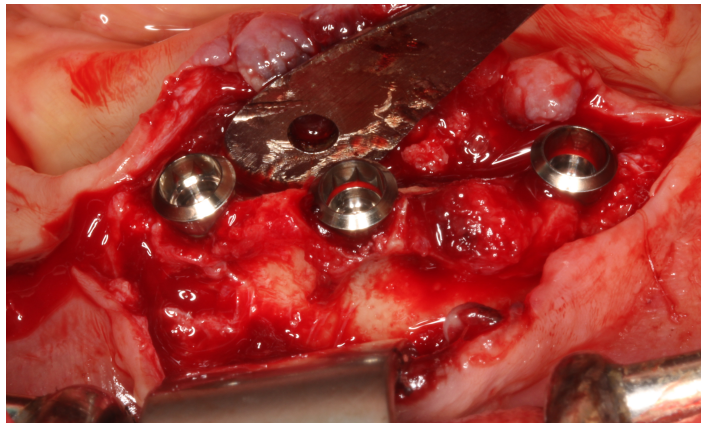


Figura 38 - Colocação dos três implantes Straumann® inferiores e cicatrização transmucosal.



Figura 39 - Fotografia pós-cicatrizal. Implantes Straumann® colocados na região anterior da sínfise mentoniana.

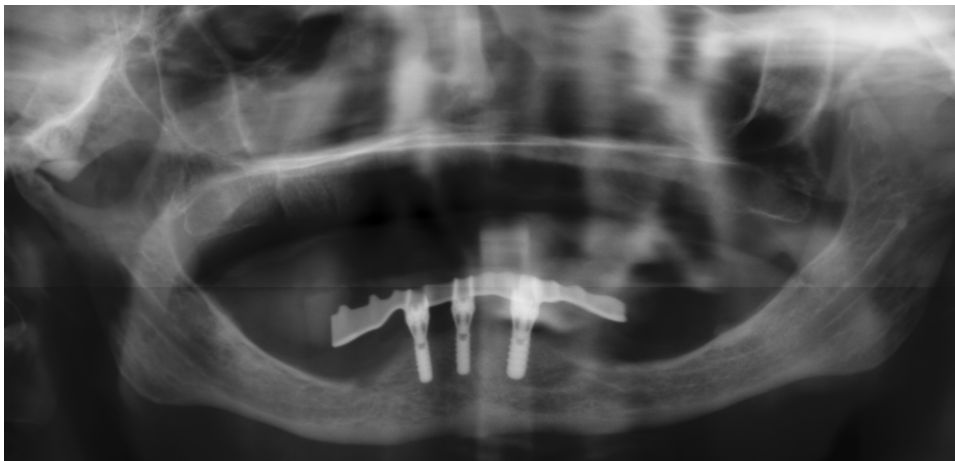


Figura 40 - Radiografia panorâmica após colocação dos 3 implantes inferiores, da barra de titânio e exodontia do dente 16.



Figura 41 - Colocação da prótese acrílica inferior removível provisória.

Esta paciente apresentava uma grande reabsorção óssea nos extremos livres da mandíbula que pode ter sido causada pelo uso prolongado de próteses acrílicas. Felizmente neste caso as maxilas não foram afectadas pela osteoporose. Os motivos financeiros foram, mais uma vez, responsáveis pela não viabilização da reabilitação maxilar. A presença de cantileveres distais na prótese mandibular pode potenciar a MBL, bem como a história de periodontite. A paciente foi motivada para uma correcta higiene caseira e atendimento regular a consultas de manutenção.

Caso 4

Paciente do sexo feminino, de 56 anos de idade, diabética e insulino-dependente, com boa higiene oral. Expressou vontade de colocar uma solução fixa na zona posterior maxilar. Apresenta 4 coroas nos incisivos superiores colocadas à 25 anos, e usa próteses esqueléticas superior e inferior. Por motivos monetários e habituação à prótese existente, a paciente não desejou reabilitar a mandíbula. Os exames laboratoriais revelam valores de glicose aumentada, e no exame radiográfico foi visualizada a reduzida altura óssea imediatamente abaixo do seio maxilar esquerdo.



Figura 42 – Fotografia da situação inicial com ambas as próteses removíveis em boca.

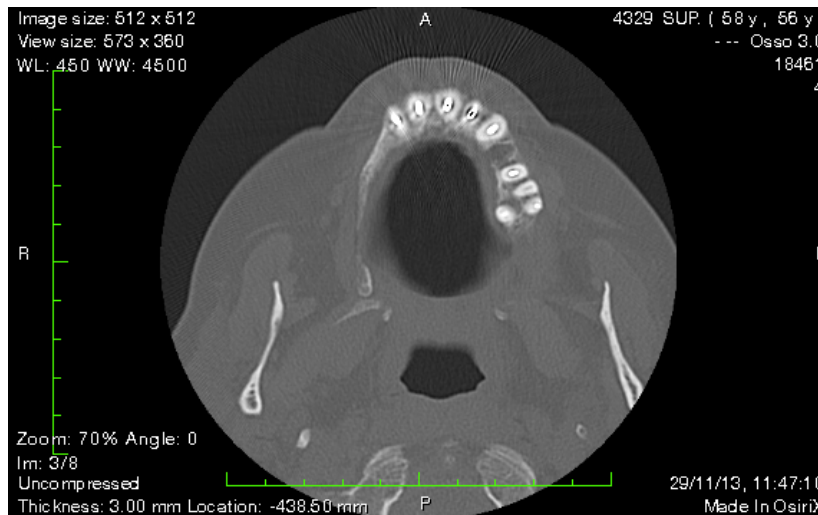


Figura 43 – TAC maxilar em corte transversal. Note-se a área edêntula do 1º quadrante e ausência do dente 24.

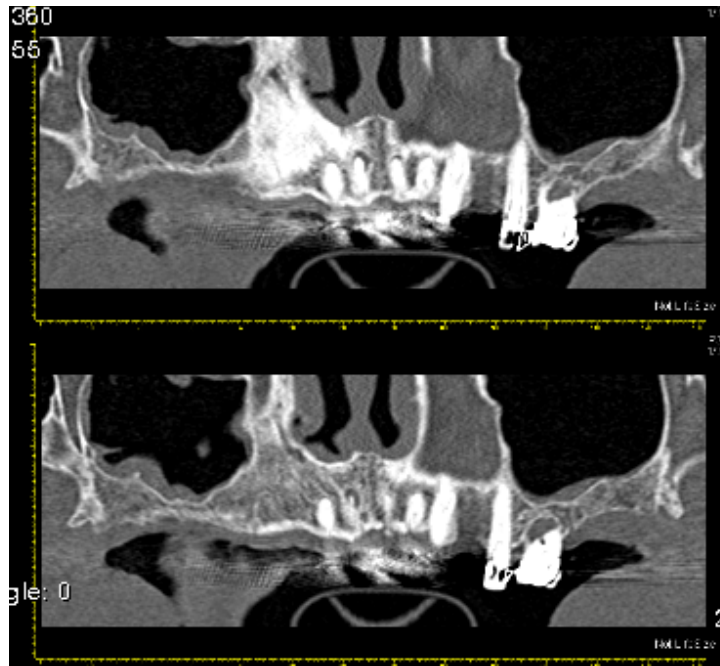


Figura 44 - TAC maxilar em corte coronal. Visualização da baixa disponibilidade óssea imediatamente abaixo do seio maxilar esquerdo.



Figura 45 - Fotografia ao rebordo ósseo de pouca espessura.

Foi realizada a cirurgia de elevação do seio maxilar esquerdo pelo acesso de Cadwell-Luc. Colocação de implantes Straumann® nos locais 15, 16, 17 e 24.

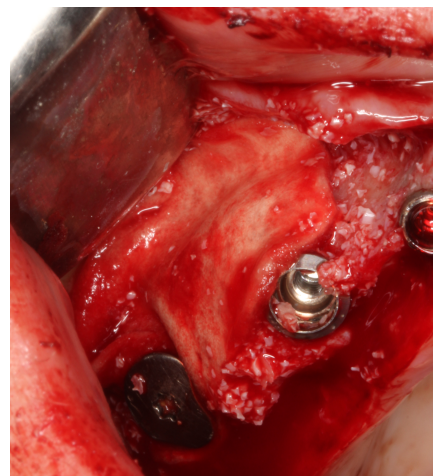
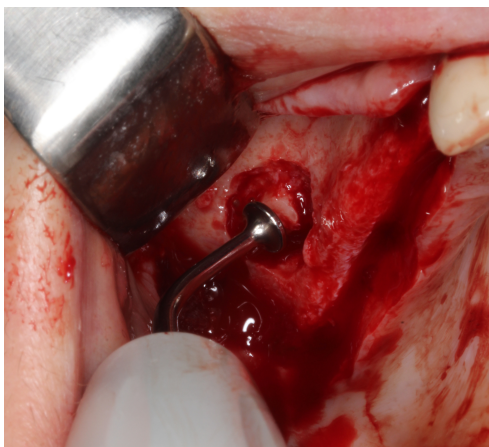


Figura 46 – (esquerda) Elevação do seio maxilar esquerdo pelo acesso de Cadwell-Luc.

Figura 47 – (direita) Colocação de 3 implantes Straumann e substituto ósseo particulado Bio-Gen®. Cicatrização submucosal.

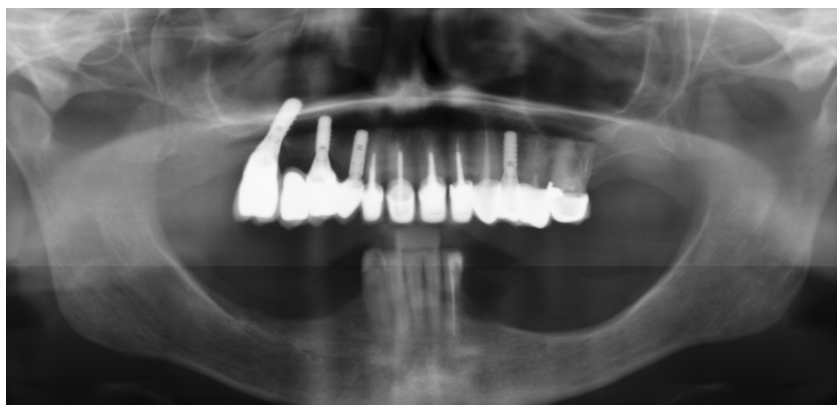


Figura 48 - Radiografia panorâmica final, após colocação dos implantes 13, 14, 16 e 24.



Figura 49 - Resultado final da reabilitação.

XV. DISCUSSÃO

O sucesso da terapia cirúrgico-protética que recorre a ID's depende de vários factores, gerais, locais, sistémicos e protéticos. Os fracassos em implantologia são acontecimentos multifactoriais, em que vários destes factores de risco podem estar presentes e influenciar o resultado dos tratamentos. Raramente se consegue atribuir o insucesso de um ID a um factor isolado. Contudo, tendo por base a história clínica e a identificação das condicionantes dos pacientes, pode ser elaborado um plano de tratamento cirúrgico e protético que contorne, controle ou elimine os factores que podem por em risco as reabilitações implanto-suportadas. (13,16)

Nesse sentido, o desenvolvimento da imagiologia 3D e a sua aplicação na medicina dentária têm trazido ferramentas úteis no diagnóstico e planeamento cirúrgico-implantar. Recorrendo a TC's, é possível avaliar os locais candidatos a receber ID's quanto à quantidade e qualidade do osso, planear a posição e inclinação ideais, e ver a localização das estruturas nobres a respeitar. (18,19) É de esperar que a experiência clínica tenha alguma influência no resultado dos tratamentos. A maioria dos estudos sobre este tema indicam que a experiência do operador, associada a outros factores pré-disponentes, influencia de algum modo o resultado dos tratamentos. (21,22,24,25)

A capacidade de cicatrização diminuída é uma das principais preocupações em várias condições sistémicas, como na diabetes, imunossupressão, tabagismo e radioterapia. Alguns problemas cardiovasculares graves são considerados contra-indicação absoluta até serem resolvidos ou passar o tempo recomendado para o restabelecimento do paciente, como no caso de cirurgia cardioráxica ou AVC recentes. (11,97) A maioria das doenças sistémicas pode ser gerida de modo a tornar seguras as intervenções cirúrgicas. Os estudos revisados mostram que as DCV não contribuem necessariamente para o fracasso de ID's quando controladas. (9,14,32–34,40,99) A evidência científica mostra que a idade não é contra-indicação à colocação de ID's. Em pacientes idosos há uma preocupação acrescida com os factores sistémicos e metabólicos que possam interferir na cicatrização e

com a qualidade da higiene oral devido à menor destreza manual (10,32), embora a incidência de insucessos em pacientes adultos ou idosos não seja muito díspar. (14,34)

O motivo do edentulismo tem bastante relevância na história clínica. Pacientes com doença periodontal têm maior propensão para o desenvolvimento de mucosite e PI. (54–57) Ainda existe pouca evidência científica de uma relação directa entre a presença de bruxismo e o insucesso de ID's. Fenómenos parafuncionais como apertamento e bruxismo não estão associados a MBL e outras complicações biológicas, mas sim a complicações mecânicas que requerem intervenção técnica. (35,37) A protecção da oclusão com goteira rígida parece essencial para minimizar ou eliminar forças nocivas no sistema estomatognático. (18,39)

O tabagismo é um conhecido factor de risco em implantologia. A sua influência no aumento do insucesso de ID's (7,8) e o seu papel na falha precoce são inquestionáveis. (17,32,59,60,62) O número de fracassos de ID's (32,59,60) e MBL (37,64–66) são dose-dependentes, tanto mais incidentes quanto maior a quantidade de cigarros fumados por dia, e há indicação de que a MBL anual seja três vezes superior em fumadores do que em não-fumadores. (66) O tabagismo também é associado ao aumento de falhas tardias e complicações como a mucosite e PI. (59,63) (Tabela 7)

Tabela 7 - Dados relativos à influência do tabagismo na falha de implantes dentários.

Tabagismo como factor de risco					
Autor (referência)	Ano publicação	Nº implantes controlo	Nº implantes estudo	Falhas grupo controlo	Falhas grupo estudo
<i>Schwartz-Arad (182)</i>	1997	50	6	5	1
<i>Widmark (232)</i>	2001	131	67	14	26
<i>Van Steenberghe (48)</i>	2002	1,107	156	19	8
<i>Mundt (233)</i>	2006	294	363	6	30
<i>Levin (1)</i>	2008	54	10	3	1
<i>Balshe (234)</i>	2008	3,841	766	188	77
<i>Cavalcanti (235)</i>	2011	3,882	1,961	112	107
<i>Lin (236)</i>	2012	93	62	12	13

Quando a diabetes é controlada, a percentagem de sucesso dos ID's parece ser comparável à de pacientes não-diabéticos. (68–70,72) A diabetes aparenta ter mais impacto na fase de cicatrização comparativamente ao número de falhas tardias (71–74). Estudos que relatam mais insucessos no primeiro ano após a implantação e aplicação de carga. (69,73,75).

Alguns estudos referem existir uma associação entre a osteoporose e a falha precoce de ID's (6,70) e MBL (32,77), enquanto outros não encontram relevante evidência. (10,78,79) A administração de corticoesteróides no tratamento da osteoporose afecta negativamente a densidade óssea, mas ainda não se sabe em concreto se esta medicação sistémica afecta gravemente a mandíbula. (77,80)

Os bifosfonatos inibem a actividade osteoclástica e têm como efeito secundário BRONJ, apesar de a sua incidência ser reduzida. (82) Há evidência de que a colocação de ID's durante ou após o tratamento com bifosfonatos acelere o desenvolvimento de BRONJ. (83) A taxa de insucesso dos ID's em pacientes que tomam esta medicação é baixa, e as falhas tardias são mais frequentes do que as precoces. (81)

A radioterapia afecta grandemente a taxa de sobrevivência dos ID's e, conseqüentemente, o sucesso das reabilitações implanto-suportadas.

(14,70,87,91,237) Ainda não há consenso na literatura sobre a influência do intervalo entre o término do tratamento e a cirurgia implantar. (93) Um estudo revelou que o insucesso de ID's é maior se forem colocados entre o primeiro e o sexto mês após radioterapia (92), enquanto outro não encontrou diferença neste parâmetro. (93) Ainda não há dados que permitam afirmar que a HBO tem uma influência positiva na sobrevivência de ID's. (91,95) (Tabela 8)

Tabela 8 - Dados relativos à influência da radioterapia na falha de implantes dentários.

Radioterapia como factor de risco					
Autor (referência)	Ano publicação	Nº implantes controlo	Nº implantes estudo	Falhas grupo controlo	Falhas grupo estudo
<i>Esser (238)</i>	1997	66	152	7	33
<i>Werkmeister (86)</i>	1999	79	30	19	8
<i>Keller (84)</i>	1999	237	11	33	0
<i>Alsaadi (10)</i>	2008	1499	15	98	3
<i>Schoen (239)</i>	2008	64	76	2	2
<i>Salinas (240)</i>	2010	116	90	8	23

A doença de Crohn mostra maior tendência para o insucesso de ID's devido ao seu mecanismo inflamatório crónico. (10,11,32,40,62,98,100) Outros estudos não encontraram evidência suficiente para relacionar a doença de Crohn com o aumento dos fracassos de ID's. (10,78,87)

A densidade óssea afecta a osteointegração e a estabilidade dos ID's, podendo diminuir a sua taxa de sobrevivência. (11,122,204) Há evidência de aumento de fracassos de ID's de pequeno tamanho colocados em locais de baixa densidade óssea (26), com reabsorção óssea extrema e osso tipo 4. (32,111,115) Este conceito está relacionado com a estabilidade implantar, fundamental a sua osteointegração dos ID's. (5,26,28,112–117) Alguns estudos revelam que a colocação de ID's de tamanho inferior a 10mm nas regiões posteriores pode ser um procedimento seguro e previsível (149,150), outros indicam que o comprimento menor do ID, o seu diâmetro elevado e local de implantação posterior são potenciadores do insucesso.

(10,26,147,148,152,165,169) ID's de diâmetro aumentado mostraram estar associados a um maior risco de falha em alguns estudos (10,26,148,152,169), enquanto que noutros não se verificou tal relação. (26,147,151,153,180) Mesmo que as percentagens de fracasso sejam maiores, a escolha de ID's pequenos é uma alternativa a procedimentos de GBR, pelo que não devem ser opções a descartar.

Quanto à superfície dos ID's, deve ser preferencialmente rugosa para aumentar o contacto na interface osso-ID. (162,166,167) A maioria dos ID's são de titânio ou ligas com este metal, altamente resistentes, biocompatíveis e com boas performances mecânicas. (154,155) A zircónia soluciona o problema estético dos ID's de titânio quando ocorre reabsorção óssea ou o biótipo gengival é fino, além de ter boas propriedades mecânicas. (155,157,160) Um estudo revelou que a osteointegração dos ID's de zircónia e distribuição mecânica do *stress* são semelhantes aos de titânio. (158)

O espaço entre ID-dente e inter-implantar é fundamental para a manutenção do nível ósseo crestal. Existe maior MBL quando a distância horizontal entre dentes naturais e ID's é <1,5mm (4,5,18) e quando o espaço inter-implantar é <3mm. (18,127) Esta perda óssea crestal afecta o resultado estético porque condiciona a ausência de papila interdentária. (124,127,128)

A implantação em locais onde existe lesão periapical ou infecção periodontal pode ter resultados previsíveis e de sucesso quando o protocolo operatório é respeitado, se realiza curetagem da loca e profilaxia antibiótica. (28,129,183) A PI retrógrada pode ser provocada por tecido granulotomoso remanescente no local que recebe o ID, ou por uma infecção endodôntica num dente vizinho. (130–132) Como tal, dentes que apresentem patologia endodôntica devem ser tratados e a cirurgia implantar só deve ser realizada quando não houver sinais radiográficos de lesão apical.

Quanto à mucosa queratinizada, vários autores têm afirmado não haver relação entre o índice de sucesso dos ID's e a presença desta mucosa em seu redor. (133,135,136) A largura insuficiente de mucosa queratinizada parece estar associada à ocorrência de inflamação gengival, BOP e recessão

dos tecidos moles peri-implantares (138,140,141,143), embora tenha pouco impacto na MBL. (133) Mesmo que não afecte directamente a perda óssea peri-implantar, a presença desta mucosa desempenha um papel importante na manutenção da saúde e estética orais. (15,133,139,143)

O uso de materiais de enxerto particulados, associados ou não a membranas de barreira, tem demonstrado resultados promissores na diminuição das alterações dimensionais da crista óssea alveolar. (168,170–172) A taxa de sobrevivência de ID's colocados nas áreas aumentadas parece ser semelhante à dos colocados em locais que não necessitaram de intervenção, (15,37,178), embora haja uma publicação que alerta para o risco de falha acrescido na osteointegração dos ID's. (24) Implantação imediatas após procedimentos de GBR e ERE mostram resultados de sucesso previsíveis (28,174,175,241). A taxa de sucesso de ID's em seios maxilares elevados é cerca de 92% (177,179); e em situações de ERE varia entre 86% e 98,3%. (169,175) Outros estudos apontam valores entre 61,5% e 100%, e a maioria reportou taxas de sucesso acima dos 90%. (176–178,242)

O tempo decorrido entre a exodontia e a implantação é um tema bastante discutido. Vários autores referem não existir diferença significativa na taxa de sobrevivência de ID's imediatos em locais pós-extraccionais comparativamente a outros protocolos de inserção (174,182,183). Outros revelam que ID's imediatos na zona molar estão associados a um maior risco de fracasso na segunda fase cirúrgica (184,190), apesar de haver evidência de que ambos os protocolos de cicatrização sejam favoráveis à osteointegração. (117,186,187) A revisão sistemática da Cochrane (188) não encontrou conclusões definitivas sobre este assunto. Outros estudos mencionam que a cicatrização transmucosal é mais propensa a complicações biológicas e mecânicas. (54,243)

Quanto ao protocolo de carga, a precoce foi indicada como factor de risco para o fracasso (151,243); e a maioria dos estudos apresenta taxas de sucesso elevadas em carga imediata. (21,24,25) Há evidência de que os protocolos de carga imediata e convencional sejam semelhantes quanto à sobrevivência implantar. (151,193) Outros autores referem que a aplicação

de carga imediata ou a ausência de carga não alteram a taxa de sobrevivência dos ID's e apresentam valores de MBL semelhantes. (189,191) A baixa densidade óssea foi apontada como principal factor de insucesso em ID's imediatos. (11,148,194,195)

A longevidade dos ID's é dependente de uma boa higiene e saúde orais, de consultas de manutenção regulares, e um excelente controlo da PB. (200) Sabe-se que a PI não tratada pode causar o fracasso do ID (42–44) e que os achados microbiológicos desta doença são semelhantes aos da periodontite (45,46), o que permite fazer uma associação lógica entre a história de periodontite de um paciente e o seu risco acrescido para a PI. (17,42,44,48) Recomenda-se a disrupção dos biofilmes patogénicos antes da cirurgia implantar (17,46,48) e a atitude preventiva de manutenção dos ID's, por vezes com recurso a antibioterapia sistémica. (45,46,201,202) As complicações biológicas tardias mais frequentes são a mucosite e a PI, com prevalência elevada. (57,203,204,212) Os principais factores que condicionam o aparecimento de doenças peri-implantares são a má higiene oral e PB, tabagismo e periodontite. (37,55,57,62,203,213) Ocorre conversão da mucosite para PI quando não é realizada a manutenção adequada dos ID's (201,220), daí que se recomende TPS para a manutenção da saúde dos tecidos de suporte e sobrevivência a longo-prazo dos ID's. (56,201,220,221). A diabetes *mellitus* foi fortemente associada ao aumento do risco de PI. (213) Alguns autores não encontram associação entre a superfície dos ID's e o aparecimento de doenças peri-implantares (219,220), enquanto outros explicam que ID's com revestimento rugoso estão mais sujeitos à colonização bacteriana quando em contacto com o meio oral, daí apresentarem maior MBL e incidência de PI. (61,214,218)

As complicações na restauração protética podem ter de origem mecânica ou biológica. A evidência científica mostra uma baixa sobrevivência e grande incidência de complicações em OD's suportadas por ID's. As mais frequentes são a perda de retenção e desadaptação da prótese, perda de retenção no conector tipo clip ou bola e inflamação gengival. (206,225,226) Um estudo revelou que o insucesso de ID's é duas vezes superior em OD's

do que em FPD's. (207) Nas próteses implanto-suportadas, os tipos de complicações mecânicas mais frequentes são: perda de retenção; fractura do material cerâmico; perda do ID e fractura do pilar nas OD's; necessidade de rebase. (206) A fractura dos ID's e da estrutura metálica é rara. (205,211) Alguns autores referem que FPD's implante-dente têm maior quantidade de complicações do que FPD's unicamente suportadas por ID's (54,210,227), sendo estas maioritariamente biológicas, como intrusão do dente natural de suporte, MBL e necessidade de tratamento periodontal e endodôntico no pilar natural. (209,210) A presença de extensões em cantilever parece associada a uma maior incidência de complicações técnicas, como perda de retenção e fracturas de material. (211,225,228,229) Mesmo assim, estudos concluíram que estas próteses podem ser consideradas um tratamento de confiança com taxas de sobrevivência elevadas, cerca de 84% ao fim de 10 anos em função. (211,230) A complicação biológica mais frequente nestas prótese é a hiperplasia dos tecidos moles. (207,208) Resumindo, ID's unitários devem ser considerados *gold standard* em reabilitações de espaços edêntulos de 1 ou 2 dentes. (223) FPD's suportadas por dentes naturais são uma alternativa na reabilitação de espaços quando é preciso considerar aspectos funcionais ou estéticos dos dentes vizinhos. FPD's implanto-suportadas mostram resultados previsíveis a longo prazo, com uma incidência de falha anual de 1,14%. (229) FPD's dente-implante e com extensões em cantilever têm de ser consideradas segundas opções de tratamento porque apresentam taxas anuais de insucesso em torno dos 2,20%-2,50%. (211,229,244)

XVI. CONCLUSÃO

São vários os factores condicionantes do sucesso ou fracasso das terapias reabilitadoras com implantes dentários. Os fracassos em implantologia são multifactoriais, e é difícil atribuir uma relação de causalidade específica a determinado factor quando vários estão geralmente envolvidos nos insucessos. É importante considerar que as reabilitações implanto-suportadas têm a capacidade de melhorar significativamente a qualidade de vida dos pacientes. Contudo, estas reabilitações não estão isentas de riscos. Cabe ao médico dentista perceber de que modo algumas situações podem

comprometer ou inviabilizar o tratamento com implantes. Nesse sentido, o desenho de um plano de tratamento cirúrgico e protético ponderado e adequado às condicionantes sistémicas, locais e psicológicas dos pacientes é o passo mais importante da reabilitação.

A etiologia do fracasso e sucesso das reabilitações implanto-suportadas é multifactorial, e vários factores, gerais ou locais, podem estar envolvidos. Os principais factores de risco para fracasso dos implantes dentários são a doença periodontal, o tabagismo, toma de bifosfonatos, radioterapia e baixa densidade óssea. As complicações biológicas associadas à manutenção peri-implantar são a mucosite e peri-implantite; enquanto que as complicações associadas à fase protética mais frequentes são a inflamação e hiperplasia gengival (biológicas) e fractura dos materiais cerâmicos (técnicas).

A reabilitação implanto-suportada é um tratamento previsível e de elevada taxa de sucesso desde que sejam devidamente identificados os factores de risco e respeitados os princípios gerais de diagnóstico, anamnese, planeamento cirúrgico e protético.

XVII. ANEXOS

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Estojo cirúrgico para implantes Straumann®	10
Figura 2 - Distâncias mesio-distais recomendadas entre implantes e dentes naturais	37
Figura 3 - Distâncias mesio-distais recomendadas entre implantes	37
Figura 4 - Micrografias SEM de superfícies de implantes dentários.	45
Figura 5 - Três abordagens cirúrgicas para sistemas de implantes de duas peças	52
Figura 6 - Procedimento em cicatrização submucosal (passo 1)	53
Figura 7 - Procedimento em cicatrização submucosal (passo 2)	53
Figura 8 - Procedimento em cicatrização submucosal (passo 3)	53
Figura 9 - Procedimento em cicatrização transmucosal (passo 1)	54
Figura 10 - Procedimento em cicatrização transmucosal (passo 2)	54
Figura 11 - Representação esquemática da técnica All-on-4® maxilar	58
Figura 12 - Representação esquemática da técnica all-on-4® mandibular	58
Figura 13 - Os cinco passos na terapia da peri-implantite	62
Figura 14 – Novo algoritmo de tratamento das doenças peri-implantares	64
Figura 15 - Caso clínico de peri-implantite grave	66
Figura 16 - Radiografia panorâmica inicial do caso clínico	75
Figura 17 - Vista lateral da região zigomática	76
Figura 18 - Corte transversal da TAC com visualização dos implantes zigomáticos	76
Figura 19 - Corte transversal da TAC revelando a posição dos implantes zigomáticos no seio maxilar e zonas peri-implantares.	76
Figura 20 – Fotografia após remoção dos implantes zigomáticos	77
Figura 21 - Radiografia panorâmica final, após a extração dos implantes antigos e colocação dos novos implantes Straumann®	77
Figura 22 - Radiografia panorâmica inicial	78
Figura 23 – Radiografia periapical de peri-implantite grave no implante 46 e perda óssea ligeira no 44	78
Figura 24 – Peri-implantite crônica grave nos 2 implantes do 2º quadrante com exposição das espiras.	78
Figura 25 – Fotografia intra-oral após remoção da prótese superior	79
Figura 26 - Retalho em envelope e exposição da região peri-implantar com visualização do tecido de granulação da peri-implantite.	79
Figura 27 – Curetagem da bolsa peri-implantar e visualização da zona de peri-implantite	79
Figura 28 – Colocação de substituto ósseo particulado Bio-Gen® e membrana reabsorvível Biocollagen®	80
Figura 29 – Sutura da ferida cirúrgica com fio de seda 2.0.	80

Figura 30 – Remoção da sutura	80
Figura 31 – Controlo radiográfico pós-operatório a 3 semanas	80
Figura 32 – Fotografia frontal da situação inicial	81
Figura 33 – Radiografia panorâmica inicial.	81
Figura 34 – TAC mandibular com corte coronal	82
Figura 35 – TAC mandibular em cortes axiais da região mentoniana	82
Figura 36 - TAC mandibular em corte transversal	82
Figura 38 - Retalho para exposição do rebordo alveolar e regularização óssea	83
Figura 39 - Colocação dos três implantes Straumann® inferiores e cicatrização transmucosal	83
Figura 40 - Fotografia pós-cicatrizal	83
Figura 41 - Radiografia panorâmica após colocação dos 3 implantes inferiores, da barra de titânio e exodontia do dente 16.	84
Figura 42 - Colocação da prótese acrílica inferior removível provisória	84
Figura 43 – Fotografia da situação inicial com ambas as próteses removíveis em boca.	85
Figura 44 – TAC maxilar em corte transversal	85
Figura 45 - TAC maxilar em corte coronal	86
Figura 46 - Fotografia ao rebordo ósseo de pouca espessura	86
Figura 47 – Elevação do seio maxilar esquerdo pelo acesso de Cadwell-Luc	87
Figura 48 – Colocação de 3 implantes Straumann e substituto ósseo particulado Bio-Gen®	87
Figura 49 - Radiografia panorâmica final, após colocação dos implantes 13, 14, 16 e 24.	87
Figura 50 - Resultado final da reabilitação.	87

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Classificação dos tratamentos dentários	6
Tabela 2 - Gama de implantes de titânio Straumann® com superfície SLA	11
Tabela 3 - Lesões e condições orais associadas ao consumo de tabaco	20
Tabela 4 - Diretrizes para profilaxia antibiótica recomendadas pela <i>American Heart Association</i>	28
Tabela 5 - Escala de qualidade dos implantes dentários	60
Tabela 6 - Funções dos intervenientes na manutenção dos implantes dentários	62
Tabela 7 - Dados relativos à influência do tabagismo na falha de implantes dentários	90
Tabela 8 - Dados relativos à influência da radioterapia na falha de implantes dentários.	91

LISTA DE ABREVIATURAS

ID – Implante dentário

PB – Placa bacteriana

CVD – Doenças cardiovasculares, do inglês *Cardiovascular Disease*

AAOMR – American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology

CBCT – Tomografia computadorizada por cone beam

TC – Tomografia computadorizada

RM – Ressonância magnética

IP – Índice de placa

BOP – Sangramento à sondagem, do inglês *Bleeding On Probing*

DPOC – Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica

PI – Peri-implantite

OMS – Organização Mundial de Saúde

ON – Osteonecrose

ORN - Osteorradionecrose

BRONJ – Osteonecrose induzida por bifosfonatos

ISQ – Quociente de estabilidade do implante dentário

RFA - Análise de Ressonância de Frequência

MBL – Perda óssea marginal, do inglês *Marginal Bone Loss*

GBR – Regeneração óssea guiada, do inglês *Guided Bone Regeneration*

ERE – Expansão da crista óssea edêntula, do inglês *Edentulous Ridge Expansion Technique*

IFL – carga imediata funcional, do inglês *Immediate Functional Loading*

INFL – carga imediata não-funcional, do inglês *Immediate NonFunctional Loading*

PCP – pacientes periodontalmente comprometidos, do inglês *Periodontally Compromised Patients*

PHP- pacientes periodontalmente são, do inglês *Periodontally Healthy Patients*

PPD - profundidade de sondagem, do inglês *Pocket Probing Depth*

TPS - terapia preventiva de suporte

HBO – Terapia hiperbárica de oxigênio

HIV – Vírus da imunodeficiência humana

HAART – Terapia anti-retroviral, do inglês *Highly Active Antiretroviral Therapy*

XVIII. BIBLIOGRAFIA

1. Levin L. Dealing with dental implant failures. *J Appl Oral Sci.* 2008;16(3):171–5.
2. Branemark PI, Hansson BO, Adell R, Breine U, Lindstrom J, Hallen O et al. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. *Scand J Plast Reconstr Surg Supp.* 1977;16(1):1–132.
3. Smith DE, Zarb G a. Criteria for success of osseointegrated endosseous implants. *J Prosthet Dent.* 1989;62:567–72.
4. Jung RE, Pjetursson BE, Glauser R, Zembic A, Zwahlen M, Lang NP. A systematic review of the 5-year survival and complication rates of implant-supported single crowns. *Clin Oral Implants Res.* 2008;19:119–30.
5. Martin W, Lewis MSE, Oms F, Nicol A, Ed FDSRCS. Local Risk Factors for Implant Therapy. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2009;24:28–38.
6. Hwang D, Wang H-L. Medical contraindications to implant therapy: Part II: Relative contraindications. *Implant Dent.* 2007;16:13–23.
7. Esposito M, Hirsch J-M, Lekholm U TP. Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants (I). Success criteria and epidemiology. *Eur J Oral Sci.* 1998;106:527–51.
8. Esposito M, Hirsch JM, Lekholm U, Thomsen P. Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants. (II). Etiopathogenesis. *Eur J Oral Sci.* 1998;106(5):721–64.
9. Bornstein MM, Cionca N, Mombelli A. Systemic conditions and treatments as risks for implant therapy. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2009;24 Suppl:12–27.
10. Alsaadi G, Quirynen M, Komárek A, Van Steenberghe D. Impact of local and systemic factors on the incidence of late oral implant loss. *Clin Oral Implants Res.* 2008;19:670–6.
11. Zavanelli RA, Guilherme S, Teles A, Fernandes MA, Pereira RE, Garcia RR. Local and systemic factors related with the patients that could affect the osseointegration. 2011;133–46.
12. Esposito M, Thomsen P, Ericson LE. Histopathologic Observations On Late Oral Implant Failures. *Cinical Implant Dent Relat Res.* 2000;2:18–32.
13. Byrne G. *Fundamentals of Implant dentistry.* 2014.
14. Moy PK, Medina D, Shetty V, Aghaloo TL. Dental implant failure rates and associated risk factors. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2005;20(January 1982):569–77.
15. Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson A. The long-term efficacy of Currently Used Dental Implants: A Review and Proposed Criteria of Success. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1986;1:11–25.
16. El S, Frederiksberg C. *Fundamentals of Esthetic.* 2007.
17. Ashley ET, Covington LL, Bishop BG, Breault LG. Ailing and failing endosseous dental implants: A literature review. *J Contemp Dent Pract.* 2003;4(2):27–38.
18. Misch CE. *Implantes Dentais Contemporâneos.* 3rd ed. Elsevier, editor. Rio de Janeiro: Elsevier Inc; 2008.

19. Tyndall D a., Price JB, Tetradis S, Ganz SD, Hildebolt C, Scarfe WC. Position statement of the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology on selection criteria for the use of radiology in dental implantology with emphasis on cone beam computed tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* [Internet]. Elsevier; 2012;113(6):817–26. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.oooo.2012.03.005>
20. Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg a. Immediately loaded non-submerged versus delayed loaded submerged dental implants: A meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg* [Internet]. International Association of Oral and Maxillofacial Surgery; 2014;44(4):493–506. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S090150271400441X>
21. Lambert P, Morris H, Ochi S. Positive effect of surgical experience with implants on second-stage implant survival. *J Oral Maxillofac Surg*. 1997;55(12):12–8.
22. Preiskel H, Tsolka P. Treatment outcomes in implant therapy: the influence of surgical and prosthodontic experience. *Int J Prosthodont*. 1995;8(3):273–9.
23. Melo MD, Shafie H, Obeid G. Implant Survival Rates for Oral and Maxillofacial Surgery Residents: A Retrospective Clinical Review With Analysis of Resident Level of Training on Implant Survival. *J Oral Maxillofac Surg*. 2006;64(8):1185–9.
24. Laine P, Salo A, Kontio R, Ylijoki S, Lindqvist C, Suuronen R. Failed dental implants - Clinical, radiological and bacteriological findings in 17 patients. *J Cranio-Maxillofacial Surg*. 2005;33(3):212–7.
25. Morris H, Manz M, Tarolli J. Success of multiple endosseous dental implant designs to second-stage surgery across study sites. *J Oral Maxillofac Surg*. 1997;55(12):76–82.
26. Renouard F, Nisand D. Impact of implant length and diameter on survival rates. *Clin Oral Implants Res* [Internet]. 2006 Oct;17 Suppl 2:35–51. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16968380>
27. Dahlin C, Anderson L, Linde A. Bone augmentation at fenestrated implants by an osteopromotive membrane technique: a controlled clinical study. *Clin Oral Impl Res*. 1991;2:159–65.
28. Schropp L, Isidor F. Timing of implant placement relative to tooth extraction. *J Oral Rehabil*. 2008;35(S1):33–43.
29. Alcoforado G, Redinha L. Reabilitação com implantes endo-ósseos. 2008.
30. Eriksson A, Albrektsson T, Grane B, Mcqueen D. Thermal injury to bone: a vital-microscopic description of heat effects. *Int J Oral Surg* [Internet]. Munksgaard International Publishers Ltd.; 1982;11(2):115–21. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0300-9785\(82\)80020-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0300-9785(82)80020-3)
31. Malet J, Mora F, Bouchard P. *Implant Dentistry at a Glance*. 2012.
32. Alsaadi G, Quirynen M, Komárek A, Van Steenberghe D. Impact of local and systemic factors on the incidence of oral implant failures, up to abutment connection. *J Clin Periodontol*. 2007;34:610–7.
33. Van Steenberghe D, Quirynen M, Molly L, Jacobs R. Impact of systemic diseases and medication on osseointegration. *Periodontol 2000*. 2003;33(57):163–71.
34. Smith R, Berger R, Dodson T. Risk factors associated with dental implants in healthy and medically compromised patients. *Int J Oral Maxillofac Implant*. 1992;7:367–72.

35. Manfredini D, Poggio CE, Lobbezoo F. Is Bruxism a Risk Factor for Dental Implants? A Systematic Review of the Literature. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2012;1–10.
36. Manfredini D, Bucci MB, Sabbatini VB, Lobbezoo F. Bruxism: Overview of current knowledge and suggestions for dental implants planning. *Cranio - J Craniomandib Pract*. 2011;29(4):304–12.
37. Lindquist LW, Carlsson GE, Jemt T. A prospective 15-year follow-up study of mandibular fixed prostheses supported by osseointegrated implants. Clinical results and marginal bone loss. *Clinical oral implants research*. 1996. p. 329–36.
38. Renouard F. *Risk Factors in Implant Dentistry : Risk factors in implant dentistry*. 2008.
39. Lobbezoo F, Zaag JV a NDER, Naeije M. Bruxism : its multiple causes and its effects on dental implants – an updated review *. *J Oral Rehabil*. 2006;33:293–300.
40. Diz P, Scully C, Sanz M. Dental implants in the medically compromised patient. *J Dent [Internet]*. Elsevier Ltd; 2013;41(3):195–206. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2012.12.008>
41. Carranza F, Takei H, Newman M. *Periodontia Clínica*. 2004.
42. Karoussis IK, Kotsovilis S, Fourmouis I. A comprehensive and critical review of dental implant prognosis in periodontally compromised partially edentulous patients: Review. *Clin Oral Implants Res*. 2007;18(6):669–79.
43. Schou S, Holmstrup P, Worthington H V, Esposito M. Outcome of implant therapy in patients with previous tooth loss due to periodontitis. *Clin Oral Implants Res [Internet]*. 2006 Oct;17 Suppl 2:104–23. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16968387>
44. Levin L, Ofec R, Grossmann Y, Anner R. Periodontal disease as a risk for dental implant failure over time: A long-term historical cohort study. *J Clin Periodontol*. 2011;38(8):732–7.
45. Mombelli A, Décaillot F. The characteristics of biofilms in peri-implant disease. *J Clin Periodontol*. 2011;38(SUPPL. 11):203–13.
46. Mombelli A. Microbiology and antimicrobial therapy of peri-implantitis. *Periodontol 2000*. 2002;28(40):177–89.
47. Koyanagi T, Sakamoto M, Takeuchi Y, Maruyama N, Ohkuma M, Izumi Y. Comprehensive microbiological findings in peri-implantitis and periodontitis. 2013;218–26.
48. Quirynen M, De Soete M, van Steenberghe D. Infectious risks for oral implants: a review of the literature. *Clin Oral Implants Res*. 2002;13(1):1–19.
49. Karoussis I, Salvi GE, Heitz-Mayfield LJA, Ha CHF. Long-term implant prognosis in patients with and without a history of chronic periodontitis : a 10-year prospective cohort study of the ITI s Dental Implant System. *Clin Oral Implants Res*. 2003;14:329–39.
50. Aloufi F, Bissada N, Ficara A, Faddoul F, Al-zahrani MS. Clinical Assessment of Peri-Implant Tissues. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2009;11(1):37–40.
51. Mengel R, Flores-de-jacoby L. Implants in Patients Treated for Generalized Aggressive and Chronic Periodontitis: a 3-year prospective longitudinal study. *J Periodontol*. 2005;76(4):534–43.

52. Mengel R, Behle M, Flores-de-Jacoby L. Osseointegrated Implants in Subjects Treated for Generalized Aggressive Periodontitis: 10-year results of a prospective, long-term cohort study. *J Periodontol.* 2007;78(December):2229–37.
53. Mengel R, Schroder T, Flores-de-Jacoby L. Osseointegrated Implants in Patients Treated for Generalized Chronic Periodontitis and Generalized Aggressive Periodontitis: 3-and-5-year results of a prospective long-term study. *J Periodontol.* 2001;72(August):977–89.
54. Simonis P, Dufour T, Tenenbaum H. Long-term implant survival and success: A 10-16-year follow-up of non-submerged dental implants. *Clin Oral Implants Res.* 2010;21(7):772–7.
55. Elemek E, Almas K. Peri-implantitis: etiology, diagnosis and treatment: an update. *NY State Dent J.* 2014;80(1):26–32.
56. Smeets R, Henningsen A, Jung O, Heiland M, Hammächer C, Stein JM. Definition, etiology, prevention and treatment of peri-implantitis – a review. *Head Face Med [Internet].* 2014;10(1):34. Available from: <http://www.head-face-med.com/content/10/1/34>
57. Heitz-Mayfield LJ a. Peri-implant diseases: Diagnosis and risk indicators. *J Clin Periodontol.* 2008;35:292–304.
58. Sham A. SK, Cheung LK, Jin LJ, Corbet EF. The effects of tobacco use on oral health. *Hong Kong Med J.* 2003;9:271–7.
59. Kasat V, Ladda R. Smoking and dental implants. *J Int Soc Prev Community Dent [Internet].* 2012 Jul;2(2):38–41. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3894084&tool=pmcentrez&endertype=abstract>
60. Twito D, Sade P. The effect of cigarette smoking habits on the outcome of dental implant treatment. *PeerJ eCollection Sep e546.* 2014.
61. Galindo-Moreno P, Fauri M, Avila-Ortiz G, Fernández-Barbero JE, Cabrera-León A, Sánchez-Fernández E. Influence of alcohol and tobacco habits on peri-implant marginal bone loss: a prospective study. *Clin Oral Implants Res.* 2005;16(5):579–86.
62. Palma-Carrió C, Maestre-Ferrín L, Penarrocha-Oltra D, Penarrocha-Diago M, Penarrocha-Diago M. Risk factors associated with early failure of dental implants. A literature review. *Med Oral Patol Oral y Cir Bucal.* 2011;16(4):e514–7.
63. Rodriguez-Argueta OF, Figueiredo R, Valmaseda-Castellon E, Gay-Escoda C. Postoperative complications in smoking patients treated with implants: A retrospective study. *J Oral Maxillofac Surg. Elsevier Inc.;* 2011;69(8):2152–7.
64. Vervaeke S, Collaert B, Vandeweghe S, Cosyn J, Deschepper E, De Bruyn H. The effect of smoking on survival and bone loss of implants with a fluoride-modified surface: A 2-year retrospective analysis of 1106 implants placed in daily practice. *Clin Oral Implants Res.* 2012;23(6):758–66.
65. Haas R, Werner H, Georg M, Georg W. The relationship between smoking and implant survival: A retrospective study of smoking tissue : A retrospective study. *J Prosthet Dent.* 1996;76(6):592–6.
66. Chung D, Oh T, Lee J, Misch C, Wang H. Factors affecting late implant bone loss: a retrospective analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2007;22(1):117–26.
67. Strietzel FP, Reichart P a., Kale A, Kulkarni M, Wegner B, Küchler I. Smoking

- interferes with the prognosis of dental implant treatment: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol*. 2007;34(6):523–44.
68. Dubey RK, Gupta DK, Singh AK. Dental implant survival in diabetic patients; review and recommendations. *Natl J Maxillofac Surg* [Internet]. 2013 Jul [cited 2015 Jan 7];4(2):142–50. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3961886&tool=pmcentrez&endertype=abstract>
 69. Morris HF, Ochi S, Winkler S. Implant survival in patients with type 2 diabetes: placement to 36 months. *Ann Periodontol*. 2000;5(1):157–65.
 70. Chen H, Liu N, Xu X, Qu X, Lu E. Smoking, Radiotherapy, Diabetes and Osteoporosis as Risk Factors for Dental Implant Failure: A Meta-Analysis. *PLoS One*. 2013;8(8).
 71. Peled M, Ardekian L, Tagger-Green N, Gutmacher Z, Machtei EE. Dental implants in patients with Type 2 diabetes mellitus: a clinical study. *MIS, Sci Stud*. 2004;1:5–10.
 72. Farzad P, Andersson L, Nyberg J. Dental implant treatment in diabetic patients. *Implant Dent*. 2002;11(3):262–7.
 73. Fiorellini J, Chen P, Nevins M, Nevins M. Europe PubMed Central. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2000;20(4):366–73.
 74. Olson J, Shernoff A, Tarlow J, Colwell J, Scheetz J, Bingham S. Europe PubMed Central. *Int J oral Maxillofac Implant*. 2000;15(6):811–8.
 75. Shernoff AF, Colwell JA, Bingham SF. Implants for type II diabetic patients: interim report. *Implant Dent*. 1994;(3):183–5.
 76. Balshi S, Wolfinger G, Balshi T. An examination of immediately loaded dental implant stability in the diabetic patient using resonance frequency analysis (RFA). *Quintessence Int (Berl)*. 2007;38(4):271–9.
 77. von Wowern N. General and oral aspects of osteoporosis: a review. *Clin Oral Investig*. 2001;5:71–82.
 78. Dawson DR, Jasper S. Key Systemic and Environmental Risk Factors for Implant Failure. *Dent Clin North Am* [Internet]. Elsevier Inc; 2014;59(1):25–39. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0011853214001037>
 79. Becker W, Hujoel PP, Becker BE, Willingham H. Osteoporosis and implant failure: an exploratory case-control study. *J Periodontol*. 2000;71(April):625–31.
 80. Binon PP. Thirteen-year follow-up of a mandibular implant-supported fixed complete denture in a patient with Sjogren's syndrome: A clinical report. *J Prosthet Dent*. 2005;94(November):409–13.
 81. Martin DC, O'Ryan FS, Indresano AT, Bogdanos P, Wang B, Hui RL, et al. Characteristics of Implant Failures in Patients With a History of Oral Bisphosphonate Therapy. *J Oral Maxillofac Surg* [Internet]. Elsevier Inc.; 2010;68(3):508–14. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joms.2009.09.055>
 82. Lo JC, O'Ryan FS, Gordon NP, Yang J, Hui RL, Martin D, et al. Prevalence of Osteonecrosis of the Jaw in Patients With Oral Bisphosphonate Exposure. *J Oral Maxillofac Surg* [Internet]. Elsevier Inc.; 2010;68(2):243–53. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joms.2009.03.050>
 83. Holzinger D, Seemann R, Matoni N, Ewers R, Millesi W, Wutzl A. Effect of dental implants on bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaws. *J Oral Maxillofac Surg*

- [Internet]. American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons; 2014;72(0):1937.e1–1937.e8. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S027823911400562X>
84. Keller EE. Placement of dental implants in the irradiated mandible: a protocol involving adjunctive hyperbaric oxygen. *J Oral Maxillofac Surg.* 1997;55:967–71.
 85. Sousa de Almeida FC, Cazal C, de Araujo ME, da Silva DP. Diagnóstico precoce, tratamento conservador e remissão completa de osteorradionecrose de mandíbula - Relato de caso. *Rev Port Estomatol Med Dent e Cir Maxilofac.* 2010;51(3):149–53.
 86. Werkmeister R, Szulczewski D, Walteros-Benz P, Joos U. Rehabilitation with dental implants of oral cancer patients. *J Cranio-Maxillofacial Surg* [Internet]. 1999 Feb;27(1):38–41. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1010518299800080>
 87. Carr AB. Implant location and radiotherapy are the only factors linked to 2-year implant failure. *J Evid Based Dent Pract* [Internet]. Elsevier Inc.; 2010 Mar [cited 2015 Jan 3];10(1):49–51. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20230970>
 88. Aitasalo K. Bone tissue response to irradiation and treatment model of mandibular irradiation injury. An experimental and clinical study. *Acta Otolaryngol Suppl.* 1986;428:1–54.
 89. Epstein JB, Wong FL, Stevenson-Moore P. Osteoradionecrosis: clinical experience and a proposal for classification. *J Oral Maxillofac Surg.* 1987;45:104–10.
 90. Yerit KC, Posch M, Seemann M, Hainich S, Dörtbudak O, Turhani D, et al. Implant survival in mandibles of irradiated oral cancer patients. *Clin Oral Implants Res.* 2006;17:337–44.
 91. Chambrone L, Mandia J, Shibli J a, Romito G a, Abrahao M. Dental implants installed in irradiated jaws: a systematic review. *J Dent Res* [Internet]. 2013;92(12 Suppl):119S – 30S. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24158336>
 92. Marx RE, Johnson RP. Studies in the radiobiology of osteoradionecrosis and their clinical significance. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1987;64:379–90.
 93. Visch LL, van Waas M a J, Schmitz PIM, Levendag PC. A clinical evaluation of implants in irradiated oral cancer patients. *J Dent Res.* 2002;81(12):856–9.
 94. Carini F, Pisapia V, Porcaro G. Implant rehabilitation in patients irradiated for head and neck cancer: role of Intensity-Modulated Radiotherapy (IMRT) in planning the insertion site. 2012;3(2):8–20.
 95. Esposito M, Mg G, Patel S, Hv W, Coulthard P, Ed E. Interventions for replacing missing teeth: hyperbaric oxygen therapy for irradiated patients who require dental implants. *Cochrane Collab.* 2008;
 96. Rocha E, Nogueira P. As doenças cardiovasculares em Portugal e na região Mediterrânica: uma perspetiva epidemiológica. *Rev factores Risco.* 2015;36(Abr-Jun 2015):35–44.
 97. Hwang D, Wang H-L. Medical contraindications to implant therapy: Part I: Absolute Contraindications. *Implant Dent.* 2006;15(4):353–60.
 98. Liddelow G, Klineberg I. Patient-related risk factors for implant therapy. A critique of pertinent literature. *Aust Dent J.* 2011;56(4):417–26.
 99. Khadivi V, Anderson J, Zarb G a. Cardiovascular disease and treatment outcomes

- with osseointegration surgery. *J Prosthet Dent* [Internet]. 1999;81(5):533–6. Available from:
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=10220657
100. Steenberghe D Van, Jacobs R, Desnyder M, Maffei G, Quirynen M. The relative impact of local and endogenous patient-related factors on implant failure up to the abutment stage. *Clin Oral Impl.* 2002;(13):617–22.
 101. Soto-Rojas AE, Kraus A. The oral side of Sjögren syndrome. Diagnosis and treatment. A review. *Arch Med Res.* 2002;33:95–106.
 102. Fox RI. Sjögren's syndrome. *Lancet.* 2005;366:321–31.
 103. Margaix-Muñoz M, Bagán J V, Poveda R, Jiménez Y, Sarrión G. Sjögren's syndrome of the oral cavity. Review and update. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2009;14(7):325–30.
 104. Candel-Marti ME, Ata-ali J, Peñarrocha-Oltra D, Peñarrocha-Diago M, Jose V. Dental implants in patients with oral mucosal alterations : An update. 2011;16(6):787–93.
 105. Shetty K, Achong R. Dental implants in the HIV-positive patient--case report and review of the literature. *Gen Dent.* 2005;53(6):434–7.
 106. Baron M, Gritsch F, Hansy A, Haas R. Implants in an HIV-positive patient: A case report. *J Prosthet Dent.* 2004;19(November):425–30.
 107. Stevenson G, Riano P, Moretti A, Nichols C, Engelmeier R, Flaitz C. Short-term success of osseointegrated dental implants in HIV-positive individuals: a prospective study. *J Contemp Dent Pr.* 2007;8(1):1–10.
 108. Attard NJ, Zarb GA, Frcd C. A Study of Dental Implants in Medically Treated Hypothyroid Patients. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2002;4(4):220–31.
 109. Lee H-J, Kim Y-K, Park J-Y, Kim S-G, Kim M-J, Yun P-Y. Short-term clinical retrospective study of implants in geriatric patients older than 70 years. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* [Internet]. Elsevier Inc.; 2010;110(4):442–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tripleo.2010.02.019>
 110. Misch CE. *Contemporary Implant Dentistry.* Elsevier, editor. Implant Dentistry. Elsevier Inc.; 1999. 90 p.
 111. Santos MCLG. Early dental implant failure : A review of the literature. 2002;1(3):103–11.
 112. Martinez H, Davarpanah M, Missika P, Celletti R, Lazzara R. Optimal implant stabilization in low density bone. 2001;12:423–32.
 113. Huang H-M, Lee S-Y, Yeh C-Y, Lin C-T. Resonance frequency assessment of dental implant stability with various bone qualities: a numerical approach. *Clin Oral Implants Res.* 2002;13(1):65–74.
 114. Farré-Pagès N, Augé-Castro ML, Alaejos-Algarra F, Mareque-Bueno J, Ferrés-Padró E, Hernández-Alfaro F. Relation between bone density and primary implant stability. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2011;16(1):62–7.
 115. Lioubavina-Hack N, Lang NP, Karring T. Significance of primary stability for osseointegration of dental implants. *Clin Oral Implants Res.* 2006;17(3):244–50.
 116. Tolstunov L. Implant zones of the jaws: implant location and related success rate. *J*

- Oral Implantol. 2007;XXXIII(4):211–20.
117. Gapski R, Wang H-L, Mascarenhas P, Lang NP. Critical review of immediate implant loading. *Clin Oral Implants Res.* 2003;14(5):515–27.
 118. Alsaadi G, Quirynen M, Michiels K, Jacobs R, Van Steenberghe D. A biomechanical assessment of the relation between the oral implant stability at insertion and subjective bone quality assessment. *J Clin Periodontol.* 2007;34(4):359–66.
 119. Johansson B, Bäck T, Hirsch J-M. Cutting torque measurements in conjunction with implant placement in grafted and nongrafted maxillas as an objective evaluation of bone density: a possible method for identifying early implant failures? *Clin Implant Dent Relat Res.* 2004;6(1):9–15.
 120. Ersanli S, Karabuda C, Beck F, Leblebicioglu B. Resonance frequency analysis of one-stage dental implant stability during the osseointegration period. *J Periodontol.* 2005;76(7):1066–71.
 121. Friberg B, Sennerby L, Meredith N, Lekholm U. A comparison between cutting torque and resonance frequency measurements of maxillary implants. A 20-month clinical study. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1999;28(4):297–303.
 122. Turkyilmaz I, McGlumphy E a. Influence of bone density on implant stability parameters and implant success: a retrospective clinical study. *BMC Oral Health.* 2008;8:32.
 123. Adell R, Lekholm U, Rockler B, Branemark PI, Lindhe J, Eriksson B, et al. Marginal tissue reactions at osseointegrated titanium fixtures. (I). A 3-year longitudinal prospective study. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1986;15(1):39–52.
 124. Moraschini V, Velloso G, Luz D, Barboza EP. International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery Implant survival rates , marginal bone level changes , and complications in full-mouth rehabilitation with flapless computer- guided surgery : a systematic review and meta-analysis. 2015;
 125. Esposito M, Ekkestubbe a, Gröndahl K. Radiological evaluation of marginal bone loss at tooth surfaces facing single Brånemark implants. *Clinical oral implants research.* 1993. p. 151–7.
 126. Kois J. Predictable single tooth peri-implant esthetics: five diagnostic keys. *Compend Contin Educ Dent.* 2001;22(3):199–206.
 127. Tarnow DP, Cho SC, Wallace SS. The Effect of Inter-Implant Distance on the Height of Inter-Implant Bone Crest. *J Periodontol.* 2000;71(4):546–9.
 128. Tarnow D, Elian N, Fletcher P, Froum S, Magner A, Cho S, et al. Vertical Distance from the Crest of Bone to the Height of the Interproximal Papilla Between Adjacent Implants. 2003;(December):1785–8.
 129. Waasdorp J a., Evian CI, Mandracchia M. Immediate Placement of Implants Into Infected Sites: A Systematic Review of the Literature. *J Periodontol.* 2010;81(June):801–8.
 130. 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.
 131. 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.* 2013;40(3):296–302.

132. López-Martínez F, Gómez Moreno G, Olivares-Ponce P, Eduardo Jaramillo D, Eduardo Maté Sánchez de Val J, Calvo-Guirado JL. Implants failures related to endodontic treatment. An observational retrospective study. *Clin Oral Implants Res* [Internet]. 2014;(Singh 2011):1–4. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24860973>
133. Chung DM, Oh T-J, Shotwell JL, Misch CE, Wang H-L. Significance of keratinized mucosa in maintenance of dental implants with different surfaces. *J Periodontol*. 2006;77(8):1410–20.
134. Lin G-H, Chan H-L, Wang H-L. The significance of keratinized mucosa on implant health: a systematic review. *J Periodontol* [Internet]. 2013;84:1755–67. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23451989>
135. Boynueğri D, Nemli SK, Kasko Y a. Significance of keratinized mucosa around dental implants: A prospective comparative study. *Clin Oral Implants Res*. 2013;24(8):928–33.
136. Mehta P, Peng LL. The width of the attached gingiva-Much ado about nothing? *J Dent* [Internet]. Elsevier Ltd; 2010;38(7):517–25. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2010.04.007>
137. Wennström JL, Derks J. Is there a need for keratinized mucosa around implants to maintain health and tissue stability? *Clin Oral Implants Res*. 2012;23(SUPPL.6):136–46.
138. Kim BS, Kim YK, Yun PY, Yi YJ, Lee HJ, Kim SG, et al. Evaluation of peri-implant tissue response according to the presence of keratinized mucosa. *Oral Surgery, Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology* [Internet]. 2009;107(3):e24–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tripleo.2008.12.010>
139. Esper LA, Ferreira SB, Kaizer RDOF, De Almeida ALPF. The role of keratinized mucosa in peri-implant health. *Cleft Palate-Craniofacial J*. 2012;49(2):167–70.
140. Schrott AR, Jimenez M, Hwang JW, Fiorellini J, Weber HP. Five-year evaluation of the influence of keratinized mucosa on peri-implant soft-tissue health and stability around implants supporting full-arch mandibular fixed prostheses. *Clin Oral Implants Res*. 2009;20(10):1170–7.
141. Adibrad M, Shahabuei M, Sahabi M. Significance of the width of keratinized mucosa on the health status of the supporting tissue around implants supporting overdentures. *J Oral Implantol*. 2009;35(5):232–7.
142. Gallucci GO, Grütter L, Chuang SK, Belser UC. Dimensional changes of peri-implant soft tissue over 2 years with single-implant crowns in the anterior maxilla. *J Clin Periodontol*. 2011;38(3):293–9.
143. Brito C, Tenenbaum HC, Wong BKC, Schmitt C, Nogueira-Filho G. Is keratinized mucosa indispensable to maintain peri-implant health? A systematic review of the literature. *J Biomed Mater Res - Part B Appl Biomater*. 2014;102(3):643–50.
144. Tawil G, Younan R. Clinical evaluation of short, machined-surface implants followed for 12 to 92 months. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2003;18(6):894–901.
145. Renouard F, Nisand D. Short implants in the severely resorbed maxilla: a 2-year retrospective clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2005;7 Suppl 1:S104–10.
146. Stellingsma C, Vissink a, Meijer HJ a, Kuiper C, Raghoobar GM. Implantology and the severely resorbed edentulous mandible. *Crit Rev Oral Biol Med*. 2004;15(4):240–8.

147. Noguerol B, Muñoz R, Mesa F, De Dios Luna J, O'Valle F. Early implant failure. Prognostic capacity of Periostest®: Retrospective study of a large sample. *Clin Oral Implants Res.* 2006;17(4):459–64.
148. Attard NJ, Zarb G a. Immediate and early implant loading protocols: A literature review of clinical studies. *J Prosthet Dent.* 2005;94(3):242–58.
149. Maló P, De Araújo Nobre M, Rangert B. Short implants placed one-stage in maxillae and mandibles: A retrospective clinical study with 1 to 9 years of follow-up. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2007;9(1):15–21.
150. Mezzomo LA, Miller R, Triches D, Alonso F, Shinkai RS a. Meta-analysis of single crowns supported by short (<10 mm) implants in the posterior region. *J Clin Periodontol.* 2014;41(2):191–213.
151. Cosyn J, Vandembulcke E, Browaeys H, Van Maele G, De Bruyn H. Factors Associated with Failure of Surface-Modified Implants up to Four Years of Function. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2012;14(3):347–58.
152. Neves F, Fones D B, Prado C, Neto A. Short implants-an analysis of longitudinal studies. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2006;21(1):86–93.
153. Klein MO, Schiegnitz E, Al-Nawas B. Systematic review on success of narrow-diameter dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* [Internet]. 2014;29 Suppl:43–54. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24660189>
154. Kohal RJ, Wolkewitz M, Mueller C. Alumina-reinforced zirconia implants: Survival rate and fracture strength in a masticatory simulation trial. *Clin Oral Implants Res.* 2010;21(12):1345–52.
155. Kohal RJ, Att W, Bächle M, Butz F. Ceramic abutments and ceramic oral implants. An update. *Periodontol 2000.* 2008;47(1):224–43.
156. Özkurt Z, Kazazoğlu E. Clinical success of zirconia in dental applications. *J Prosthodont.* 2010;19(1):64–8.
157. Oliva J, Oliva X, JD O. One-year follow-up of first consecutive 100 zirconia dental implants in humans: a comparison of 2 different rough surfaces. 2007;22(3):430–5.
158. Özkurt Z, Kazazoğlu E. Zirconia dental implants: a literature review. *J Oral Implantol.* 2011;37(3):367–76.
159. Pirker W, Kocher a. Immediate, non-submerged, root-analogue zirconia implants placed into single-rooted extraction sockets: 2-year follow-up of a clinical study. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2009;38(11):1127–32.
160. Andreiotelli M, Wenz HJ, Kohal R-J. Are ceramic implants a viable alternative to titanium implants? A systematic literature review. *Clin Oral Implants Res* [Internet]. 2009 Sep [cited 2014 Dec 2];20 Suppl 4:32–47. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19663947>
161. Gahlert M, Burtscher D, Grunert I, Kniha H, Steinhauser E. Failure analysis of fractured dental zirconia implants. *Clin Oral Implants Res.* 2012;23(3):287–93.
162. Albrektsson T, Wennerberg A. Oral implant surfaces: Part 1- review focusing on topographic and chemical properties of different surfaces and in vivo responses to them. *Int J Prosthodont.* 2004;17(5):536–43.
163. Elias CN, Oshida Y, Lima JHC, Muller CA. Relationship between surface properties (roughness, wettability and morphology) of titanium and dental implant removal torque.

- J Mech Behav Biomed Mater. 2008;1(3):234–42.
164. Albrektsson T, Wennerberg A. Oral implant surfaces: Part 2 - review focusing on clinical knowledge of different surfaces. *Int J Prosthodont*. 2004;17(5):544–64.
 165. Hagi D, Deporter D a, Pilliar RM, Arenovich T. A targeted review of study outcomes with short (< or = 7 mm) endosseous dental implants placed in partially edentulous patients. *J Periodontol*. 2004;75(6):798–804.
 166. Shalabi MM, Gortemaker a, Van't Hof M a, Jansen J a, Creugers NHJ. Implant surface roughness and bone healing: a systematic review. *J Dent Res*. 2006;85(6):496–500.
 167. Balevi B. In selected sites, short, rough-surfaced dental implants are as successful as long dental implants. 2013;144(2):195–6.
 168. McAllister BS, Haghghat K. Bone augmentation techniques. *J Periodontol*. 2007;78(3):377–96.
 169. Bravi F, Bruschi GB, Ferrini F. A 10-year multicenter retrospective clinical study of 1715 implants placed with the edentulous ridge expansion technique. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2007;27(6):557–65.
 170. Lekovic V, Kenney EB, Weinlaender M, Han T, Klokkevold P, Nedic M, et al. A bone regenerative approach to alveolar ridge maintenance following tooth extraction. Report of 10 cases. *J Periodontol*. 1997;68(6):563–70.
 171. Nevins M, Camelo M, De Paoli S, Friedland B, Schenk R, Simion M, et al. A study of the fate of the buccal wall of extraction sockets of teeth with prominent roots. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2006;26(1):19–29.
 172. Zubillaga G, Von Hagen S, Simon BI, Deasy MJ. Changes in alveolar bone height and width following post-extraction ridge augmentation using a fixed bioabsorbable membrane and demineralized freeze-dried bone osteoinductive graft. *J Periodontol*. 2003;74(7):965–75.
 173. Sclar AG. Strategies for management of single-tooth extraction sites in aesthetic implant therapy. *J Oral Maxillofac Surg*. 2004;62(SUPPL. 2):90–105.
 174. Schropp L, Kostopoulos L, Wenzel A. Bone healing following immediate versus delayed placement of titanium implants into extraction sockets: a prospective clinical study. 2003;18(2):189–99.
 175. Brunel G, Brocard D, Duffort JF, Jacquet E, Justumus P, Simonet T, et al. Bioabsorbable materials for guided bone regeneration prior to implant placement and 7-year follow-up: report of 14 cases. *J Periodontol*. 2001;72(2):257–64.
 176. Clementini M, Morlupi a., Canullo L, Agrestini C, Barlattani a. Success rate of dental implants inserted in horizontal and vertical guided bone regenerated areas: A systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg* [Internet]. International Association of Oral and Maxillofacial Surgery; 2012;41(7):847–52. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijom.2012.03.016>
 177. Zinser MJ, Randelzhofer P, Kuiper L, Zöller JE, De Lange GL. The predictors of implant failure after maxillary sinus floor augmentation and reconstruction: A retrospective study of 1045 consecutive implants. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2013;115(5):571–82.
 178. Chiapasco M, Zaniboni M, Boisco M. Augmentation procedures for the rehabilitation of deficient edentulous ridges with oral implants. *Clin Oral Implants Res*. 2006;17(SUPPL.

- 2):136–59.
179. Simion M, Fontana F, Rasperini G, Maiorana C. Long-term evaluation of osseointegrated implants placed in sites augmented with sinus floor elevation associated with vertical ridge augmentation: a retrospective study of 38 consecutive implants with 1- to 7-year follow-up. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2004;24(3):208–21.
 180. Cosyn J, Vandenbulcke E, Browaeys H, Van Maele G, De Bruyn H. Factors associated with failure of surface-modified implants up to four years of function. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2012 Jun;14(3):347–58.
 181. Esposito M, Murray-Curtis L, Grusovin MG, Coulthard P, Worthington H V. Interventions for replacing missing teeth: different types of dental implants. *Cochrane Database Syst Rev.* 2007;(4):CD003815.
 182. Schwartz-Arad D, Chaushu G. The ways and wherefores of immediate placement of implants into fresh extraction sites: a literature review. *J Periodontol.* 1997;68(10):915–23.
 183. Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Dental implants inserted in fresh extraction sockets versus healed sites: A systematic review and meta-analysis. *J Dent [Internet]. Elsevier Ltd;* 2014;43:16–41. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0300571214003273>
 184. Urban T, Kostopoulos L, Wenzel A. Immediate implant placement in molar regions: Risk factors for early failure. *Clin Oral Implants Res.* 2012;23(2):220–7.
 185. Chen ST, Darby IB, Reynolds EC. A prospective clinical study of non-submerged immediate implants: Clinical outcomes and esthetic results. *Clin Oral Implants Res.* 2007;18(5):552–62.
 186. Abrahamsson I, Berglundh T, Moon IS, Lindhe J. Peri-implant tissues at submerged and non-submerged titanium implants. *J Clin Periodontol.* 1999;26(9):600–7.
 187. Torkzaban P, Arabi SR, Roshanaei G, Rostami M, Soheilifar S. A Comparative Study of Clinical Parameters in Submerged and Non submerged Implants. 2015;9(3):26–9.
 188. Esposito M, Grusovin MG, Chew YS, Coulthard P, Worthington H V. Interventions for replacing missing teeth: 1- Versus 2-stage implant placement. *Cochrane Database Syst Rev.* 2009;(3).
 189. Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Immediate nonfunctional versus immediate functional loading and dental implant failure rates: A systematic review and meta-analysis. *J Dent [Internet]. Elsevier Ltd;* 2014;42(9):1052–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2014.06.010>
 190. Barndt P, Zhang H, Liu F. Immediate loading: From biology to biomechanics. Report of the Committee on Research in Fixed Prosthodontics of the American Academy of Fixed Prosthodontics. *J Prosthet Dent [Internet]. Editorial Council for the Journal of Prosthetic Dentistry;* 2015;113(2):96–107. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022391314004223>
 191. Gothberg C, André U, Grondahl K, Thomsen P, Slotte C. Bone Response and Soft Tissue Changes Around Implants With / Without Abutments Supporting Fixed Partial Dentures : Results From a 3-Year. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2015;1–14.
 192. Quirynen M, Van Assche N, Botticelli D, Berglundh T. How does the timing of implant placement to extraction affect outcome? *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2007;22 Suppl:203–23.

193. Ganeles J, Zöllner A, Jackowski J, Ten Bruggenkate C, Beagle J, Guerra F. Immediate and early loading of Straumann implants with a chemically modified surface (SLActive) in the posterior mandible and maxilla: 1-Year results from a prospective multicenter study. *Clin Oral Implants Res.* 2008;19(11):1119–28.
194. Parel SM, Phillips WR. A risk assessment treatment planning protocol for the four implant immediately loaded maxilla: preliminary findings. *J Prosthet Dent [Internet]. The Editorial Council of the Journal of Prosthetic Dentistry;* 2011 Dec [cited 2015 Jan 7];106(6):359–66. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22133392>
195. Khorshid HE a, Hamed HAF, Aziz E a. Complications, Risk Factors, and Failures of Immediate Functional Loading of Implants Placed in the Completely Edentulous Maxillae: A Report of 3 Consecutive Cases. *Implant Dent [Internet].* 2014;2014. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24614875>
196. Botticelli D, Berglundh T, Lindhe J. Hard-tissue alterations following immediate implant placement in extraction sites. *J Clin Periodontol.* 2004;31(10):820–8.
197. Silva G, Mendonça J, Lopes L, Landre JJ. Stress patterns on implants in prostheses supported by four or six implants: a three-dimensional finite element analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2010;25(2):239–46.
198. Maló P, Rangert B, Nobre M. “All-on-four” Immediate-function concept with Brånemark System® Implants for Completely Edentulous Mandibles: A Retrospective Clinical Study. :2–9.
199. Malo P, de Araújo Nobre M, Lopes A, Moss SM, Molina GJ. A longitudinal study of the survival of All-on-4 implants in the mandible with up to 10 years of follow-up. *J Am Dent Assoc [Internet]. American Dental Association;* 2011;142(3):310–20. Available from: <http://dx.doi.org/10.14219/jada.archive.2011.0170>
200. Schou S, Holmstrup P, Hjørting-Hansen E, Lang NP. Plaque-induced marginal tissue reactions of osseointegrated oral implants: a review of the literature. *Clinical oral implants research.* 1992. p. 149–61.
201. Costa FO, Takenaka-Martinez S, Cota LOM, Ferreira SD, Silva GLM, Costa JE. Peri-implant disease in subjects with and without preventive maintenance: A 5-year follow-up. *J Clin Periodontol.* 2012;39(2):173–81.
202. Mombelli A, Müller N, Cionca N. The epidemiology of peri-implantitis. *Clin Oral Implants Res.* 2012;23(SUPPL.6):67–76.
203. Smeets R, Henningsen A, Stein JM. Definition, etiology, prevention and treatment of peri-implantitis – a review. *Head Face Med.* 2014;10(34).
204. Sakka S, Baroudi K, Nassani MZ. Factors associated with early and late failure of dental implants. *J Investig Clin Dent [Internet].* 2012;3(4):258–61. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.2041-1626.2012.00162.x/abstract> \n<http://onlinelibrary.wiley.com/www.ezp.biu-montpellier.fr/doi/10.1111/j.2041-1626.2012.00162.x/abstract>
205. 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.* 2012;23(SUPPL.6):22–38.
206. Goodacre CJ, Bernal G, Rungcharassaeng K, Kan JYK. Clinical complications with implants and implant prostheses. *J Prosthet Dent.* 2003;90(2):121–32.

207. Berglundh T, Persson L, Klinge B. A systematic review of the incidence of biological and technical complications in implant dentistry reported in prospective longitudinal studies of at least 5 years. *J Clin Periodontol.* 2002;29 Suppl 3:197–212; discussion 232–3.
208. Papaspyridakos P, Chen C, Chuang S, Weber H, Gallucci G. A systematic review of biologic and technical complications with fixed implant rehabilitations for edentulous patients. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2012;27(1):102–10.
209. Chee WW, Mordohai N. Tooth-to-implant connection: A systematic review of the literature and a case report utilizing a new connection design. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2010;12(2):122–33.
210. Nickenig HJ, Schäfer C, Spiekermann H. Survival and complication rates of combined tooth-implant-supported fixed partial dentures. *Clin Oral Implants Res.* 2006;17(5):506–11.
211. Pjetursson BE, Lang NP. Prosthetic treatment planning on the basis of scientific evidence. *J Oral Rehabil.* 2008;35(S1):72–9.
212. Zitzmann NU, Berglundh T. Definition and prevalence of peri-implant diseases. *J Clin Periodontol.* 2008;35(SUPPL. 8):286–91.
213. Ferreira SD, Silva GLM, Cortelli JR, Costa JE, Costa FO. Prevalence and risk variables for peri-implant disease in Brazilian subjects. *J Clin Periodontol.* 2006;33(12):929–35.
214. Rosenberg ES, Cho S-C, Elian N, Jalbout ZN, Froum S, Evian CI. A comparison of characteristics of implant failure and survival in periodontally compromised and periodontally healthy patients: a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2004;19(6):873–9.
215. Saaby M, Karring E, Schou S, Isidor F. Factors influencing severity of peri-implantitis. *Clin Oral Implants Res* [Internet]. 2014;n/a – n/a. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/clr.12505>
216. Laine ML, Leonhardt Å, Roos-Jansåker AM, Peña a. S, Van Winkelhoff AJ, Winkel EG, et al. IL-1RN gene polymorphism is associated with peri-implantitis. *Clin Oral Implants Res.* 2006;17(4):380–5.
217. Kammerer PW, Lehmann KM, Karbach J, Wegener J, Al-Nawas B, Wagner W. Prevalence of Peri-implant Diseases associated with a Rough-Surface Dental Implant System: 9 Years after Insertion. *Int J Oral Implantol Clin Res.* 2011;2(December):135–9.
218. Astrand P, Engquist B, Anzén B, Bergendal T, Hallman M, Karlsson U, et al. A three-year follow-up report of a comparative study of ITI Dental Implants and Brånemark System implants in the treatment of the partially edentulous maxilla. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2004;6(3):130–41.
219. Atieh M a., Alsabeeha NHM, Faggion CM, Duncan WJ. The Frequency of Peri-Implant Diseases: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Periodontol* [Internet]. 2012;1–15. Available from: <http://www.joponline.org/doi/abs/10.1902/jop.2012.120592>
220. Jepsen S, Berglundh T, Genco R, Aass AM, Demirel K, Derks J, et al. Primary prevention of peri-implantitis: Managing peri-implant mucositis. *J Clin Periodontol* [Internet]. 2015;42:S152–7. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/jcpe.12369>
221. Anner R, Grossmann Y, Anner Y LL. Smoking, diabetes mellitus, periodontitis, and supportive periodontal treatment as factors associated with dental implant survival : a

- long-term retrospective evaluation of patients followed for up to 10 years. *Implant Dent.* 2010;19(1):57–64.
222. Aglietta M, Siciliano VI, Zwahlen M, Brägger U, Pjetursson BE, Lang NP, et al. A systematic review of the survival and complication rates of implant supported fixed dental prostheses with cantilever extensions after an observation period of at least 5 years. *Clin Oral Implants Res.* 2009;20(5):441–51.
 223. Jung RE, Zembic A, Pjetursson BE, Zwahlen M, Thoma DS. Systematic review of the survival rate and the incidence of biological, technical, and aesthetic complications of single crowns on implants reported in longitudinal studies with a mean follow-up of 5 years. *Clin Oral Implants Res.* 2012;23(SUPPL.6):2–21.
 224. Salvi GE, Brägger U. Mechanical and technical risks in implant therapy. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2009;24 Suppl:69–85.
 225. Nedir R, Bischof M, Szmukler-Moncler S, Belser U, Samson J. Prosthetic complications with dental implants: from an up-to-8-year experience in private practice. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2006;21(6):919–28.
 226. Andreiotelli M, Att W, Strub J. Prosthodontic complications with implant overdentures: a systematic literature review. *Int J Prosthodont.* 2010;23(3):195–203.
 227. Weber HP, Zimering Y. Survival and Complication Rates of Fixed Partial Dentures Supported by a Combination of Teeth and Implants. *J Evid Based Dent Pract [Internet]. Elsevier Inc.;* 2010;10(1):58–60. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jebdp.2009.11.018>
 228. Zurdo J, Romão C, Wennström JL. Survival and complication rates of implant-supported fixed partial dentures with cantilevers: A systematic review. *Clin Oral Implants Res.* 2009;20(SUPPL. 4):59–66.
 229. Pjetursson BE, Brägger U, Lang NP, Zwahlen M. Comparison of survival and complication rates of tooth-supported fixed dental prostheses (FDPs) and implant-supported FDPs and single crowns (SCs). *Clin Oral Implants Res.* 2007;18(SUPPL. 3):97–113.
 230. Romeo E, Storelli S. Systematic review of the survival rate and the biological, technical, and aesthetic complications of fixed dental prostheses with cantilevers on implants reported in longitudinal studies with a mean of 5 years follow-up. *Clin Oral Implants Res.* 2012;23(SUPPL.6):39–49.
 231. Sailer I, Pjetursson BE, Zwahlen M, Hämmerle CHF. A systematic review of the survival and complication rates of all-ceramic and metal-ceramic reconstructions after an observation period of at least 3 years. Part II: Fixed dental prostheses. *Clin Oral Implants Res.* 2007;18(SUPPL. 3):86–96.
 232. Widmark G, Andersson OB, Carlsson G, Lindvall A, Ivanoff C. Rehabilitation of Patients with Severely Resorbed Maxillae by Means of Implants with or Without Bone Grafts: A 3- to 5-Year Follow-up Clinical Report. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2001;16(October):73–9.
 233. Mundt T, Dent M, Mack F, Dent M, Schwahn C, Med R. Private practice results of screw-type tapered implants : Survival and evaluation of risk factors Private Practice Results of Screw-Type Tapered Implants : Survival and Evaluation of Risk Factors. 2006;(October 2015).
 234. Balshe A, Eckert S, Koka S, Assad D, Weaver A. The effects of smoking on the survival of smooth- and rough- surface dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implant* 2008. 2008;23(6):1117–22.

235. Cavalcanti R, Oreglia F, Manfredonia M, Gianserra R, Esposito M. The influence of smoking on the survival of dental implants: a 5-year pragmatic multicentre retrospective cohort study of 1727 patients. *Eur J Oral Implant* 2011. 2011;4(1):39–45.
236. Lin T, Chen L, Cha J, Jeffcoat M, Kao D, Nevins M, et al. The effect of cigarette smoking and native bone height on dental implants placed immediately in sinuses grafted by hydraulic condensation. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2012;32(3):255–61.
237. Javed F, Al-Hezaimi K, Al-Rasheed A, Almas K, Romanos GE. Implant survival rate after oral cancer therapy: a review. *Oral Oncol* [Internet]. Elsevier Ltd; 2010 Dec [cited 2015 Jan 7];46(12):854–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21055997>
238. Esser E, Wagner W. Dental implants following radical oral cancer surgery and adjuvant radiotherapy. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1997;12(4):552–7.
239. Schoen PJ, Raghoebar GM, Bouma J, Reintsema H, Burlage FR. Prosthodontic rehabilitation of oral function in head – neck cancer patients with dental implants placed simultaneously during ablative tumour surgery: an assessment of treatment outcomes and quality of life. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2008;37:8–16.
240. Salinas TJ, Desa VP, Katsnelson A, Miloro M. Clinical Evaluation of Implants in Radiated Fibula Flaps. *J Oral Maxillofac Surg* [Internet]. Elsevier Inc.; 2010;68(3):524–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joms.2009.09.104>
241. Huynh-Ba G, Friedberg JR, Vogiatzi D, Ioannidou E. Implant failure predictors in the posterior maxilla: a retrospective study of 273 consecutive implants. *J Periodontol*. 2008;79(12):2256–61.
242. Hämmerle CHF, Jung RE. Bone augmentation by means of barrier membranes. *Periodontol 2000*. 2003;33:36–53.
243. Cassetta M, Pranno N, Calasso S, Di Mambro a., Giansanti M. Early peri-implant bone loss: a prospective cohort study. *Int J Oral Maxillofac Surg* [Internet]. International Association of Oral and Maxillofacial Surgery; 2015; Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S090150271500140X>
244. Lang NP, Pjetursson BE, Tan K, Brägger U, Egger M, Zwahlen M. A systematic review of the survival and complication rates of fixed partial dentures (FPDs) after an observation period of at least 5 years: II. Combined tooth-implant-supported FPDs. *Clin Oral Implants Res*. 2004;15(6):643–53.