



UNIVERSIDADE D
COIMBRA

Filipe André Freire da Fonseca Moreira

INFLUÊNCIA DA COLOCAÇÃO DO PILAR
DEFINITIVO NO MOMENTO DA INSTALAÇÃO
DOS IMPLANTES EM SETORES POSTERIORES

Tese no âmbito do Doutoramento em Ciências da Saúde, ramo de Medicina Dentária, orientada pelo Professor Doutor João Paulo dos Santos Tondela e pelo Doutor Salomão José Coelho da Silva Rocha e apresentada à Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra.

Dezembro de 2020

Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra

INFLUÊNCIA DA COLOCAÇÃO DO PILAR DEFINITIVO NO MOMENTO DA INSTALAÇÃO DOS IMPLANTES EM SETORES POSTERIORES

Filipe André Freire da Fonseca Moreira

Tese no âmbito do Doutoramento em Ciências da Saúde, ramo de Medicina Dentária, orientada pelo Professor Doutor João Paulo dos Santos Tondela e pelo Doutor Salomão José Coelho da Silva Rocha e apresentada à Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra.

Dezembro de 2020

1 2  9 0

UNIVERSIDADE D
COIMBRA

A elaboração deste trabalho decorreu em colaboração com:

I. Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra (CHUC):

a. Consulta de Medicina Dentária, Estomatologia e Cirurgia Maxilo-Facial.

II. Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra (FMUC):

a. Área de Medicina Dentária.

Dissertação de candidatura ao grau de Doutor
apresentada à Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra

A Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra não aceita qualquer
responsabilidade em relação à doutrina e à forma desta dissertação
(Regimento da Faculdade de Medicina de Coimbra, 1931, Art. 108 & único).

Orientadores

Professor Doutor João Paulo dos Santos Tondela

Doutor Salomão José Coelho da Silva Rocha

That the powerful play goes on, and you may contribute a verse.

Walt Whitman

Aos meus pais

Aos meus amigos

À Área de Medicina Dentária

À Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra

Sumário

Resumo

Abstract

Listagem de abreviaturas, siglas e acrônimos

Índice

I. Introdução

1. Enquadramento do tema
2. Sequelas do edentulismo e importância da reabilitação
3. Alternativas de reabilitação
4. Implantologia dentária
5. Espaço biológico e mucosa peri-implantar
6. Pilares protéticos
7. Conceito "one abutment-one time" ou instalação do pilar protético definitivo em simultâneo com a instalação do implante
8. Micro-infiltração a nível da junção implante-pilar

II. Estudo clínico prospetivo controlado e randomizado comparativo entre implantes reabilitados com pilares protéticos discrepantes colocados no momento da instalação cirúrgica dos implantes (conceito "one abutment - one time") ou instalação de pilar de cicatrização (desconexão múltipla do pilar) e posterior reabilitação com pilares de plataforma discrepante

1. Objetivos
2. Materiais e métodos
3. Resultados
4. Discussão
5. Conclusões

III. Considerações finais e perspectivas futuras

IV. Bibliografia

Índice de figuras

Índice de tabelas

Índice de gráficos

V. Anexos

Agradecimentos

Este trabalho resulta da conjugação da vontade e do esforço de muitas pessoas e Departamentos da Universidade de Coimbra e do Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra. Pedimos desde já desculpa por ser impossível mencionar todas elas de forma individual, mas não podemos deixar de reiterar a nossa profunda estima e gratidão pela extrema dedicação, generosidade, profissionalismo e amor à causa.

Na pessoa do Professor Doutor João Luís Maló de Abreu, agradecemos a todos os que erigiram a Medicina Dentária da Universidade de Coimbra. A nossa humilde forma de honrarmos o passado passa por preservarmos viva a chama inicial do projeto, dando continuidade a tão precioso legado.

O meu profundo agradecimento aos meus orientadores, por me indicarem o caminho ao longo de todas as etapas deste trabalho.

Ao Professor Doutor João Paulo Tondela, pela amizade criada ao longo dos anos, e pela dedicação e orientação neste trabalho. É uma referência, tendo sido essenciais os preciosos conhecimentos científicos e conselhos que me transmitiu, bem como o contínuo estímulo e encorajamento. Obrigado por tudo e pela confiança depositada em mim.

Ao Doutor Salomão Rocha, pela amizade e companheirismo, pela preciosa ajuda na realização deste projeto do qual aceitou ser co-orientador, muito me honrando.

Ao Professor Doutor Fernando Guerra e ao Professor Doutor Pedro Nicolau, pelo exemplo científico, por diariamente tornarem mais fácil o nosso caminho, pelo papel preponderante que desempenham na minha formação pessoal e académica e pela confiança e apoio que em mim depositaram desde os meus primeiros passos profissionais. Muito obrigado pela amizade e oportunidades.

Um agradecimento particular ao Professor Doutor Francisco Caramelo, pelo tempo que me dispensou, pela paciente e fundamental ajuda na análise estatística e metodológica, contribuindo com valiosos esclarecimentos e conselhos.

Ao Professor Doutor Jorge Pereira, pela amizade, pelos conselhos e transmissão de conhecimento científico.

A toda a família da Medicina Dentária de Coimbra, aos colegas do Instituto de Implantologia e Prosdontia, em particular à Professora Doutora Ana Messias, à Dr.^a Sónia Fangaia, Dr.^a Rita Reis, Dr.^a Tânia Rodrigues, Dr. Nuno Sampaio, Dr. Luís Alves e ao antigo colega Dr. Nuno Calha, pela amizade, dedicação, companheirismo e apoio na partilha de tarefas relacionadas com a docência da Área de Medicina Dentária.

Um agradecimento em particular ao Dr. Rui Seoane pela forte amizade cultivada ao longo destes anos.

À Dr.^a Lurdes Veloso, Dr.^a Inês Cantão, Dr. Diogo Rodrigues e Dr. Gonçalo Alves, pelo imprescindível apoio prestado durante o estudo clínico.

Ao pessoal de enfermagem e auxiliares clínicas por todo o apoio na realização das cirurgias do estudo clínico.

A todos os funcionários não docentes da nossa Área e da Universidade de Coimbra que sempre estiveram disponíveis para a resolução de questões relacionadas com a preparação desta dissertação.

Aos alunos e ex-alunos do Mestrado Integrado em Medicina Dentária da FMUC, pelo estímulo para aprender sempre mais.

À Cristina Fitas, ao Pedro Baptista, ao Gregorio Tello Gonzalez e à Klockner Implant System Soadco S.L., pelo apoio logístico e financeiro a este estudo clínico.

Ao Técnico de Prótese Dentária Avelino Santos, diretor técnico do laboratório LTD, ao qual agradeço o empenho e rigor profissional empregue na parte laboratorial deste estudo.

Aos meus amigos e colegas Daniela Soares, Joana Leonor e Luís Alves, companheiros de projetos e de tantas aventuras, pela forma altruísta como contribuíram para a conclusão deste trabalho, nomeadamente com o apoio fundamental na ajuda da elaboração do currículo. Eternamente grato.

Ao Carlos Barradas, para além da amizade, e ao Pedro Abreu que num momento de infelicidade informática me socorreram.

Ao Nuno Beirão por toda a ajuda.

Às entidades clínicas e às equipas nas quais me insiro e com as quais colaboro, a minha profunda gratidão por todo o apoio e compreensão face à minha momentânea menor disponibilidade em dados momentos.

Ao Professor Doutor José Pedro Paiva, meu treinador nas equipas de formação de basquetebol da Associação Académica de Coimbra, que me deu a honra de capitanear as suas equipas, nas quais tive a felicidade de crescer com a certeza de que juntos chegamos mais longe. O meu obrigado ao basquetebol e a todos os amigos com quem tive a oportunidade de partilhar momentos marcantes.

A todos os meus amigos.

À minha família. À aldeia de São Gião.

Aos meus pais. Por tudo.

Financiamento do projeto

- Klockner Implant System Soadco S.L.

Introdução

A instalação de pilares definitivos em simultâneo com a cirurgia de colocação dos implantes não mais os removendo, conceito conhecido como *one-abutment at one-time*, tem sido associado a uma menor remodelação óssea marginal. Existem na literatura vários trabalhos publicados que sustentam esta teoria e outros que não a comprovam, mas todas as revisões sistemáticas são unânimes em considerar a necessidade de mais estudos clínicos prospetivos controlados e randomizados, com condições comparáveis entre os grupos teste e controlo e com períodos de seguimento mais longos. O trabalho apresentado nesta tese teve como linha de investigação um estudo clínico prospetivo randomizado duplamente cego, cujo objetivo foi avaliar a influência da colocação do pilar definitivo no momento da instalação dos implantes em setores posteriores.

Materiais e métodos

O estudo clínico foi aprovado pela comissão de ética do CHUC, seguindo os parâmetros definidos pela declaração de "Consolidated Standards of Reporting Trials" (CONSORT). Cada paciente poderia receber entre 1 e 4 implantes KlocknerVEGA® nos setores posteriores. Se após a cirurgia os implantes tivessem estabilidade primária (ISQ igual ou superior a 50), o paciente era randomizado e alocado a um dos dois grupos: o grupo pilar definitivo (PD); e o grupo pilar cicatrização (PC). As radiografias foram padronizadas através de um posicionador individualizado para cada paciente, permitindo a sua reprodutibilidade ao longo do estudo. Após um período de cicatrização de 7 a 8 semanas, foram realizadas as impressões definitivas, entre as 8 e as 11 semanas foram feitas as provas de sub-estrutura e às 12 semanas foram aparafusadas as coroas metalo-cerâmicas. Efetuaram-se radiografias padronizadas para documentar os níveis ósseos proximais logo após a cirurgia (com pilares de cicatrização em ambos os grupos), aos 6 meses e aos 12 meses de seguimento. O dia da instalação do implante foi considerado o dia zero do estudo. Em cada visita de controlo, além das radiografias, foram também avaliados os seguintes parâmetros clínicos: mobilidade do implante, hemorragia à sondagem, profundidade de sondagem, índice de placa e satisfação do paciente.

Resultados

No ensaio clínico foram incluídos 53 implantes. Em março de 2018, todos os implantes tinham completado 1 ano de seguimento. Assim, obtiveram-se dois grupos, com um total de 23 implantes no grupo PD e 30 implantes no grupo PC. Todos os implantes alcançaram estabilidade primária, com um valor médio de ISQ de 80.9 no dia da cirurgia. Desde a cirurgia até aos 6 meses a perda óssea média foi de 0.14 ± 0.18 mm para o grupo PD e de 0.23 ± 0.29 mm para o grupo PC, sem diferenças significativas entre os dois grupos. Entre os 6 e os 12 meses, a perda óssea média foi de 0.14 ± 0.21 mm para o grupo PD e de 0.21 ± 0.27 mm para o grupo PC, não sendo esta diferença significativa para o teste t para amostras independentes entre os grupos PD e PC. Não se observaram diferenças estatisticamente significativas ($p=0.330$) na perda óssea total ao fim de 12 meses entre o grupo de controlo e de estudo. Considerando os critérios de sucesso definidos por Buser *et. al* (1999), e uma perda óssea média inferior a 1.5 mm ao fim de um ano em função, não foram registados casos de insucesso.

Assim, a probabilidade cumulativa de sucesso foi de 100% para o grupo PD e de 100% no grupo PC. Não foram detetadas diferenças estatisticamente significativas no sucesso dos grupos PD e PC. Durante o estudo não foi perdido nenhum implante tendo sido alcançado uma taxa de sobrevivência de 100% para ambos os grupos.

Independentemente do grupo, não se observaram diferenças estatisticamente significativas ($p=0.495$) para a perda de osso total aos 12 meses entre os grupos definidos pela altura de pilar igual a 1 e a 2 mm de altura. As médias de perda de osso foram de $\bar{x} = 0.204$ e de $\bar{x} = 0.132$, para os pilares de 1 e de 2 mm, respetivamente.

Conclusões

Após um período de 12 meses, a colocação do pilar definitivo no momento da instalação dos implantes não mais o removendo mostrou ter um efeito equivalente na manutenção dos níveis ósseos peri-implantares quando comparado com a utilização de pilares que são desconectados e reconectados repetidas vezes, segundo o protocolo convencional.

A diferença na remodelação óssea marginal foi de 0.07 mm, em média, após 12 meses da instalação dos implantes, sendo favorável ao grupo PD, mas não estatisticamente significativa.

Apesar da diferença verificada entre os dois grupos, esta não foi suficiente para comprometer o sucesso nem a sobrevivência dos implantes.

Não se observaram diferenças estatisticamente significativas para a perda de osso total aos 12 meses entre os grupos definidos pela altura de pilar igual a 1 e a 2 mm.

Palavras-chave

Ensaio clínico randomizado, *platform switching*, *one abutment one time*, conexão implante pilar, perda óssea marginal, implantes dentários

Abstract

Introduction

The installation of permanent abutments at the same time as the implant placement surgery no longer removing them is a concept known as one-abutment one-time and has been associated with less periimplant marginal bone remodeling.

There are several published works in the literature that support this theory and others that do not prove it, but all systematic reviews are unanimous in considering the need for more prospective controlled and randomized clinical studies, with comparable conditions between the test and control groups and with longer follow-up periods. The purpose of this prospective randomized double blind clinical study was to evaluate the influence of the immediate connection of prosthetic abutments, when compared with conventional treatment involving disconnections and reconnections of abutments in implants installed in posterior areas.

Materials and methods

The clinical study was approved by the CHUC ethics committee, following the parameters defined by the “Consolidated Standards of Reporting Trials” (CONSORT) statement. Each patient could receive between 1 and 4 Klockner VEGA® in the posterior areas. If, after surgery, the implants had primary stability (ISQ equal to or greater than 50), the patient was randomized and allocated to one of the two groups: the group with definitive abutments (PD); and the group with healing abutments (PC). The radiographs were standardized using an individualized positioner for each patient, allowing their reproducibility throughout the study. After a healing period of 7 to 8 weeks, definitive impressions were made, between 8 and 11 weeks the substructure was tested and at 12 weeks the metal-ceramic crowns were delivered. Standardized radiographs were taken to document proximal bone levels after surgery (with healing abutments in place in both groups), at 6 months and at 12 months of follow-up. The day of the implant placement was considered the baseline of the study. In each control visit, in addition to radiographs, the following clinical parameters were also evaluated: implant mobility, bleeding on probing, probing depth, plaque index and patient satisfaction.

Results

The clinical trial included 53 implants. In March 2018, all implants had completed 1 year of follow-up. Thus, two groups were obtained, with a total of 23 implants in the PD group and 30 implants in the PC group. All implants achieved primary stability, with an average ISQ value of 80.9 on the day of surgery. From surgery to 6 months, the mean bone loss was 0.14 ± 0.18 mm for the PD group and 0.23 ± 0.29 mm for the PC group, with no significant differences between the two groups. Between 6 and 12 months, the mean bone loss was 0.14 ± 0.21 mm for the PD group and 0.21 ± 0.27 mm for the PC group, with this difference not being significant for the t test for independent samples between the PD and PC groups. There were no statistically significant differences ($p = 0.330$) in total bone loss after 12 months between the control and study groups. Considering the success criteria defined by Buser et al, (1999), and an average bone loss of less than 1.5 mm after one year in function, no cases of failure

were recorded. Thus, the cumulative probability of success was 100% for the PD group and 100% for the PC group. There were no statistically significant differences in the success of the PD and PC groups. No implant was lost during the study and a 100% survival rate was achieved for both groups. Regardless of the group, there were no statistically significant differences ($p = 0.495$) for total bone loss at 12 months between the groups defined by the height of the abutment equal to 1 and 2 mm. The bone loss averages were $\bar{\chi} = 0.204$ e de $\bar{\chi} = 0.132$, for the 1 and 2 mm abutments, respectively.

Conclusions

After a follow up period of 12 months, the placement of the final abutment at the same time of implant placement no longer removing it demonstrated an equivalent effect on maintaining peri-implant bone levels when compared to the use of abutments that are disconnected and reconnected repeatedly, according to the conventional protocol.

The difference in marginal bone remodeling was 0.07 mm, on average, 12 months after implant placement, being favorable to the PD group, but not statistically significant.

Despite the difference verified between the two groups, this was not enough to compromise the success or survival of the implants.

There were no statistically significant differences for total bone loss at 12 months between the groups defined by the height of the abutment equal to 1 and 2 mm.

Key-words

Clinical randomized study, platform switching, one abutment one time, implant abutment connection, marginal bone loss, dental implants.

Listagem de abreviaturas, siglas e acrónimos

AFR	Análise de frequência de ressonância
ANOVA	Analysis of variance
ASA	Sociedade Americana de Anestesiologia
ATM	Articulação Temporo-Mandibular
CAD	Computer Aided design
CBCT	Tomografia computadorizada de feixe cónico
CE	Conformidade Europeia
CHUC	Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra
CONSORT	Consolidated Standards of Reporting Trials
CPOD	Índice de dentes permanentes cariados, perdidos e obturados
CRF	Case Report Form
DA	Definitive abutment
DIB	Distância da plataforma do implante ao primeiro contacto ósseo, do inglês distance implant bone
Dif. Média	Diferença média
DP	Desvio padrão
ENPDO	Estudo Nacional de Prevalência das Doenças Orais
FDI	Federação Dentária Internacional
FMUC	Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra
H0	Hipótese nula
H1	Hipótese I
HIV	human immunodeficiency virus
IC	Intervalo de confiança
ICC	Coefficiente de correlação interclasse
IL-1β	Interleucina 1 beta
INE	Instituto Nacional de Estatística
ISQ	Implant stability quotient
ITI	International Team for Implantology
JIP	Junção implante/pilar
JPEG	Joint Photographic Experts Group
LASER	Light amplification by stimulated emission of radiation
máx.	Valor máximo
micro-CT	Micro-computed tomography
mín.	Valor mínimo
N	Número
OHRQoL	Oral Health Related Quality of Life ou Qualidade de Vida Relacionada com a Saúde

- OMS** Organização Mundial de Saúde
- p** Probabilidade
- p25** Percentil 25
- p75** Percentil 75
- PA** Provisional abutment
- PC** Pilar de cicatrização
- PD** Pilar definitivo
- PLI** Índice de placa bacteriana
- PPF** Próteses parciais fixas
- PPR** Próteses parciais removíveis
- SBI** Índice de hemorragia sulcular
- SLA** Sandblasted, large grit, acid-etched implant surface
- TNF- α** Fator de necrose tumoral alfa
- TiO2** Óxido de titânio
- TOST** Two One-Sided Test
- WHO** World Health Organization
- X2** Teste de qui-quadrado

Índice

Sumário	xvii
Agradecimentos	xix
Resumo	xxii
Abstract	xxiv
Listagem de abreviaturas, siglas e acrónimos	xxvi
Capítulo I. Introdução	1
1. Dados Demográficos	5
1.1. Dados Demográficos - Panorama português	6
1.2. Saúde e envelhecimento	6
1.2.1. Saúde oral e envelhecimento	7
1.3. Definição de Saúde Oral	7
1.4. Estado de Saúde Oral	8
2. Sequelas do edentulismo e importância da reabilitação	10
3. Alternativas de reabilitação	11
3.1. Prostodontia parcial removível	11
3.2. Prostodontia fixa dento-suportada	12
4. Implantologia dentária	14
5. Espaço biológico peri-implantar	22
6. Pilares protéticos	33
6.1. Conceito de pilar de plataforma discrepante ou platform switching	33
6.2. Efeito das características do material e da topografia da superfície dos componentes dos implantes na integração dos tecidos moles	35
6.3. Influência da altura do pilar na remodelação dos tecidos peri-implantares	38
6.4. Desinfecção da superfície do pilar	38
7. One abutment-one time ou instalação do pilar protético definitivo em simultâneo com a instalação do implante	40
7.1. Conceito	40
7.2. Revisão da literatura	41
8. Micro-infiltração a nível da junção implante-pilar	44
Capítulo II. Estudo clínico prospetivo controlado e randomizado comparativo entre implantes reabilitados com pilares protéticos discrepantes colocados no momento da instalação cirúrgica dos implantes (conceito "one abutment one time") ou instalação de pilar de cicatrização (desconexão múltipla do pilar) e posterior reabilitação com pilares de plataforma discrepante	49
1. Objetivos	51
2. Materiais e métodos	52
2.1. Desenho do estudo	52
2.2. Amostra do estudo	52
2.3. Critérios de inclusão e de exclusão	52
2.4. Materiais	54
2.5. Aleatorização	55
2.6. Protocolo do estudo	55
2.6.1. Fase recrutamento	56
2.6.2. Padronização das radiografias intraorais	57
2.6.3. Fase cirúrgica	59
2.6.4. Reabilitação protética	62
2.6.5. Visita aos 6 meses	63
2.6.6. Visita aos 12 meses	64
2.7. Avaliação dos objetivos do estudo	65
2.7.1. Objetivo principal	65
2.7.2. Objetivo secundário	65
2.8. Método estatístico	66

3. Resultados	67
3.1. Informação geral.....	67
3.2. Demografia e estado de saúde geral	68
3.2.1. Distribuição dos implantes pelos dois grupos	69
3.2.2. Distribuição dos implantes segundo o gênero	69
3.2.3. Distribuição dos implantes segundo a idade no dia da cirurgia	69
3.2.4. Distribuição dos implantes segundo os hábitos tabágicos	70
3.2.5. Avaliação do índice do estado geral de saúde	70
3.2.6. Avaliação do índice de higiene oral	70
3.3. Descrição dos implantes colocados	71
3.3.1. Distribuição dos implantes segundo o diâmetro e o comprimento	71
3.3.2. Distribuição dos implantes na região pré-molar e molar	72
3.4. Distribuição dos implantes segundo o tipo de osso	73
3.5. Análise dos valores de frequência de ressonância nos dois grupos	73
3.6. Relação entre o tipo de osso e a AFR	74
3.7. Resultados de vários parâmetros medidos ao longo do tempo	75
3.7.1. Índice de placa.....	75
3.7.2. Índice de hemorragia sulcular	75
3.7.3. Profundidade de sondagem	76
3.7.4. Distribuição dos implantes segundo a reabilitação protética com coroas unitárias ou ferulizadas	76
3.7.5. Distribuição dos implantes segundo o cirurgião	76
3.8. Avaliação da influência da altura do pilar definitivo na remodelação óssea	77
3.9. Variações radiográficas na crista óssea peri-implantar	78
3.9.1. Avaliação radiográfica	78
3.9.2. Resultados da análise de equivalência entre as duas técnicas.....	79
3.9.3. Variações na crista óssea ao longo do tempo.....	80
3.9.3.1. Perda óssea mesial ao longo do tempo.....	81
3.9.3.2. Perda óssea distal ao longo do tempo	83
3.9.3.3. Perda óssea total ao longo do tempo.....	85
3.10. Sobrevivência e sucesso dos implantes	86
4. Discussão	87
5. Conclusões.....	102
Capítulo III. Considerações finais e perspectivas futuras.....	103
Capítulo IV. Bibliografia	107
Índice de figuras	136
Índice de tabelas	138
Índice de gráficos.....	139
Capítulo V. Anexos.....	141
Anexo 1. Autorização das comissões de ética.....	142
Anexo 2. Consentimento informado e esclarecido do paciente.....	144
Anexo 3. Seguro.....	148
Anexo 4. Ficha clínica ou Case Report Form	150
Anexo 5. Tabelas do estudo clínico	162
Anexo 6. Imagens radiográficas.....	170

Capítulo I. Introdução

Entrámos numa nova era, do ser biónico. Vemo-nos com um poder entre mãos, quase como semi-deuses, devendo ter sempre presente que a ciência comporta em si uma dicotomia: beleza, mas também destruição.

A medicina dentária continua a sua busca incessante por alcançar resultados dotados de biomimetismo, procurando munir-se de técnicas minimamente invasivas, tendo sempre bem presentes os objetivos perenes de qualquer ato médico: *primum non nocere; restitutio ad integrum*.

É claro que esses temas estão estreitamente interligados. E estão intimamente relacionados com o momento da sua escrita.

Durante milhares de anos a resposta a esta procura não se alterou, antes foi conhecendo diversas formas. Seria insensato não reconhecermos o que nos eleva à condição humana: a curiosidade, a paixão pela verdade e pelo conhecimento; uma aprendizagem incessante por meio dos nossos erros, mas sempre em busca de aperfeiçoamento, com a certeza de que as respostas absolutas nos escaparão, mas não importa. A ciência não é mester de pessoa só, é desporto de equipa, de gerações, é uma das obras mais bem-sucedidas da humanidade.

Falharemos, não importa, desde que outros venham e reconheçam que transportávamos aspirações nobres, peguem no nosso parco legado e deem mais uns passos no sentido da melhoria da qualidade de vida de todos, para que cada vez mais nenhum homem se perca sem ter oportunidade de expressar todo o seu esplendor ao serviço do bem comum.

I. Dados Demográficos

Hoje, pela primeira vez na história mundial, a maioria dos seres humanos pode esperar viver até aos 60 ou mais anos (World economic and social survey, 2007).

O envelhecimento da população é traduzido no envelhecimento demográfico da própria população idosa.

A população mundial está a crescer a uma taxa anual de 1.2%, enquanto que a população com 65 ou mais anos está a aumentar a uma taxa de 2.3%. (United Nations, 2002). Cerca de 600 milhões de pessoas têm atualmente 60 ou mais anos de idade e a expectativa é de que este número duplique até 2025, passando a constituir cerca de metade do crescimento total da população mundial por volta do ano de 2050 (World Health Organization, 2002). Em 2050, existirão 2 biliões de pessoas idosas, 80% delas vivendo em países em vias de desenvolvimento (United Nations, 2007). Em termos mundiais, o grupo etário ao nível do qual se verifica um crescimento mais acelerado é o constituído por pessoas com 80 ou mais anos. Apesar deste grupo etário representar atualmente menos de 2% do total da população mundial, é expectável que o número de pessoas muito idosas quase quadruple ao longo das próximas quatro décadas, passando de menos de 90 milhões em 2005 para perto de 400 milhões em 2050, chegando a representar 20% da população mundial (United Nations, 2003).

Como resultado do decréscimo de fertilidade e do aumento da esperança média de vida, a população da maioria dos países está a envelhecer rapidamente (United Nations, 2007).

Na China, aproximadamente 10% da população tem 60 ou mais anos; é suposto esta proporção aumentar nas próximas décadas. Na Índia, a taxa de crescimento da população acima dos 60 anos é muito maior comparando com os restantes grupos etários. A esperança média de vida era de 32 anos quando o país alcançou a independência há 50 anos, sendo que atualmente esse valor se situa acima dos 62 anos. Nos Estados Unidos, o grupo etário no qual se verifica o maior crescimento em números absolutos é o dos centenários (pessoas com 100 ou mais anos). No Japão, a população idosa está a alterar-se rapidamente, com a proporção de adultos com 65 ou mais anos a situar-se nos 17.2%, em 2000, e sendo previsível um crescimento para 28.9% em 2025 (United Nations, 2002).

Na Europa, a esperança de vida aumentou em mais de seis anos nos Estados-Membros da União Europeia desde 1990, passando de 74.2 anos em 1990 para 80.9 anos, em 2014, continuando, no entanto, a existir desigualdades, tanto entre países como no seio destes. Nos países da Europa Ocidental com a esperança de vida mais elevada, as pessoas continuam a viver, em média, mais oito anos do que nos países da Europa Central e Oriental com uma esperança de vida mais baixa. Dentro de cada país, persistem também grandes desigualdades em matéria de saúde e esperança de vida entre as pessoas com níveis de escolaridade e de rendimento mais elevados e as mais desfavorecidas. Tal deve-se, em grande medida, à diferente exposição aos riscos para a saúde, mas também às disparidades no acesso a cuidados de elevada qualidade (Health at a glance: Europe, 2016).

1.1. Dados Demográficos - Panorama português

De acordo com dados do Instituto Nacional de Estatística (INE), Portugal continua a acompanhar a tendência de envelhecimento demográfico global. Consultando o relatório “Estatísticas Demográficas 2018” do INE, entre 2013 e 2018, a proporção de jovens (população com menos de 15 anos de idade), relativamente ao total de população residente, passou de 14.6% para 13.7%; a proporção de pessoas em idade ativa (população de 15 a 64 anos de idade) também diminuiu de 65.6% para 64.5%; em contrapartida, a proporção de pessoas idosas (população com 65 ou mais anos de idade) aumentou 1,9 p.p. (de 19.9% para 21.8%). Em consequência, o índice de envelhecimento passou de 136.0 para 159.4 pessoas idosas por cada 100 jovens. Estes dados reforçam a continuação do processo de envelhecimento demográfico, sendo que atualmente existem 159.4 idosos (Instituto Nacional de Estatística, 2019).

O Instituto Nacional de Estatística publicou, em maio de 2020, dados pertencentes às Tábuas de Mortalidade para o triénio 2017-2019. A esperança de vida à nascença foi estimada em 80.93 anos, sendo 77.95 anos para os homens e 83.51 anos para as mulheres no período 2017-2019. Estes valores representam, relativamente a 2016-2018, um aumento de cerca de 2 meses para os homens e de 1 mês para as mulheres. No espaço de uma década verificou-se um aumento de 1.99 anos de vida para o total da população, 2.11 anos para os homens e 1.64 anos para as mulheres. Enquanto nas mulheres esse aumento resultou sobretudo da redução na mortalidade em idades iguais ou superiores a 60 anos, nos homens esse acréscimo foi maioritariamente proveniente da redução da mortalidade em idades inferiores a 60 anos. A esperança de vida aos 65 anos atingiu 19.61 anos para o total da população. Aos 65 anos os homens podem esperar viver mais 17.70 anos e as mulheres mais 21.00 anos, o que representa ganhos de 1.22 anos e de 1.26 anos, respetivamente, nos últimos dez anos (Instituto Nacional de Estatística, 2020).

1.2. Saúde e envelhecimento

A transição demográfica que se verifica na atualidade constitui um significativo desafio para as autoridades de saúde a nível mundial, particularmente porque em simultâneo ocorrerá uma modificação dos padrões de doença. A OMS, no seu “Health Report” de 2002 (World Health Organization, 2002a) analisou a carga global da doença e os maiores riscos de doença, incapacidade e morte. A prevalência de doenças crónicas não transmissíveis, tais como doença cardiovascular, doença respiratória crónica, cancro e diabetes, aumenta dramaticamente com a idade o que explica, em parte, porque é que essas doenças estão rapidamente a tornar-se as principais causas de incapacidade e de mortalidade em todo o mundo. Com o avançar da idade, o risco de perda de anos de vida saudável é agravado devido à diminuição da resistência do indivíduo, estado nutricional deficitário, doença crónica e condições socioambientais adversas (World Health Organization, 2002b). Apesar de atualmente a maioria das pessoas poder aspirar a viver mais anos, o risco de desenvolverem pelo menos uma doença crónica aumenta com a idade; isto reflete o efeito cumulativo de uma exposição ao longo da vida a fatores de risco, não estando relacionado com uma idade cronológica *per se* (World Health Organization, 2002b). A transição demográfica constitui um desafio para as autoridades de saúde, particularmente no que diz respeito ao engrossamento com o fardo da doença e o seu impacto negativo na qualidade de vida de pessoas idosas. O aumento da esperança de vida sem que ocorra concomitantemente uma melhoria da qualidade de vida tem um impacto direto nas despesas com a saúde e está a firmar-se como uma questão-chave de saúde pública nos países mais desenvolvidos. Da mesma forma, constituirá a principal preocupação para países em desenvolvimento, bem como para países com alta densidade populacional e de economia emergente, tais como a China e a Índia (Petersen e Yamamoto, 2005).

1.2.1. Saúde oral e envelhecimento

As doenças orais continuam a representar um importante problema de saúde pública, afetando mais de 3.5 bilhões de pessoas (Peres *et. al*, 2019). Em muitos países desenvolvidos as despesas com o tratamento de doenças orais estão ao nível ou ultrapassam os custos de outras doenças, incluindo cancro, doenças cardiovasculares e a demência (Petersen *et. al*, 2010).

As autoridades de saúde a nível mundial vêem-se confrontadas com um incremento nos problemas de saúde pública, incluindo uma carga crescente ao nível da saúde oral entre as pessoas idosas. Existe um grupo principal de fatores de risco modificáveis comum a muitas doenças crónicas e lesões, incluindo doenças orais. (Petersen e Ueda, 2006; Harford, 2009). Globalmente, a má saúde oral de pessoas idosas tem-se caracterizado particularmente por elevados níveis de edentulismo, incidência ou prevalência de cárie dentária, doença periodontal, xerostomia e cancro oral (Petersen *et. al*, 2008).

A perda de dentes constitui o ponto final de uma doença dentária – normalmente cárie dentária ou doença periodontal – e o historial individual (ou ausência) de tratamento dentário (Peres *et. al*, 2019).

Uma débil saúde oral também afeta a qualidade de vida com respeito ao prejuízo da alimentação, aparência social e comunicação (Petersen *et. al*, 2010).

1.3. Definição de Saúde Oral

A saúde oral é multifacetada e inclui, sem limitações, a capacidade de falar, sorrir, cheirar, saborear, tocar, mastigar, deglutir e transmitir uma variedade de emoções, através de expressões faciais, com confiança e sem dor ou desconforto e sem doença do sistema craniofacial.

Decorre também da definição que a saúde oral é um componente fundamental da saúde e do bem-estar físico e mental, que existe ao longo de um *continuum* influenciado pelos valores e atitudes de indivíduos e comunidades. Reflete os atributos fisiológicos, sociais e psicológicos que formam a essência da qualidade de vida, sendo influenciada pelas experiências, perceções, expectativas e capacidade de se adaptar a circunstâncias em constantes transformações no indivíduo (Glick *et. al*, 2016).

Para os maiores de 65 anos, a Declaração de Tóquio sobre Cuidados de Saúde Dentários e Saúde Oral para uma Longevidade Saudável reconhece que a manutenção da saúde oral e dentária ao longo da vida é um fator primordial para a melhoria da qualidade de vida, ajudando a proteger contra as doenças não transmissíveis e colaborando para prevenir o agravamento de tais doenças – que também podem contribuir para a maior esperança de vida saudável (World Congress, 2015).

De entre os impactos negativos de uma má saúde oral na vida diária encontram-se a menor eficácia mastigatória, escolha alimentar restrita, perda de peso, comunicação prejudicada, baixa autoestima e bem-estar (Kandelman *et. al*, 2008; Jensen *et. al*, 2008; Locker *et. al*, 2002; Locker *et. al*, 2000; Naito *et. al*, 2006). Recentemente, foi realizada uma revisão sistemática da literatura (Kandelman *et. al*, 2008) que pretendeu avaliar o impacto da doença oral no estado geral de saúde dos idosos. Foi possível estabelecer uma forte relação entre doença periodontal e diabetes, perda dentária e má nutrição. Obviamente, tais condições influenciam a qualidade de vida. A saúde oral sénior é assim uma área de ação prioritária para o Programa Global de Saúde Oral da OMS (Petersen, 2003), tendo o desafio de saúde pública relacionado com a intervenção no âmbito da saúde oral para o idoso sido enfatizado pela resolução da 60.ª Assembleia Mundial da Saúde, em 2007, através de um plano de ação para a saúde oral (Petersen, 2008; Petersen, 2009a). Em 2007, a OMS iniciou um inquérito global para evidenciar as necessidades de melhoria da saúde oral dos idosos (Petersen *et. al*, 2010).

1.4. Estado de Saúde Oral

Um dos indicadores-chave para a determinação do estado de saúde oral de uma determinada população é a percentagem de indivíduos com dentição total (Lourenço e Barros, 2016).

Em 2010, 158 milhões de pessoas, ou 2.3% da população mundial apresentavam edentulismo total (ausência de dentes naturais). Entre 1990 e 2010, a prevalência de perda dentária severa sofreu uma redução de 4.4% para 2.4%. A incidência global também diminuiu de 374 casos *per* 100000 pessoas/ano em 1990 para 205 casos *per* 100000 pessoas/ano em 2010, não tendo sido encontradas diferenças entre género. A prevalência aumenta gradualmente com a idade, revelando um aumento acentuado por volta da sétima década de vida, estando associado a um pico de incidência aos 65 anos. Diferenças geográficas no que diz respeito a prevalência, incidência e taxa de desenvolvimento são gritantes. A revisão da literatura acerca da epidemiologia da perda dentária mostra um significativo declínio da prevalência e da incidência da perda dentária severa entre 1990 e 2010 aos níveis globais, regionais e nacionais (Kassebaum *et. al*, 2014).

A perda dentária é considerada um marcador efetivo da saúde oral da população, sendo, por isso, monitorizada em muitos países. Contudo, a epidemiologia da perda dentária ainda não está completamente esclarecida. Tentativas anteriores para sintetizar este parâmetro estão limitadas ao mundo desenvolvido (Mojon *et. al*, 2004; Müller *et. al*, 2007) ou aos idosos (World Health Organization, 2003). Além disso, dados relativos à incidência da perda dentária são escassos (Müller *et. al*, 2007). Isto é ainda mais complexo se tivermos em conta a qualidade epidemiológica dos dados, os quais variam consideravelmente por entre os questionários, tornando a comparação entre países difícil (Mojon *et. al*, 2004). A juntar a tudo isto, a rápida mudança da saúde oral ao longo das quatro últimas décadas é indicadora de que novos dados são necessários numa base regular. No entanto, é comumente aceite que a prevalência de pessoas desdentadas em todos os grupos etários tem vindo a diminuir em muitos países desenvolvidos (Hugoson *et. al*, 2005; Dye *et. al*, 2007; Steele *et. al*, 2012), ao passo que os dados relativos a países em vias de desenvolvimento e emergentes são inexistentes.

Dados do Eurobarómetro (2009) indicam que apenas 41% dos europeus possuem dentição natural completa. Além da média europeia, existem diferenças bastante acentuadas entre os Estados-Membros. Os entrevistados com dentição natural total vivem primordialmente nos países escandinavos (Suécia, Dinamarca e Finlândia), na Irlanda e nos países do extremo sudeste da União Europeia (Chipre, Malta e Grécia). Os habitantes dos países da região oriental da União da Europeia (Hungria, Estónia, Polónia, Eslováquia e Letónia) parecem ser os mais desfavorecidos a este respeito (apenas entre 19% e 29% referem que apresentam todos os seus dentes naturais).

Em 2005/2006 (últimos dados disponíveis do 4.º Inquérito Nacional de Saúde), estimava-se que mais de 600 mil pessoas, 6.4% da população com mais de 2 anos de idade, sofria de desdentação total. Mais de metade dos desdentados totais tinham mais de 65 anos e representavam 27.8% deste grupo etário. A percentagem de portugueses com dentição total natural situava-se abaixo da média europeia: apenas 32%. (Instituto Nacional de Estatística e Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, 2009).

Estes dados comparam com os do Barómetro de Saúde Oral 2019, em que apenas 31% dos portugueses têm dentição completa, excluindo os dentes do siso. Ainda assim, este valor corresponde a um acréscimo de três pontos percentuais em relação ao mesmo instrumento que foi aplicado, pela primeira vez, em 2014 (Ordem dos Médicos Dentistas, 2015). Por sua vez, a percentagem de portugueses com falta de 6 ou mais dentes naturais, excetuando os dentes do siso, situação a partir da qual

é considerado que a falta de dentes afeta, significativamente, a qualidade de mastigação, diminuiu de 35% para 31.1%. A percentagem de portugueses com falta de dentes que têm alguma reabilitação em substituição também aumentou, sendo já mais de metade (51.4%). Este aumento deveu-se sobretudo à maior implementação de dentes fixos (aumento de 4.6 pontos percentuais relativamente ao Barómetro da Saúde Oral anterior). Ainda assim, dentro do grupo com falta de 6 ou mais dentes naturais, 27.8% não têm qualquer reabilitação que substitua esses dentes perdidos, ou seja, 8.6% dos portugueses vivem sem mais do que seis dentes, estando a prejudicar, significativamente, a sua saúde oral. Dos que colmatam a perda de 6 ou mais dentes naturais, 41.4% utilizam prótese dentária removível e 9.4% possuem reabilitação fixa. Este valor situava-se na casa dos 11% no ano transato. Percebeu-se ainda que perto de 10% da população portuguesa apresenta edentulismo total (Ordem Médicos Dentistas, 2019).

No III Estudo Nacional de Prevalência das Doenças Orais (III ENPDO), cujo trabalho de campo foi realizado em 2013 e 2014, tendo sido os resultados publicados em 2015, os grupos etários dos 35-44 anos e 65-74 anos foram pela primeira vez avaliados em estudos nacionais, tendo sido o índice de dentes permanentes cariados, perdidos e obturados (CPOD) de 15.11. Analisando o número e percentagem de pessoas com 35-44 e 65-74 anos com 20 ou mais dentes e desdentados totais, no grupo dos 35-44 anos 86.3% apresentava 20 ou mais dentes naturais e no grupo dos 65-74 anos essa percentagem diminuiu substancialmente para apenas 36.7%, resultado do efeito cumulativo e da progressão das doenças orais. Relativamente aos desdentados totais, no grupo dos 65-44 anos a percentagem apurada foi de 14,4% (Direção-Geral da Saúde, 2015).

Neste aspeto, Portugal continua a apresentar um dos piores indicadores de saúde oral ao nível europeu (Kravitz *et. al*, 2015). Os dados apresentados demonstram que os indicadores de saúde oral em Portugal situam-se abaixo da média Europeia, encontrando-se dependentes de um conjunto vasto de determinantes. Se, por um lado, é reconhecido que as doenças da cavidade oral possuem fatores de risco comuns com a maioria das doenças crónicas (doenças cardiovasculares, cancro, doenças crónicas respiratórias e diabetes), incluindo a má nutrição, o tabagismo e o alcoolismo (Petersen, 2008), por outro lado, existe a necessidade de desenvolver estratégias dirigidas que promovam a higiene oral adequada e o acesso a cuidados de saúde oral (Patel, 2012; Watt, 2012).

2. Sequelas do edentulismo e importância da reabilitação

O edentulismo pode variar em severidade desde perda de um único dente até ao edentulismo total, apresentando uma série de consequências deletérias para a saúde oral e geral. Estas variam desde a reabsorção do rebordo residual até à mastigação deficitária, dieta pouco saudável, má qualidade de vida ao nível da saúde oral, incapacidade social afetando a autoestima e a experiência de vida em geral. Indivíduos desdentados apresentam maior risco de desenvolverem doenças sistémicas e maior taxa de mortalidade (Mack *et. al*, 2005).

Podem ocorrer, em simultâneo, perturbações fonéticas, sobrecarga do suporte mucoso, inclinação e migração dentária, dificuldade na higiene oral, diminuição da dimensão vertical e da altura morfológica da face, extrusão dos dentes antagonistas, disfunção da articulação temporomandibular, atrofia dentária, redução ou ausência da função articular, invasão dos espaços desdentados por estruturas anatómicas (língua e mucosa jugal), deglutição dificultada e reabsorção do osso alveolar. A última sequela referida, progressiva e mais severa no primeiro ano após a perda dentária, é a consequência mais grave da desdentação pois pode dificultar ou inviabilizar uma recuperação completa ou mesmo parcial da função do órgão dentário perdido recorrendo a uma reabilitação protética (Misch, 2006).

Nos países desenvolvidos, o edentulismo já não é considerado como parte natural do envelhecimento. Quando doentes idosos razoavelmente saudáveis falam acerca da sua saúde oral em entrevistas, mencionam não só a função oral, mas também o impacto social e fisiológico na sua qualidade de vida (Andersson *et. al*, 2004).

A perda dentária pode constituir-se como modificador da normal fisiologia, como fator de risco para uma mastigação comprometida e como determinante de saúde oral. Os seus impactos a nível da saúde geral podem ser variados, surgindo cada vez mais evidência:

- (a) baixa ingestão de frutas e de vegetais, fibras e caroteno e aumento da ingestão de colesterol e de gorduras saturadas, juntando uma elevada prevalência de obesidade pode aumentar o risco de doenças cardiovasculares e de transtornos gastrointestinais (Osterberg *et. al*, 2010; Hung *et. al*, 2005);
- (b) taxas mais elevadas de alterações inflamatórias crónicas da mucosa gástrica, carcinoma gastrointestinal superior e pancreático, e taxas mais elevadas de úlceras pépticas ou duodenais (Abnet *et. al*, 2005; Sierpiska *et. al*, 2007; Stolzenberg-Solomon *et. al*, 2003);
- (c) risco aumentado de diabetes mellitus não insulino-dependente (Cleary *et. al*, 1995; Medina-Solis *et. al*, 2006);
- (d) risco aumentado de anormalidades eletrocardiográficas, hipertensão, insuficiência cardíaca, doença isquémica cardíaca, trombose e esclerose da válvula aórtica (Abnet *et. al*, 2005; Volzke *et. al*, 2005; Takata *et. al*, 2001; Okoro *et. al*, 2005). Um estudo também demonstrou uma possível associação entre edentulismo (total) e um risco aumentado de doença coronária cardíaca (Pablo *et. al*, 2008). Além disso, um mais recente e amplo ensaio prospetivo concluiu que o número de dentes é um preditor dose-dependente para a mortalidade cardiovascular (Holmlund *et. al*, 2010);
- (e) diminuições da função diária, atividade física e domínios físicos da saúde relacionada com a qualidade de vida (Mollaoglu *et. al*, 2005; Mack *et. al*, 2005);
- (f) risco aumentado de doença renal crónica (Fisher *et. al*, 2008);
- (g) associação entre edentulismo e distúrbio respiratório do sono, incluindo apneia obstrutiva do sono (Bucca *et. al*, 2006).

Embora a evidência acumulada pareça suportar uma relação recíproca entre saúde oral e saúde geral (Felton *et. al*, 2011; Kandelman *et. al*, 2008), o mecanismo que pretende relacionar a má saúde geral e a perda dentária não se encontra ainda clarificado (Emami *et. al*, 2013).

Vários estudos ao longo da última década estabeleceram uma relação entre perda dentária e morbidade, em particular entre doença cardiovascular e acidente vascular cerebral isquêmico e mortalidade (Holm-Pedersen *et. al*, 2008). Um estudo recente relacionou a perda dentária com a mortalidade em homens idosos, mas não em mulheres (Morita *et. al*, 2006). Outro estudo mostrou uma associação entre perda dentária e doença cardiovascular subclínica (Desvarieux *et. al*, 2003). Um ensaio longitudinal dinamarquês dos 75 aos 80 anos descobriu que pessoas de um centro comunitário com habilidade funcional pouco sustentada eram mais suscetíveis a apresentarem desdentação total ou parcial do que outras (Avlund *et. al*, 2001). Um estudo sobre pessoas idosas saudáveis inseridas na comunidade também revelou que o declínio cognitivo está relacionado com não possuir ou apresentar poucos dentes (Avlund *et. al*, 2004).

A relação entre o número de dentes e a capacidade mastigatória é importante para o estado nutricional (Andersson *et. al*, 2002).

Existe evidência de que possuir menos de dez dentes afeta significativamente a dieta, conduzindo tanto a malnutrição como a obesidade (Sheiham *et al.*, 2001; Nowjack-Raymer e Sheiham, 2007).

Para muitos doentes, a reabilitação oral significa o retorno a um estilo de vida normal e a uma considerável melhoria da qualidade de vida: saborear a comida, participar em conversas e rir com os outros, sem a constante ansiedade de se expor. O impacto da reabilitação é perceptível mais do que pela reposição dos dentes perdidos, pela recuperação da função oral na completa extensão dos seus domínios.

3. Alternativas de reabilitação

3.1. Prostodontia parcial removível

Atendendo a que baixos rendimentos económicos estão associados a perda dentária (Liu *et. al*, 2014), a utilização de próteses parciais removíveis (PPRs) está indicada como alternativa económica para reabilitação (Wostmann *et. al*, 2014). Comparativamente a reabilitações parciais fixas dento-suportadas ou implanto-suportadas, as vantagens apontadas às PPRs compreendem menor custo e procedimentos de higiene oral facilitados. Contudo, esta abordagem recupera apenas uma percentagem parcial da função mastigatória perdida. Além desta diminuição, ocorrem outros problemas associados a este tipo de próteses, tais como a degradação da aparência física e da autoestima (Budtz-Jorgensen *et. al*, 1996; Morais *et. al*, 2003; Wostmann *et. al*, 2005; Koyama *et. al*, 2010). O prognóstico destas terapêuticas piora com a idade do paciente, onde a perda de outros dentes por cárie ou doença periodontal e a reabsorção do rebordo alveolar conduzem a uma diminuição da estabilidade e do conforto das próteses removíveis convencionais (Budtz-Jorgensen *et. al*, 1996; Wostmann *et. al*, 2005; Ozan *et. al*, 2013). Sabendo que os dentes transmitem forças de compressão, tração e corte ao osso subjacente, a perda dos mesmos traduz-se na falta de estimulação do osso alveolar originando uma redução no número de trabéculas e da densidade óssea (Marks e Schroeder, 1996), com perda de cerca de 29-63% da largura e de 11-22% da altura do rebordo alveolar nos primeiros 6 meses após a extração, seguindo-se

depois uma redução gradual das dimensões do rebordo com o tempo (Tan *et. al*, 2012). A reabilitação com uma prótese removível, total ou parcial, não vai estimular nem manter o osso alveolar, mas sim acelerar a sua reabsorção (Wyatt, 1998). Em geral, neste tipo de reabilitação a carga mastigatória é transmitida à mucosa e à porção mais coronal do rebordo alveolar, reduzindo o aporte sanguíneo a esse nível e, conseqüentemente, diminuindo o volume ósseo. Esta remodelação é mais acentuada nas próteses muco-suportadas e mal ajustadas, principalmente na região posterior mandibular (Crum e Rooney, 1978). Fatores biológicos, mecânicos, estéticos e psicológicos estão relacionados com a aceitação da prótese e, conseqüentemente, com o sucesso do tratamento; contudo, as PPRs constituem dispositivos complexos, tal como apontado por (Rudd e Rudd, 2001), podendo vários erros técnicos conduzir a complicações clínicas. Tradicionalmente, a prostodontia foca-se nesses tais aspetos técnicos relacionando-os com os resultados das PPRs. Uma recente revisão da literatura indicou que 30% a 50% dos doentes não utilizam as suas PPRs devido a aspetos técnicos da terapêutica (Benso *et. al*, 2013). A somar a isso, resultados primários e secundários reportados relacionavam-se com aspetos técnicos da reabilitação com PPR, incluindo sobrevivência da prótese, sequelas biológicas relacionadas com os dentes pilares e critérios clínicos da prótese. Menos reportados eram resultados orientados para o doente (Marachlioglou *et. al*, 2010). A revisão levada a cabo por Marachlioglou e colaboradores, em 2010, concluiu que uma maior ênfase colocada nos resultados orientados para o doente poderia facultar um melhor nível de evidência, aumentando a relevância clínica dos estudos de investigação. Tal é de particular importância devido ao desacordo reportado pelos profissionais no que concerne a resultados estéticos e funcionais da reabilitação prostodôntica removível (Marachlioglou *et. al* 2010). Nesse sentido, numa revisão sistemática subsequente e recente, De Kok e colaboradores (De Kok *et. al*, 2017) indagaram qual o nível de satisfação e de qualidade de vida relacionada com a saúde oral (OHRQoL) referido por doentes desdentados parciais reabilitados com PPRs. A reabilitação com prótese parcial removível parece contribuir apenas para uma modesta melhoria da qualidade de vida da saúde oral em alguns indivíduos. As próteses parciais removíveis estão associadas a melhorias do OHRQoL ou satisfação não melhores do que as próteses totais removíveis. Quando comparadas com terapêutica de arco reduzido, as próteses parciais removíveis compreendendo reabilitação até dentes molares apresentam benefício pouco substancial em resultados reportados pelos doentes (Wolfart *et. al*, 2014; Armellin *et. al*, 2008). A reduzida satisfação com próteses parciais removíveis não está relacionada com características técnicas da prótese, apesar das limitações técnicas serem vistas como fatores que para tal contribuem. A insatisfação com a reabilitação com próteses parciais removíveis está relacionada com a posição dos dentes reabilitados (requisitos estéticos anteriores), idade do doente e experiência prévia com prótese removível. À luz da limitada melhoria de resultados reportados pelo doente associados à reabilitação com próteses parciais removíveis, os recentes estudos utilizando implantes dentários para estabilizarem as próteses parciais removíveis demonstraram uma melhoria do OHRQoL, sugerindo futuras investigações e inovações a nível do tratamento do edentulismo parcial (De Kok *et. al*, 2017).

3.2. Prostodontia fixa dento-suportada

Outra solução mais confortável para o doente é a reabilitação com próteses parciais fixas, tanto dento quanto implanto-suportadas, permitindo uma quase total recuperação da capacidade mastigatória, estando também associada a resultados estéticos potencialmente superiores aos das soluções removíveis e a um menor número de complicações (Budtz-Jorgensen e Isidor, 1987; Budtz-Jorgensen e Isidor, 1990; Isidor e Budtz-Jorgensen, 1990).

As próteses parciais fixas (PPFs) sobre dentes naturais permitem reabilitar desdentadoes unitárias e parciais, sendo uma solução bastante confortável para o paciente, com resultados funcionais e estéticos, na maioria das situações, superiores à prótese parcial removível. Apresentam taxas de sobrevivência acima de 85%, aos 10 anos (Creugers *et. al*, 1994; Scurria *et. al*, 1998; Tan *et. al*, 2004; Pjetursson e Lang, 2008). No entanto, aos 15 anos de acompanhamento, a sobrevivência destas reabilitações fixas varia entre os 69% e os 74% (Creugers *et. al*, 1994; Scurria *et. al*, 1998; Salinas *et. al*, 2004). O aumento dos fracassos com o tempo é devido a vários tipos de complicações que podem estar relacionadas com a própria reabilitação e, mais importante, com os dentes pilares. As complicações mais frequentes são a cárie, que pode afetar até 18% dos dentes pilares, e a perda de vitalidade pulpar em cerca de 11% dos dentes pilares. A perda de retenção (7%), as complicações periodontais (1 a 4%), o fracasso dos materiais restauradores (3%) e a fratura do dente pilar (2 a 3%) são outros fatores que podem contribuir para o fracasso das próteses parciais fixas (Goodacre *et. al*, 2003; Tan *et. al*, 2004). Ou seja, até aos 15 anos, cerca de um terço das próteses parciais fixas terão fracassado e terão de ser substituídas (Scurria *et. al*, 1998). O fracasso das PPFs não só inclui a necessidade de substituir a prótese fixa fracassada, como a perda de alguns dentes pilares e a necessidade de mais pânticos e preparação dentária de novos dentes para pilares de uma futura ponte fixa. Para além de todas estas complicações que podem ocorrer durante a vida de uma prótese parcial fixa, existe sempre o sacrifício irreversível da estrutura dentária dos dentes que irão servir de pilares, por vezes com o comprometimento da vitalidade pulpar. Este é o principal motivo pelo qual se considera, em várias situações clínicas, a reabilitação com implantes endósseos como primeira opção (Salinas *et. al*, 2004; Bragger *et. al*, 2005).

Mais recentemente, em situações clínicas específicas e bem selecionadas, as pontes fixas adesivas têm vindo a implementar-se como um tratamento válido minimamente invasivo em alternativa ao tratamento convencional com prótese fixa ou reabilitações implanto-suportadas. Pontes adesivas anteriores com esqueleto em zircónia e desenho com apenas uma aba retentiva parecem apresentar melhor performance. Pontes adesivas totalmente cerâmicas com outra constituição ou pontes adesivas em resina são também bastante promissoras. Apesar da alta taxa de sobrevivência das pontes adesivas aos 5 anos, complicações técnicas tais como falha adesiva são ainda frequentes. Para que possam sedimentar-se como uma opção válida a nível do setor posterior, novos conceitos de tratamento e possivelmente novos materiais precisam de ser desenvolvidos com vista à obtenção de melhores resultados (Thoma *et. al*, 2017).

Tanto reabilitações fixas dento-suportadas como implanto-suportadas unitárias ou parciais são seguras e constituem soluções de tratamento previsível, apresentando elevadas taxas de sobrevivência de, pelo menos, 10 anos. As reabilitações metalo-cerâmicas garantem taxas de sobrevivência mais elevadas e menos complicações do que as reabilitações totalmente cerâmicas. Complicações biológicas e técnicas são frequentes em todos os tipos de próteses fixas, mais em reabilitações implanto-suportadas do que em dento-suportadas. Reabilitações de extremo distal livre funcionam bem em reabilitações implanto-suportadas, mas estão mais associadas a risco aumentado de fracasso e a complicações quando utilizadas em situações dento-suportadas (Carlsson, 2014).

É cada vez mais indissociável do bom resultado técnico e biológico de determinado plano de tratamento a utilização de indicadores que meçam o impacto da saúde oral na capacidade funcional do paciente (mastigação, fonação, deglutição), no seu estado psicológico (autoestima e aparência), no aspeto social e conforto, permitindo avaliar a influência das reabilitações protéticas na qualidade de vida dos pacientes. O índice da qualidade de vida relacionada com a saúde oral, definido como a parte da qualidade de vida que é afetada pela saúde oral do paciente, é um método abrangente e multidimensional. Strassburger e colaboradores apresentaram em 2004 uma revisão sistemática da literatura

com o propósito de investigar a influência das reabilitações protéticas na OHRQoL e satisfação do paciente, baseada em 114 estudos clínicos, no período compreendido entre 1960 e 2003, englobando um universo de 24863 pacientes. Os principais critérios avaliados pelos pacientes foram a capacidade mastigatória (86%), a estética (77%), o discurso (68%) e a satisfação geral (67%) com a reabilitação protética. Nesta revisão sistemática, 53% dos estudos incluíam reabilitações implanto suportadas. O resultado mais significativo foi o referente ao tipo de reabilitação, onde se observou um efeito positivo na OHRQoL das sobredentaduras implanto-retidas, bem como das próteses fixas quando em comparação com as próteses removíveis convencionais (Strassburger *et. al*, 2004; Strassburger *et. al*, 2006; Emami *et. al*, 2009). Numa meta-análise e revisão sistemática publicada por Zaid Ali e colaboradores, em 2019, os autores concluíram que tanto as próteses fixas dento-suportadas como as implanto-suportadas comprovadamente melhoraram a OHRQoL a curto (9 meses) e médio prazo (>9 meses). A extensão da melhoria foi de aproximadamente 15% a 16% para próteses fixas implanto-suportadas e de 13% a 15% para próteses fixas dento-suportadas. Os doentes reabilitados com próteses parciais removíveis apresentaram melhorias de OHRQoL de aproximadamente 12% no intervalo de pontuação, em menos de 9 meses, não acentuando essa melhoria para lá desses 9 meses. Quando comparadas diretamente, as próteses fixas implanto-suportadas possibilitaram uma melhoria de aproximadamente 40% na OHRQoL em comparação tanto com as próteses parciais removíveis como com as próteses fixas dento-suportadas (Ali *et. al*, 2019).

A nível estético, Wittneben e colaboradores, numa meta-análise e revisão sistemática publicada em 2017, concluíram, dentro de todas as limitações, que o impacto estético das reabilitações fixas implanto-suportadas é avaliado de forma altamente positiva por parte dos doentes (VAS = 90.0; 87.9–92.2) (Wittneben *et. al*, 2018).

4. Implantologia dentária

Diferentes sistemas de implantes foram e continuam a ser desenvolvidos para substituir dentes perdidos ou ausentes, como os implantes subperiósteos, os implantes endósseos com encapsulamento fibroso e os implantes endósseos de inserção vertical e aparafusados de titânio (osteointegrados). Estes últimos, inicialmente preconizados para a reabilitação de pacientes desdentados totais ou parciais, tiveram e ainda mantêm um forte impacto na Medicina Dentária, devido às elevadas taxas de sucesso alcançadas pelas reabilitações. Assim, a sua utilização foi ampliada para situações de reabilitações parciais fixas e unitárias, demonstrando grande versatilidade clínica. (Lindhe e Lang, 2015).

A reabilitação com implantes dentários endósseos é uma opção terapêutica com elevado sucesso para casos de edentulismo parcial e total dos maxilares, apresentando taxas elevadas de sucesso e de previsibilidade a longo termo (Chappuis *et. al*, 2013). É hoje uma modalidade de tratamento consensualmente aceite em todo o mundo, tendo ocorrido a sua génese há mais de 40 anos, impulsionada por duas equipas europeias de investigação. Ambos os grupos testaram implantes em titânio e reportaram ancoragem óssea, observando contacto directo osso-implante (Albrektsson *et. al*, 1986; Buser *et. al*, 2017; Howe *et. al*, 2019).

Recuando aos primórdios da implantologia, foi Greenfield, licenciado em 1899 pelo *Chicago College of Dental Surgery*, o pioneiro na implantação de cilindros perfurados constituídos por uma rede de platina-irídio soldada com ouro 24 quilates. O desenho cilíndrico era muito semelhante ao desenho

adotado muitos anos mais tarde pelo *Straumann Group* (Basileia, Suíça). Em 1909, Greenfield patenteou a sua ideia e publicou o conceito em 1911, tendo apresentado uma descrição muito detalhada do método e trabalho experimental perante a *Academy of Stomatology*, em Filadélfia, a 28 de janeiro de 1913. A comunicação foi publicada no *Dental Cosmos*, uma revista científica de medicina dentária muito conceituada à época. Nos mais de 100 anos que se seguiram, vários trabalhos experimentais tiveram lugar, sendo diversos os metais estudados na aspiração de encontrar o mais biocompatível. De realçar o trabalho de Bothe, Beaton e Davenport, em 1940, em Chicago, no qual os autores compararam as reações tecidulares à utilização de uma série de diferentes metais, tendo-se servido de gatos como modelo animal. A introdução do metal titânio nas suas pesquisas laboratoriais provou revestir-se de enorme significado, anos mais tarde. Foi quase de forma profética que observaram que *“A resposta do osso ao titânio foi boa, se não melhor do que a que ocorreu relativamente a ligas não corrosivas, existindo maior tendência para o osso se fundir com este. . . se os progressos metalúrgicos no futuro tornarem possível trabalhar este metal em formas apropriadas, este tem a resistência e a dureza necessárias para conferir correto suporte”*.

Finalmente, em 1951, Gottlieb S. Leventhal, radicado em Filadélfia, apoiou fortemente a utilização de titânio como metal ideal para fixação de fraturas ósseas, graças às características superiores respeitantes ao seu limite de tensão, peso, resistência à corrosão, capacidade para ser fundido e forjado, e porque podia ser maquinado como aço inoxidável.

Leventhal descreveu o que anos mais tarde Brånemark viria a apelidar de osteointegração quando colocou parafusos de titânio em fêmures de ratos. Leventhal afirmou: *“Ao final de 6 semanas, os parafusos estavam ligeiramente mais apertados do que quando foram originalmente colocados; às 12 semanas, era mais difícil remover os parafusos; e ao final de 16 semanas os parafusos estavam tão apertados que num espécime o fémur fraturou na tentativa de remoção de um parafuso. Exames microscópicos da estrutura óssea revelaram não existir reação aos implantes. O trabeculado ósseo parecia perfeitamente normal”*. Em meados dos anos 50, Brånemark, um cirurgião ortopedista, utilizou titânio para estudar a circulação sanguínea em projetos de investigação animais. Enquanto conduzia a sua pesquisa, descobriu, à semelhança de Leventhal, que o material se tornava solidamente incluído no osso. Foi-lhe praticamente impossível remover o titânio, tendo chamado a este fenómeno *osteointegração*. Colocou a hipótese deste material poder ser capaz de suportar forças oclusais e iniciou o estudo da utilização de titânio como substituinte de dentes perdidos (Rudy *et. al*, 2008).

Remontam ao início dos anos 60 os trabalhos pioneiros de Brånemark e colaboradores levados a cabo na Universidade de Gotemburgo. Num artigo publicado por este grupo, em 1969, foram apresentados resultados de estudos animais que indicavam ser possível conseguir uma ancoragem direta do implante ao tecido ósseo, identificando, de igual modo, os fatores que deveriam ser cumpridos para que se verificassem cicatrização e estabilidade a longo prazo (Brånemark *et. al*, 1969). Estes dados geraram enorme celeuma dado o conhecimento científico à época conceber a necessidade da existência de tecido fibroso semelhante ao ligamento periodontal como requisito fundamental para criar uma ligação entre o osso e a superfície de titânio do implante (Linkow *et. al*, 1970). Na prossecução dos seus trabalhos, Brånemark e a sua equipa publicariam 7 anos mais tarde o primeiro artigo clínico que introduz o conceito de osteointegração, reforçando os predicados já antes referidos e que conduziram a uma mudança de paradigma (Brånemark *et. al*, 1977). De forma sustentada e baseada na evidência, Brånemark apresenta, na Universidade de Toronto, em maio de 1982, uma série de trabalhos de elevado rigor científico que abriram as portas para o estabelecimento de novas pontes na reabilitação oral (Zarb *et. al*, 2002).

Outra equipa europeia que se mostrou decisiva neste campo, sendo considerada, a par do grupo sueco, a outra fundadora da implantologia moderna, foi a equipa de Schroeder que utilizou a expressão *anquiloze funcional* para descrever a fixação rígida do implante ao osso maxilar, afirmando que “há deposição de novo osso diretamente na superfície do implante, considerando que as indicações para a instalação atraumática são seguidas e que o implante exhibe estabilidade primária”. Assim, com vista a adquirir condições próprias para a osteointegração (ou *anquiloze funcional*) o implante deve alcançar uma fixação inicial apropriada (estabilidade primária) após a sua instalação no leito implantar. Esta estabilidade primária inicial é o resultado da relação de contacto ou fricção que se estabelece entre o osso mineralizado (trabéculas do osso esponjoso) a nível do leito implantar e o dispositivo metálico. O grupo de Schroeder, radicado na Suíça, foi decisivo para dissipar de vez as resistências que ainda existiam à aceitação destes novos conceitos, uma vez que foram os primeiros investigadores a conseguirem demonstrar de forma inequívoca o contacto direto entre o osso e o implante, tendo para isso desenvolvido métodos tecnológicos que permitiram finalmente comprovar histologicamente o postulado da equipa de Brånemark (Schroeder *et. al*, 1976, 1981, 1995).

A primeira definição de osteointegração - tendo sido o termo originalmente proposto por Brånemark e colaboradores (1969) - foi enunciada por Albrektsson e colaboradores que sugeriram que esta seria “uma ligação funcional e estrutural entre o osso vivo e a superfície de um implante sujeito a carga”. Apresentaram também informações sobre uma série de fatores importantes que é necessário controlar quase em simultâneo para alcançar a osteointegração do implante (Albrektsson *et. al*, 1981). Outra definição, mais assente em critérios de estabilidade em vez de histológicos, foi formulada por Zarb e Albrektsson (1991) que propuseram que a osteointegração seria “um processo através do qual se alcança e é mantida uma fixação rígida de materiais aloplásticos no osso durante carga funcional”. Sendo uma definição mais clínica, é a que atualmente colhe a preferência dos autores (Lindhe e Lang, 2015).

Após o amadurecimento do conceito de osteointegração, as reabilitações protéticas implanto-suportadas passaram a ser alvo de utilização significativa um pouco por todo o mundo, (Adell *et. al*, 1981) dadas as múltiplas vantagens que apresentam comparativamente às reabilitações fixas e removíveis dento-suportadas, entre as quais se destacam a preservação de estrutura dentária íntegra e a manutenção do osso alveolar. Aquando da transmissão de forças do implante ao osso circundante, há estudos que sugerem um aumento do número de trabéculas e da densidade óssea, concorrendo para a preservação do volume (Frost, 1994; Frost, 2004). As próteses implanto-suportadas vieram também conferir às reabilitações melhor retenção, estabilidade, capacidade mastigatória e estética, conferindo aos doentes mais conforto e segurança. Uma vez que não implicam preparação dentária, evitam, assim, a iatrogénica perda estrutural ao nível dos dentes pilares (Bragger *et. al*, 2005). Contudo, e em virtude da sua utilização generalizada ou pouco criteriosa, não estão livres de se verem associadas a complicações do foro biológico ou mecânico, podendo estar relacionadas tanto com o implante como com a reabilitação protética (Pjetursson e Lang, 2008; Aglietta *et. al*, 2009). As complicações mecânicas mais habituais são a fratura do material estético de recobrimento, o desaperto dos parafusos e a descimentação das restaurações. Já as complicações biológicas compreendem, essencialmente, a inflamação e/ou infeção da mucosa peri-implantar, bem como a perda óssea marginal ao longo do tempo. A fratura dos implantes ou das subestruturas são complicações raras (Kreissl *et. al*, 2007; Aglietta *et. al*, 2009; Jung *et. al*, 2012; Pjetursson *et. al*, 2012; Romeo e Storelli, 2012).

Desde o seu advento, a reabilitação implanto-suportada apresentou elevadas taxas de sucesso e de sobrevivência. Em 1990, Adell *et. al*, publicaram os primeiros resultados a longo prazo dos doentes reabilitados pela equipa de Gotemburgo, entre julho de 1965 e julho de 1985. Este estudo englobou

700 doentes portadores de próteses totais fixas implanto-suportadas, nele constando 4636 implantes colocados em 759 arcadas desdentadas (277 maxilas e 482 mandíbulas). A taxa de sobrevivência para os implantes colocados no maxilar foi de 89%, aos 5 anos, e de 81%, aos 10 anos. Para os implantes colocados na mandíbula as taxas de sobrevivência foram de 97% e 95%, aos 5 e 10 anos, respetivamente. No que às taxas de sobrevivência de próteses totais implanto-suportadas diz respeito, verificou-se que para o maxilar 95% das próteses estavam em função 5 e 10 anos após terem sido instalados, e que na mandíbula 99% das próteses estavam estáveis aos 15 anos (Adell *et. al*, 1990). Estes resultados, apesar de promissores, reportavam-se apenas à reabilitação de arcadas totalmente desdentadas, sendo atualmente sobejamente reconhecido que existem diversos fatores distintivos entre uma arcada total e outra parcialmente desdentada que podem comprometer a sobrevivência do implante dentário, tais como, a microflora oral, a disponibilidade óssea e a distribuição das tensões no implante. No sentido de colmatar esta lacuna, em 1998, foi publicada a primeira meta-análise de implantologia dentária, relativa a reabilitações parciais e unitárias, a qual englobou 19 publicações (Lindh *et. al*, 1998). Neste estudo foram analisados 2686 implantes, 570 reabilitados com coroas unitárias e 2116 suportando próteses parciais fixas. Passados 5 anos em carga a taxa de sobrevivência era de 93.6% para os implantes reabilitados com pontes parciais fixas e de 97.5% para os implantes com coroas unitárias.

Nas décadas que se seguiram, e alicerçados no bom e promissor desempenho até aí alcançado, vários desenvolvimentos foram ocorrendo numa tentativa de diversificar as aplicações clínicas desta nova modalidade de tratamento. Nos idos anos 80 e 90, dois tipos de superfície de implantes dominavam o mercado – uma maquinada, de superfície bastante lisa (subtrativa), e uma superfície jateada (*Titânio Plasma Spray* - TPS), que era mais rugosa e microporosa (aditiva), tendo ambas apresentado taxas de sucesso e de sobrevivência satisfatórias aos 15 anos de acompanhamento (Buser *et. al*, 2012). Dependendo da duração do período de acompanhamento, as taxas de sobrevivência iam dos 90 aos 95% na maioria dos estudos. Nos finais dos anos 90, a investigação pré-clínica começou a focar-se nas características da superfície dos implantes de titânio. Vários estudos experimentais em diversos modelos animais testaram superfícies de titânio moderadamente rugosas ou com micro-rugosidades, as quais foram produzidas segundo diferentes técnicas ou uma combinação de ambas as superfícies. Estes estudos pré-clínicos demonstraram claramente uma rápida e melhorada aposição de osso e valores de binário de remoção mais elevados ao longo do período de cicatrização precoce até aos 6 meses (Buser *et. al*, 1991; Wennerberg *et. al*, 1995; Cochrane *et. al*, 1996; Buser *et. al*, 1999; Klokkevold *et. al*, 2001; Li *et. al*, 2002; Wennerberg *et. al*, 2016; Wennerberg *et. al* 2016b; Wennerberg *et. al*, 2016c). Estas superfícies modernas e moderadamente rugosas foram subsequentemente testadas em inúmeros estudos clínicos. Estes estudos, a maioria deles com um acompanhamento a 5 anos, apresentaram resultados promissores, claramente superiores em comparação com os dois estudos originais sobre superfícies de implantes (Gotfredsen *et. al*, 2001; Feldman *et. al*, 2004; Bornstein *et. al*, 2005; Wennstrom *et. al*, 2005; Sullivan *et. al*, 2005; Cochran *et. al*, 2007; Rocuzzo *et. al*, 2008; Vroom *et. al*, 2009; Mertens *et. al*, 2011; Cochran *et. al*, 2011; Schliephake *et. al*, 2012; Rasmusson *et. al*, 2005). Os resultados reportados aos 5 anos apontaram para taxas de sobrevivência acima dos 95%. Uma destas modernas superfícies de implantes é a *sandblasted and acid-etched* (SLA), que atualmente se encontra cientificamente bem documentada, sendo apoiada por inúmeros estudos laboratoriais (Buser *et. al*, 1991; Cochran *et. al*, 1996; Buser *et. al*, 1999; Li *et. al*, 2002) e estudos clínicos com mais de 5 anos de acompanhamento (Bornstein *et. al*, 2005; Cochran *et. al*, 2007; Rocuzzo *et. al*, 2008; Cochran *et. al*, 2011; Rasmusson *et. al*, 2005).

A par do referido nos parágrafos anteriores, foram também ocorrendo inovações a nível da macro e microforma dos implantes, da conexão protética, novos protocolos cirúrgicos e protéticos, tendo em

linha de conta a quantidade e a qualidade de osso disponível, a localização do dente na arcada e o tipo de prótese, conferindo à reabilitação protética sobre implantes maiores previsibilidade e versatilidade (Albrektsson e Wennerberg, 2005).

Os implantes endósseos em titânio, em utilização há cerca de 50 anos (Albrektsson *et. al*, 1986, Buser *et. al*, 2017), são uma opção de tratamento com sucesso a longo prazo (10 ou mais anos) para a substituição de dentes perdidos (Moraschini *et. al*, 2015). Na prática clínica diária, existe preocupação em saber se esta taxa de sucesso é reproduzível na população em geral candidata a reabilitação com implantes (Hancocks, 2015) e se sobre ela podem assentar guias de decisão clínica. No âmbito desta evolução dinâmica da implantologia, a comunidade científica vai colocando o enfoque noutras questões, sendo disso sintomática a reformulação cíclica dos critérios de definição de sucesso de um implante (Papaspyridakos *et. al*, 2012). Os primeiros critérios de sucesso foram estabelecidos na conferência de consenso de Boston, em 1978, e concentravam-se na mobilidade do implante, profundidade de sondagem, avaliação radiográfica e saúde gengival. Sendo que, numa divisão que se fazia em quatro tipos de implantes – subperiosteos, transósseos, em lâmina e de carbono vítreo (Schnitman e Shulman, 1979), era aceitável uma perda óssea marginal até um terço do comprimento do implante. Tal classificação tornou-se obsoleta com o advento dos implantes endósseos de inserção vertical, precursores da implantologia moderna. Numa clara necessidade de reformulação de critérios, em 1986, Albrektsson e colaboradores propuseram como sucesso uma perda óssea vertical anual até 0.2 mm após o primeiro ano do implante em função, bem como a ausência de radiotransparência peri-implantar; de dor persistente, de infeção, de parestesia ou neuropatias; a ausência de mobilidade quando testado clinicamente; e uma taxa de sucesso de 85% aos 5 anos e de 80% aos dez anos de acompanhamento (Albrektsson *et. al*, 1986). Anos mais tarde, estas taxas de sucesso foram revistas pelos mesmos autores, distinguindo entre os implantes colocados na zona anterior, zona 1, e na zona posterior, zona 2. Sugeriram, então, que, na zona 1 a taxa de sucesso fosse alterada para os 90% aos 5 anos e para os 85% aos 10 anos, mantendo os 85% e 80% aos 5 e 10 anos, respetivamente, para a zona 2 (Albrektsson e Zarb, 1993). Ainda que estes tenham passado a ser os critérios de sucesso mais utilizados para definir sucesso do implante, não tinham em consideração a perda óssea marginal ocorrida durante o primeiro ano, quando existiam já estudos que reportavam perdas ósseas verticais médias de 1.2 mm e 1.53 mm, respetivamente, desde a colocação do implante até um ano de carga (Adell *et. al*, 1981; Jemt *et. al*, 1990). Tal poderia conduzir a conclusões equívocas, pois seria possível considerar que um implante após 5 anos em carga e apresentando perda óssea marginal superior a 2.0 mm apresentaria sucesso. Já em 1989, George Zarb havia tentado rever os critérios de sucesso, dotando-os de uma base mais científica, na qual a prática clínica pudesse alicerçar-se, tal era a panóplia cada vez mais diversificada de sistemas de implantes disponível comercialmente. Contudo, apenas diferiam dos critérios de Albrektsson e Zarb no aspeto de que um implante deveria permitir a colocação de uma coroa ou uma prótese que satisfizesse o paciente e o clínico (Smith e Zarb, 1989). Em 1990, Buser e colaboradores compilaram todos os critérios de sucesso anteriormente publicados, sendo recorrentemente referida na literatura esta súmula: ausência de queixas subjetivas ou de dor ou disestesia; ausência de infeção peri-implantar recorrente, com supuração; ausência de mobilidade; ausência de radiotransparência continua à volta do corpo do implante; e possibilidade de reabilitação. Contudo, não definiram parâmetros para a remodelação óssea marginal (Buser *et. al*, 1990).

Em 1994, num consenso saído do Workshop Europeu de Periodontologia, Albrektsson e Isidor definiram que uma perda óssea até 1.5 mm durante o primeiro ano após a colocação da reabilitação seguida de uma perda anual média inferior a 0.2 mm cumpria os requisitos de sucesso ao nível da remodelação óssea marginal (Albrektsson e Isidor, 1994). A maioria dos fabricantes de implantes dentários passaram a

apoiar-se nestes critérios de Albrektsson como avaliadores de sucesso, chegando Nitzan e colaboradores, em 2005, a apontar a perda óssea marginal como sendo o critério mais relevante para o sucesso do implante a longo prazo. No entanto, estes autores sugeriram apenas quatro tipos de padrão de remodelação óssea marginal ao longo da vida do implante. Um padrão tipo I, em que a perda óssea ocorre essencialmente durante o primeiro ano de carga do implante estabilizando depois. Como padrão tipo II descreveram uma estabilidade óssea marginal durante os primeiros anos de vida do implante seguida de perda óssea significativa num período mais tardio. Já o padrão tipo III preconizava uma progressiva perda óssea inicial que continuava a verificar-se mesmo após a colocação em carga do implante, estabilizando apenas passados alguns anos. Por último, o padrão tipo IV consistia numa permanente reabsorção do osso peri-implantar, conduzindo ao fracasso do implante (Nitzan *et. al*, 2005). Apesar da utilidade desta classificação da perda óssea marginal, por exemplo, aquando da comparação entre diferentes configurações de implantes, diferentes superfícies e protocolos cirúrgicos, não quantifica a perda óssea nem estabelece limites aceitáveis para essa remodelação. Na conferência de Pisa, em 2007, teve lugar a mais recente revisão dos critérios de sucesso que resultou numa classificação composta por quatro categorias que pretendem definir e clarificar o que se entende por sucesso, sobrevivência e fracasso da reabilitação implanto-suportada (Misch *et. al*, 2008). Assim, o sucesso de um implante deve respeitar todos os critérios definidos por Albrektsson e colaboradores, em 1986, não devendo, adicionalmente, observar-se radiograficamente uma perda óssea superior a 2.0 mm desde a colocação do implante. Se essa perda ultrapassar os 2.0 mm, considera-se o implante sobrevivente, mas não bem-sucedido. No caso de um implante apresentar, pelo menos, uma das seguintes condições: dor à palpação, percussão ou função; mobilidade horizontal e/ou vertical; perda óssea superior a metade do comprimento do implante; supuração persistente e/ou inviabilidade protética, é considerado um fracasso e deve ser explantado. (Misch *et. al*, 2008).

Contudo, uma perda óssea marginal de 2.0 mm não é atualmente compatível com os objetivos de índole estética que se foram somando ao objetivo funcional de uma reabilitação oral. Um foco cada vez mais intenso tem sido direcionado à estabilização dos tecidos moles peri-implantares, visando alcançar biomimetismo.

Em 2005, no desenrolar do processo contínuo de desenvolvimento da implantologia, foi publicada uma meta-análise que reuniu e analisou os dados relativos à remodelação óssea marginal peri-implantar de estudos prospetivos que documentaram radiograficamente os níveis ósseos no dia da colocação da reabilitação implanto-suportada e após 5 anos em função (Laurell e Lundgren, 2011). Foram incluídos estudos publicados entre 1980 e 2007, com um mínimo de 10 pacientes e desde que o sistema de implantes utilizado já tivesse dado origem à publicação de pelo menos dois estudos independentes, em revistas com fator de impacto. Foram excluídos desta meta-análise os estudos com implantes imediatos, implantes com carga imediata ou precoce e implantes instalados em rebordos regenerados. A meta-análise incluiu 40 estudos, 6270 implantes colocados em qualquer região dos maxilares, reabilitados com qualquer tipo de prótese, implanto-retida ou implanto-suportada. A perda óssea marginal foi inferior a 1.0 mm, após 5 anos em carga. De salientar que a maior remodelação óssea ocorreu durante o primeiro ano de função, tendo praticamente estabilizado após esse período. Esta meta-análise concluiu que os implantes estudados apresentaram uma perda óssea marginal, após 5 anos, muito menor do que a preconizada e aceite como sucesso. Há que referir que essa meta-análise não facultava qualquer informação sobre a remodelação óssea no período entre a instalação do implante e a sua colocação em carga. Nesse sentido, em 2013, Nicolau e colaboradores, publicaram os resultados de um estudo multicêntrico prospetivo e randomizado para avaliar as alterações radiográficas na crista óssea entre o dia da cirurgia e os 3 anos com implantes Straumann de superfície SLActive® (Institute Straumann

AG, Basel, Suíça) submetidos a carga imediata ou precoce (Nicolau *et. al*, 2013). Participaram no estudo 256 doentes, tendo sido colocados 386 implantes. Os implantes foram colocados na região posterior, maxilar ou mandibular, em rebordos cicatrizados, tendo sido definido que a arcada oponente teria de ter dentes naturais ou reabilitados com prótese fixa. Os pacientes foram randomizados para o grupo da carga imediata ou para o grupo da carga precoce. A reabilitação definitiva ocorreu entre as 20 e as 23 semanas após a instalação dos implantes. A referência da crista óssea peri-implantar foi o dia da cirurgia. Aos 3 anos de seguimento, a taxa de sucesso dos implantes foi de 96.9% para o grupo carga imediata e de 96.7% para o de carga precoce. A variação observada ao nível da crista óssea entre o dia da colocação e os 3 anos foi de 0.9 mm e de 0.57 mm para o grupo carga imediata e carga precoce, respetivamente. No entanto, foi possível concluir que a maior remodelação ocorreu em ambos os grupos nos primeiros 5 meses após a cirurgia de colocação dos implantes, com o grupo carga imediata a perder, em média, 0.82 mm e o grupo carga precoce apenas 0.56 mm. Entre os 5 meses (colocação da reabilitação definitiva) e os 3 anos aconteceu uma remodelação mínima de 0.076 mm para o grupo carga imediata e de 0.006 mm para o grupo carga precoce. Mesmo incorporando neste estudo protocolos de carga imediata e precoce, a variação na remodelação óssea foi também bastante mais favorável do que o proposto como critério de sucesso no consenso de Pisa. Apontando a evidência científica para que a remodelação óssea peri-implantar mais intensa ocorre durante a fase de cicatrização, oportunamente levantou-se a questão do que ocorrerá a nível da técnica de instalação de implantes em alvéolos pós-extração e em que se procede a carga imediata. Em 2014, (Kinaia *et. al*, 2014), publicaram uma revisão sistemática e meta-análise para avaliar o resultado biológico de implantes imediatos com carga imediata, em que foram incluídos 16 estudos, com um total de 1088 implantes, entre eles implantes imediatos reabilitados com coroas provisórias sem contactos oclusais em cêntrica e durante os movimentos excursivos mandibulares, implantes imediatos com carga diferida, implantes em osso cicatrizado com carga imediata e implantes em osso cicatrizado com carga diferida. Os resultados demonstraram melhor preservação do nível ósseo marginal em torno de implantes imediatos em comparação com implantes colocados em osso cicatrizado/nativo, aos 12 meses [Diferença nível ósseo marginal de -0.242 (95% intervalo de confiança [IC], -0.403 a -0.080; P = 0.003)]. De forma semelhante, implantes imediatos de plataforma discrepante mostraram melhores resultados em comparação com plataforma coincidente (diferença nível ósseo marginal de -0.770 [95% CI, -1.153 a -0.387; P <0.001]). Não existiram diferenças de alterações médias do nível ósseo marginal no que diz respeito a protocolo de implante imediato a um ou dois passos (-0.017 [95% CI, -0.249 a 0.216; P = 0.85]) ou quanto à utilização de carga imediata ou carga diferida (0.002 [95% CI, -0.269 a 0.272; P = 0.99]). Assim, esta revisão concluiu que este protocolo de colocação imediata com restauração imediata tem previsibilidade equivalente ao protocolo convencional ou diferido no que à preservação da crista óssea diz respeito. Recentemente, em 2019, foi publicada uma revisão sistemática com meta-análise que compara a eficácia da carga imediata com carga precoce ou carga convencional em pacientes com reabilitações fixas implanto-suportadas (Chen *et. al*, 2019). Foram selecionados 49 artigos. Quando comparado com carga convencional, observou-se uma estatisticamente significativa menor taxa de sobrevivência nos implantes sujeitos a carga imediata (95% CI, 0.954, 0.994; P=0.012). No respeitante a outros resultados, incluindo alterações do nível ósseo marginal, nível gengival peri-implantar, profundidade de sondagem e estabilidade do implante, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas comparando carga imediata com carga precoce ou convencional (P>.05). Esta revisão concluiu que em comparação com a carga precoce, a carga imediata é capaz de alcançar taxas de sobrevivência dos implantes e alterações do nível ósseo marginal comparáveis. Em comparação com o protocolo de carga convencional, a carga imediata está associada a uma incidência mais elevada de fracasso do implante. Esta revisão também constatou que a maior remodelação óssea ocorre no primeiro ano de função do implante sendo praticamente desprezável nos anos seguintes.

Assim, o percurso evolutivo que a implantologia tem vindo a trilhar (Buser *et. al*, 2017) resulta numa maior amplitude de aplicabilidades terapêuticas que invariavelmente despertaram um aumento de expectativa e exigência, tornando redutores os critérios de sucesso inicialmente propostos por Albrektsson e colaboradores, obrigando a uma atualização com a incorporação de critérios estéticos valorativos da reabilitação protética, bem como dos tecidos moles peri-implantares. Passou a ser redutora a visão na qual uma reabilitação implanto-suportada cumpre apenas com os seus objetivos funcionais resultantes da osteointegração. Este alargar de horizontes comporta novos desafios que fitam uma meta que se prende cada vez mais com a estética. O médico-dentista tem ao seu dispor uma parafernália de técnicas, de conceitos e de materiais que deve saber gerir – conexão implante-pilar, componentes provisórios, enxertos de tecido mole e duro, membranas e substituintes ósseos, morfologia do implante – e que conjugados pretendem concorrer para a obtenção ou manutenção de níveis ósseos peri-implantares capazes de assegurarem a estabilidade e a longevidade da reabilitação.

A causa da perda óssea marginal permanece por esclarecer, sendo alvo de intenso debate. É genericamente aceite que a perda óssea marginal peri-implantar durante o primeiro ano em carga é um fenómeno inevitável, sendo normalmente visto como uma resposta adaptativa ao trauma cirúrgico e à carga (Adell *et. al*, 1981). Inicialmente, a extensão da perda óssea pode diferir consoante o desenho do implante e a localização da junção implante-pilar (JIP) (Hermann *et. al*, 2000; Hermann *et. al*, 1997), mas a maioria das linhas de implantes apresenta similitudes e perda óssea anual mínima depois disso, baseando-nos em valores médios (Jimbo *et. al*, 2015; Laurell *et. al*, 2011). Contudo, se for feita uma distribuição da frequência de perda óssea numa população de doentes, alguns implantes irão apresentar mais perda óssea do que outros e nuns poucos será evidente uma perda óssea contínua ao longo do tempo. É importante, claro, ser capaz de identificar implantes que continuamente apresentam perda óssea pois tal constitui um risco estético, desconforto e fracasso. Como já vimos, estudos a longo prazo visando desenhos modernos de implantes demonstraram que a probabilidade de fracasso de um implante *per se* é raro, normalmente situado abaixo dos 5% e que a razão primária para a ocorrência de tal evento é normalmente nada mais do que a progressiva perda óssea marginal (Albrektsson *et. al*, 2012; Derks *et. al*, 2015). As razões na génese da perda óssea marginal não se encontram completamente deslindadas (Albrektsson *et. al*, 2012; Albrektsson *et. al*, 2014). Alguns autores abordam a perda óssea marginal como um processo mediado pelo biofilme, semelhante ao que ocorre na periodontite, tendo sugerido a utilização de índices periodontais para efetuar o diagnóstico de peri-implantite (Lang *et. al*, 2011). Outros autores encaram o processo de osteo-integração como um equilíbrio de reação de corpo estranho. Assim, tem sido sugerido que a perda óssea marginal pode também ser influenciada por fatores moduladores do equilíbrio imunológico, tais como desenho e forma do implante, características do doente (incluindo medicações) e protocolos cirúrgicos e protéticos deficitários. Estas potenciais causas são alvo de discussão de duas publicações de Albrektsson *et. al* (2017) e de Bosshardt *et. al* (2017), fornecendo este último, para além disso, também atualizações histológicas da osteo-integração de implantes de titânio e de zircónia.

Antes de abordar em mais pormenor os fatores que podem influenciar a remodelação óssea peri-implantar, será pertinente analisar e descrever a região ao nível da qual esta se processa, o designado espaço biológico.

5. Espaço biológico peri-implantar

A periodontologia moderna assenta em conceitos histopatológicos básicos, definindo que a nível da cavidade oral o osso é revestido por periosteio, tecido conjuntivo e tecido epitelial, sendo a espessura deles variável. As dimensões dos tecidos moles que se ligam ao dente constituem o espaço biológico. O desenvolvimento do conceito de espaço biológico deve-se a inúmeros estudos, desde logo os do grupo de Gottlieb (1921), talvez o principal representante da Escola de Viena, que descreveu a adesão do epitélio gengival ao dente, a biologia do cimento e a histopatologia da doença periodontal, mas também de Orban e Köhler (1924) e de Sicher (1959), que relataram que a união dento-gengival compreendia duas partes, uma inserção de tecido conjuntivo e uma outra de tecido epitelial. Numa publicação de Gargiulo e colaboradores (1961) intitulada "Dimensões e relações da inserção dento-gengival em humanos", foram realizadas medições em 287 dentes a partir de 30 autópsias em cadáveres humanos, para descrever o comprimento do sulco gengival, a inserção epitelial (hoje chamada de epitélio juncional) e a inserção de tecido conjuntivo. Foi possível concluir que a distância média entre a margem gengival e a crista alveolar era de 2.73 mm, dos quais 0.69 mm correspondiam à profundidade do sulco gengival, 0.97 mm ao epitélio juncional (1.4mm em regiões com periodonto normal, 0.8mm em regiões com quebra moderada de ligação tecidular e 0.7 em regiões com doença periodontal avançada) e 1.07 mm de inserção do tecido conjuntivo. Gargiulo e colaboradores descobriram que a dimensão vertical da junção dento-gengival, constituída pelo sulco gengival, pelo epitélio juncional e tecido conjuntivo, é uma dimensão fisiologicamente estável e dependente da localização da crista do osso alveolar, sendo que o espaço biológico varia entre 2.5 mm em situações normais e 1.8 mm em situações de doença periodontal avançada e que a porção mais variável da ligação era o comprimento da ligação epitelial (epitélio juncional).

Em 1962, um ano após a publicação das medições de Gargiulo, Cohen, baseando-se nestas, introduziu o conceito de espaço biológico para designar a distância entre o ponto mais coronal do epitélio juncional e a crista óssea alveolar (Ingber *et. al*, 1977), tendo este espaço a função fisiológica de barreira de proteção ao ligamento periodontal subjacente ao osso alveolar. Desde então, as dimensões e a estabilidade da junção dento-gengival bem como a influência de diferentes procedimentos cirúrgicos e restauradores sobre o espaço biológico têm sido amplamente investigadas (Dragoo e Williams, 1981; Bragger *et. al*, 1992; Gunay *et. al*, 2000; Schatzle *et. al*, 2001; Lanning *et. al*, 2003). Numa revisão sistemática recentemente publicada, em 2013, Schmidt *et. al*, avaliaram e atualizaram as dimensões do espaço biológico e de cada compartimento que o constitui, em pacientes com e sem história de doença periodontal. Nesta publicação foram incluídos 14 estudos publicados entre 1924 e 2012. As dimensões médias do espaço biológico, sem a inclusão da profundidade do sulco gengival, variavam desde 1.5 mm a 2.7 mm, para indivíduos sem doença periodontal, e entre 1.25 mm a 3.95 mm, em indivíduos com doença periodontal.

Vacek e colaboradores (Vacek *et. al*, 1994) chegaram a dimensões semelhantes para a junção dento-gengival. Assim, o epitélio estaria a 1 mm de distância do osso alveolar. A ligação ao cimento radicular atuaria possivelmente como uma selagem, assegurando a homeostasia do organismo. O epitélio juncional está mecanicamente inserido na superfície dentária (esmalte e cimento radicular) através de hemidesmossomas (Gould *et. al*, 1984), ao passo que o tecido conjuntivo está mecânica e quimicamente ligado ao cimento radicular por intermédio de fibras de colagénio perpendicularmente orientadas, descritas como fibras de Sharpey (Lindhe *et. al*, 2003). Através de medições clínicas da espessura de tecido mole entre a margem óssea e a margem gengival, Kois (Kois, 1994) subdividiu-as em três biótipos: designou a profundidade de sondagem de aproximadamente 3 mm como tipo de crista normal (85% dos casos), a profundidade de sondagem de 3.5 a 4 mm como tipo de crista baixa (13 % dos casos) e a profundidade de sondagem de 2 a 2.5 mm como tipo de crista alta (2% os casos).

As características morfológicas da gengiva estão relacionadas, entre outros, com a dimensão do processo alveolar; localização do dente na arcada, o formato e anatomia dos dentes, presença de restaurações, doença periodontal, eventos ocorridos durante a erupção dentária e a eventual inclinação e posição dos dentes uma vez completamente erupcionados (Wheeler, 1961; O'Connor e Biggs 1964; Weisgold, 1977), sendo impossível obter um número mágico para a dimensão deste espaço e dos 3 compartimentos que o constituem. Em regra, a dimensão do complexo dento-gengival é maior nas faces proximais e, no que toca à posição do dente, nos dentes posteriores (Schmidt *et. al*, 2013). Apesar da variabilidade observada, estipulou-se que a distância entre a crista óssea e a margem gengival no dente natural é, em média, de 3 mm para a face vestibular e palatina ou lingual, e de 4.5 mm para as faces proximais (Gargiulo, 1961; Ingber *et. al*, 1977; Bragger *et. al*, 1992; Vacek *et. al*, 1994; Tarnow, 1992; Kois *et. al*, 1996; Kan *et. al*, 2003). Oschenbein e Ross (1969) e Becker e colaboradores (1997) propuseram que a anatomia da gengiva está relacionada com o contorno da crista óssea e que dois tipos básicos de arquitetura gengival poderiam existir, nomeadamente um biótipo festonado e um biótipo plano, podendo ambos ser espessos ou finos (Lindhe *et. al*, 2003). Mais recentemente, De Rouck e colaboradores (De Rouck *et. al*, 2009) propuseram a existência de três biótipos: 1) "fino", apresentando contatos interproximais próximos do bordo incisal, estreita banda de gengiva queratinizada adjacente, gengiva apresentando-se clinicamente delicada e fina, coroas estreitas, triangulares e com pouca convexidade cervical, e osso alveolar relativamente fino; 2) "intermédio", apresentando gengiva com aspeto fibroso e grosso, coroas longas e triangulares, banda de gengiva queratinizada estreita e margem altamente biselada e regular; 3) "espesso", apresentando acentuada convexidade cervical, contatos interproximais maiores e posicionados apicalmente, ampla banda de gengiva queratinizada adjacente, gengiva com aspeto fibroso e comparativamente mais grosso, arquitetura gengival com margens arredondadas e coroas dentárias quadrangulares.

Após clarificado o conhecimento da morfologia da união dento-gengival e com o advento das reabilitações implanto-suportadas, também o conhecimento da arquitetura dos tecidos moles peri-implantares suscitou interesse.

A cicatrização mucosa após a instalação de um implante (procedimento a um passo com cicatrização transmucosa) ou de um pilar de cicatrização transmucoso (procedimento a dois passos com cicatrização submucosa do implante) resulta no estabelecimento de uma ligação de tecido mole (ligação transmucosa) ao implante. O tecido mole circundante, assim definido como mucosa periimplantar, confere selagem, prevenindo que produtos oriundos da cavidade oral atinjam o tecido ósseo assegurando, portanto, a osteointegração do implante e a homeostasia do organismo. A mucosa periimplantar e a união dento-gengival apresentam várias características clínicas e histológicas sobreponíveis. Contudo, existem algumas diferenças importantes entre ambas (Lindhe *et. al*, 2003).

Cedo, investigadores observaram o potencial regenerador do epitélio oral conduzindo à formação de um sulco peri-implantar e epitélio juncional semelhantes aos encontrados nos dentes naturais (Schroeder *et. al*, 1981). Buser e colaboradores (1992) recorrendo a um modelo animal, descreveram histologicamente esta união servindo-se de implantes com diferentes tipos de rugosidade na região do colo, instalando-os segundo a técnica não submersa. Desta forma, demonstraram a existência de um sulco epitelial não queratinizado peri-implantar e de um epitélio juncional. Na região supracrestal, observaram uma banda densa de fibras circulares adjacentes à superfície do implante, com 50 a 100 µm de largura, avascular, sendo semelhante a um tecido cicatricial ausente de células inflamatórias. Em redor desta região, existia um tecido conjuntivo pouco firme, com uma malha tridimensional de fibras de colagénio orientadas em diferentes direções, e rico em vasos sanguíneos. Estes achados foram confirmados pela microscopia eletrónica (Listgarten *et. al*, 1992).

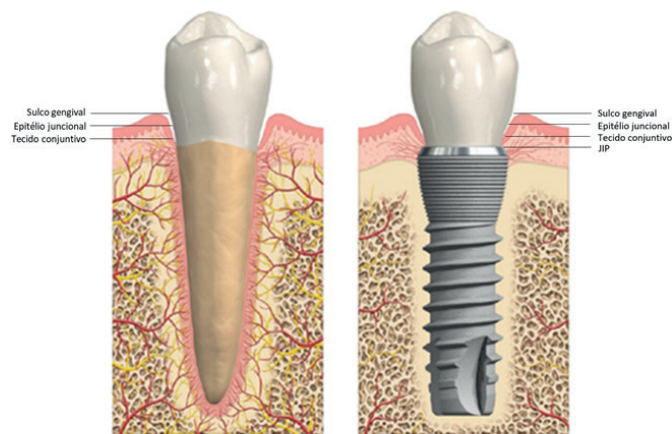


Figura 1. Esquema do espaço biológico no dente natural e no implante. Sulco gengival não queratinizado; epitélio juncional; tecido conjuntivo; JIP - junção implante-pilar (adaptado de Albrektsson *et. al*, 2013).

Berglundh, num estudo experimental levado a cabo em 1991 (Berglundh *et. al*, 1991), demonstrou que a dimensão dos tecidos moles peri-implantares era ligeiramente maior (3-3.5mm) em comparação com o dente natural. Foi um estudo realizado em modelo animal, tendo sido instalados 3 implantes na região pré-molar mandibular direita (teste) de cães de raça beagle enquanto a região homóloga esquerda serviu como controlo. Os investigadores observaram várias características comuns entre estes tecidos. Ambos os complexos tecidulares estavam revestidos por epitélio oral queratinizado. A barreira de epitélio em relação com a superfície do pilar apresentava cerca de 2 mm de comprimento, seguindo-se uma porção de tecido conjuntivo de 1 a 1.5 mm, encontrando-se imediatamente acima na crista óssea, aparentemente em contacto direto com a camada de TiO₂ do implante. A comparação entre diversos tipos de sistemas de implantes não apresentou quaisquer variações (Abrahamsson *et. al*, 1996). A barreira epitelial parecia ligar-se à superfície de titânio através de hemidesmossomas, possibilitando uma inserção mucosa. Uma vez que não existe cimento radicular, a ligação de tecido conjuntivo ao implante difere da ligação ao dente natural. Ao contrário do que acontece no dente natural, os feixes das fibras de colagénio não se encontram perpendicularmente dispostos, correndo antes paralelamente à superfície do implante (Berglundh *et. al*, 1991) Não existe qualquer tipo de ligação de índole mecânica ou química ao implante. Em vez disso, pode visualizar-se uma camada de proteoglicanos com cerca de 20 µm de espessura. Estes autores sugeriram que teria de haver uma ligação entre o tecido conjuntivo e a camada de óxido de titânio do implante, à qual chamaram integração de tecido conjuntivo, e que poderia ser a responsável pelo estabelecimento de uma importante barreira biológica para assegurar o sucesso do implante. A composição do tecido conjuntivo apresenta igualmente diferenças: em torno dos dentes naturais os tecidos são constituídos por aproximadamente 60% de fibras de colagénio e 5 a 15% de fibroblastos, ao passo que nos implantes os tecidos em seu redor são constituídos por 85% de fibras de colagénio e entre 1 e 3% de fibroblastos. Como tal, a mucosa de tecido conjuntivo peri-implantar assemelha-se a tecido cicatricial, sendo os vasos sanguíneos existentes pouco abundantes. A vascularização sanguínea das estruturas gengivais é sobretudo assegurada por largos vasos supra-periósteos e pelo plexo vascular do ligamento periodontal, ao passo que o sistema vascular do tecido mole peri-implantar está limitado ao largo vaso sanguíneo supra-periósteo, uma vez que o ligamento periodontal é inexistente (Iglhaut *et. al*, 2014). Esta evidência é suportada por Moon e colaboradores (Moon *et. al*, 1999), tendo observado que num perímetro de 40 µm em torno do implante o número de vasos sanguíneos era extremamente baixo (0.3%). Como resultado, a resposta imunitária em torno

dos implantes endósseos poderia estar diminuída (Berglundh *et. al*, 1994). Schwarz e colaboradores (2007) demonstraram num estudo com cães que um tecido conjuntivo sub-epitelial bem vascularizado poderia desenvolver-se em torno de superfícies em titânio quimicamente modificadas, submetidas a ataque ácido, bem como de superfícies quimicamente modificadas por jateamento e ataque ácido. Após 14 dias de cicatrização por segunda intenção, comprovaram histologicamente a existência de fibras de colagénio radialmente orientadas em relação à superfície do implante. Superfícies hidrofílicas parecem promover uma melhor integração dos tecidos moles peri-implantares.

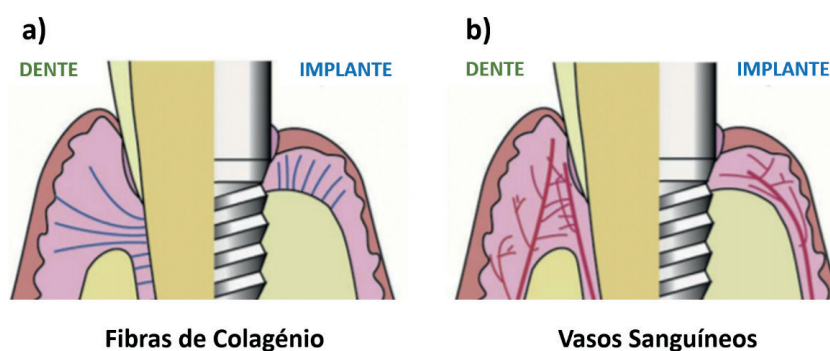


Figura 2. Representação esquemática da orientação dos feixes de fibras de colagénio e vasos sanguíneos em torno de dente e implante a) Ao nível do dente, fibras de colagénio perpendiculares ao cimento do dente; ao nível do implante, fibras de colagénio paralelas à superfície do implante.

b) No dente, suprimento sanguíneo alveolar e através do ligamento periodontal; no implante, vascularização mais reduzida, não existindo ligamento periodontal (adaptado de Atsuta *et. al*, 2016).

Num estudo experimental em cães de raça labrador, Berglundh e colaboradores (2007) observaram que a formação de uma barreira epitelial tem início entre a primeira e a segunda semana, estando a morfogénese completa entre as 6 e 8 semanas de cicatrização. De igual modo, descreveram que as fibras de colagénio a nível da porção de tecido conjuntivo começam a organizar-se entre as 4 e as 6 semanas de cicatrização. Schwarz e colaboradores (2007) apresentaram resultados de análises de biópsias colhidas em modelos animais aos 1, 4, 7, 14 e 28 dias de cicatrização. Reportaram que a altura tecidular aumenta com o passar do tempo, em simultâneo com a maturação de uma barreira epitelial e com a porção de tecido conjuntivo. Num estudo em animais sobre a cicatrização de tecidos moles em implantes imediatos, Vignoletti e colaboradores (2009) avaliaram biópsias colhidas às 1, 2, 4 e 8 semanas após a cirurgia. Reportaram que a maturação dos tecidos ficava estabelecida após 8 semanas, apesar das dimensões das porções da barreira de epitélio e de tecido conjuntivo serem maiores do que as reportadas para tecidos moles em torno de implantes instalados em cristas cicatrizadas. As descobertas decorrentes de estudos animais efetuados por Berglundh e colaboradores (2007), Schwarz e colaboradores (2007) e Vignoletti e colaboradores (2009) estão em concordância com as observações de um estudo posterior, também de Berglundh e colaboradores (2013), mas em humanos. Outros estudos que utilizaram material humano recorreram a blocos biopsiados. Assim, Glauser e colaboradores (2005) explantaram 12 mini-implantes juntamente com os tecidos duros e moles circundantes de cinco doentes após 8 semanas de cicatrização. Reportaram que a dimensão média de tecido era de cerca de 4 mm, tendo a barreira epitelial 3.4 mm de altura e a porção de tecido conjuntivo 0.6 mm também de altura. Estes resultados não estão em concordância com os do estudo anteriormente referido (Berglundh *et. al* 2013). Contudo, deve ser levado em linha de conta que, neste estudo de

Gluser, o material apresentava grande variabilidade entre espécimes e que a altura da porção de tecido conjuntivo nas amostras com 8 semanas variou de 0.6 a 2.6 mm. O desenvolvimento de uma barreira epitelial e de uma porção de tecido conjuntivo a nível dos pilares, ao fim de 3 meses de cicatrização tinha sido também demonstrado num trabalho em humanos de um estudo de Van Brakel e colaboradores (2012). Estes recolheram biópsias de tecidos moles em 20 doentes para compararem cicatrização em torno de pilares com diferentes materiais, mas nenhuma medida dimensionais foram reportadas, uma vez que o modelo não permitia biópsias reproduzíveis (Tomasi *et. al*, 2013).

De um ponto de vista em que a infecção é a razão primordial para a perda óssea marginal em torno do implante, os tecidos moles peri-implantares desempenham um papel fundamental na manutenção da homeostasia, funcionando como uma barreira que protege a região osteo-integrada duma potencial invasão microbiana (figura 3). Há evidência de que a presença de bactérias pode iniciar uma migração de células inflamatórias através do epitélio juncional (Sanz *et. al*, 1991; Bullon *et. al*, 2004), suportando a teoria que advoga que o epitélio juncional do espaço biológico funciona como um mecanismo de defesa contra a invasão bacteriana. Lindhe e colaboradores (1992), com recurso a um modelo animal, aplicaram infra-gengivalmente ligaduras de algodão ao redor de implantes, causando rutura da união do epitélio juncional com a finalidade de exporem os tecidos peri-implantares vizinhos da crista óssea à placa bacteriana. Após 6 semanas observaram a perda de cerca de 3 mm de altura óssea peri-implantar. Outros estudos semelhantes apontaram também no sentido do efeito protetor que o epitélio juncional exerce sobre o osso (Marinello *et. al*, 1995; Schou *et. al*, 1993a; Schou *et. al*, 1993b). Seguindo uma linha de investigação diferente, mas pretendendo também avaliar a ação protetora do epitélio juncional, Berglundh *et. al*, (1992) promoveram a formação de placa bacteriana durante 3 semanas, sem, no entanto, provocarem rutura epitelial. Observaram inflamação tecidular sem, contudo, se verificar perda óssea marginal peri-implantar. Mais estudos vieram corroborar estes dados (Ericsson *et. al*, 1992; Abrahamsson *et. al*, 1998b; Ericsson *et. al*, 1995; Watzak *et. al*, 2006). Ambas as linhas investigativas mostraram que o nível ósseo peri-implantar pode ser mantido estável mesmo que ocorra inflamação induzida pela acumulação de placa bacteriana, desde que a integridade do espaço biológico não seja mecanicamente afetada (Zitzmann *et. al*, 2004).

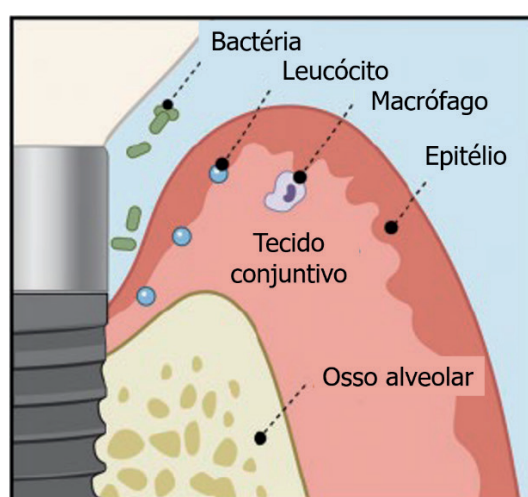


Figura 3. Representação esquemática do efeito protetor conferido pelo epitélio juncional peri-implantar induzido por invasão bacteriana (Adaptado de Sasada *et. al*, 2017).

Ainda sobre este ponto, não podemos deixar de referir que a noção de que a infeção mediada pelo biofilme é a causa para a perda óssea marginal peri-implantar deriva de extrapolações de descobertas de estudos experimentais e clínicos sobre implantes e dentes. De forma muito adequada, o postulado de uma semelhança entre implantes e dentes parece um tanto rebuscado de um ponto de vista biológico. Há que lembrar que um implante bem-sucedido estabelece com o tecido ósseo uma interface pouco vascularizada e praticamente desprovida de inervação, em contraposição ao dente que apresenta vascularização e inervação abundantes providas pelo ligamento periodontal. O complexo dento-gengival com todos os seus tecidos especializados, resulta do processo evolutivo, ao passo que o implante é resultante do fabrico tecnológico (Albrektsson *et. al*, 2014). Clinicamente existe diferença na reação tecidular à flora patogénica. A gengiva em torno de um dente natural demonstra todos os sinais de inflamação com o aumento de uma taxa de fluido crevicular, ao passo que tal não se verifica ao nível da mucosa peri-implantar onde a taxa de fluido sulcular não é elevada (Donath *et. al*, 1991).

Até meados dos anos 80 encontravam-se apenas estabelecidas diretrizes cirúrgicas básicas para alcançar osteo-integração previsível. As equipas de investigação de Branemark e de Schroeder estavam de acordo quando a estes princípios cirúrgicos básicos da implantologia. Contudo, existiam diferenças no que respeitava a dois outros importantes aspetos: a superfície do implante (tendo já sido abordado este aspeto) e a modalidade de cicatrização do implante. Branemark preconizava a cicatrização submersa do implante, ao passo que a equipa de Schroeder era a favor de uma cicatrização transmucosa devido ao facto dos protótipos de implantes que testavam serem todos concebidos como implantes de uma só peça, estando o pilar integrado no próprio implante. No início da década de 90, esta dualidade originou acesos debates em congressos. A juntar a isto, os protótipos de implantes inicialmente utilizados pela equipa de Schroeder (*International Team for Implantology*) sofreram um desenvolvimento no sentido em que se transformaram em implantes de duas peças no intuito de oferecerem mais flexibilidade protética, passando a estar disponíveis vários pilares (Sutter *et. al*, 1988), mas mantendo-se fiéis ao conceito básico de implante *tissue level* de cicatrização transmucosa (Buser *et. al*, 1988). Esta evolução significou que, no final da década de 80, princípio da década de 90, as empresas líderes no fabrico de sistemas de implantes passaram a disponibilizar sobretudo implantes endósseos em titânio de inserção vertical constituídos por duas peças, podendo apresentar superfície lisa ou rugosa. Esta rutura com o paradigma advogado pela equipa de Branemark (1969) de que o recobrimento do implante com os tecidos moles durante a fase de osteo-integração era um requisito essencial para o êxito dos implantes levantou novas questões. Foram vários os estudos pré-clínicos e clínicos que observaram uma osteo-integração previsível de implantes de titânio com superfície jateada que passaram por um período de cicatrização transmucosa (Buser *et. al*, 1998; Buser *et. al*, 1997; Buser *et. al*, 1990; Weber *et. al*, 1996; Weber *et. al*, 1992). Quando esta evidência foi confirmada também em estudos que utilizaram implantes do tipo Branemark (Becker *et. al*, 1997; Becker *et. al*, 2000; Ericsson *et. al*, 1996), este debate pôde conhecer o seu desfecho já próximo do final dos anos 90 (Garber *et. al*, 2001). Abrahamsson *et. al* (1996) investigaram num modelo animal a resposta dos tecidos peri-implantares, duros e moles, a diferentes sistemas de implantes. Instalaram em cada hemiarcada 3 implantes de 3 sistemas diferentes, tendo sido aleatorizados. Os implantes Astra® (Astra Tech AB, Mölndal, Suécia) e os implantes Branemark® (Nobelpharma AB, Göteborg, Suécia) foram colocados justa-ósseos e deixados submersos. Os implantes Bonelit® (Straumann, Waldenburg, Suíça) foram colocados numa só fase cirúrgica, ficando a transição entre a parte rugosa e a superfície maquinada do colo posicionada ao nível da crista óssea. Após 3 meses foi efetuada a segunda cirurgia para colocação dos pilares nos sistemas de implantes Astra® e Branemark®. Nos implantes Bonelit® foram substituídos os pilares por forma a uniformizar a altura supragengival entre os 3 sistemas. Após 6 meses, a análise histológica *ex vivo* revelou que a barreira mucosa peri-implantar para os 3 sistemas de implantes se encontrava revestida por epitélio

queratinizado, unindo-se este ao pilar ou à superfície maquinada do colo do implante através de um epitélio juncional com cerca de 2 mm de extensão. Entre a porção apical deste e a crista óssea existia uma banda de tecido conjuntivo com menos de 1.5 mm de espessura. A composição destes tecidos foi semelhante para os 3 sistemas de implantes, confirmando os achados de Berglundh e de Buser, datados de 1991 e 1992, respetivamente. Desde então, é consensual que ambos os protocolos de cicatrização podem ser aplicados na prática clínica diária dependendo da situação clínica. Sempre que possível, é utilizada uma técnica de cicatrização transmucosa que tem como vantagens o facto de eliminar a necessidade de uma cirurgia adicional, reduzindo morbilidade e custos. Por outro lado, em cirurgias que requeiram procedimentos regenerativos adicionais ou que comportem algum risco extra para o doente poderá estar indicado um procedimento de cicatrização submersa.

Do estudo de Abrahamsson *et. al* (1996) é também fundamental evidenciar que dado o desenho dos implantes Bonefit[®], a JIP ficou afastada 2.8 mm da crista óssea (altura correspondente ao colo polido do implante), ou seja, não influenciando a remodelação peri-implantar. Este aspeto lançou novas interrogações e, ainda nesse mesmo ano, Ericsson *et. al* (1996) publicaram um estudo animal, em modelo canino, no qual, após extraírem os primeiros molares, os quartos e terceiros pré-molares mandibulares e tendo aguardado 3 meses de cicatrização, foram instalados 3 implantes Branemark[®] (Nobelpharma AB, Göteborg, Suécia), ao nível da crista óssea, em cada quadrante, respeitando as distâncias entre dentes e implantes adjacentes. O estudo contemplou um desenho *split-mouth*. Decorridos 3 meses da instalação dos implantes, a nível do quarto quadrante (grupo cicatrização submersa) foram colocados os pilares de cicatrização de 5.5 mm de altura. Os implantes do terceiro quadrante (grupo cicatrização transmucosa) permaneceram com os pilares de cicatrização de 5.5 mm de altura que já haviam sido colocados no dia da instalação dos implantes. Efetuaram-se registos radiográficos padronizados no dia da colocação dos implantes, aos 3 meses e no final do estudo (6 meses). A análise radiográfica demonstrou que, aos 3 meses, os implantes colocados numa só fase cirúrgica perderam, em média, bastante mais osso nas faces proximais ($2.4 \text{ mm} \pm 0.5 \text{ mm}$) do que os implantes colocados em duas fases ($1.3 \text{ mm} \pm 0.7 \text{ mm}$), para um valor $p < 0.05$. Aos 6 meses, a perda óssea proximal foi de $2.6 \text{ mm} \pm 0.3 \text{ mm}$, para os implantes de uma fase, e de $2.1 \text{ mm} \pm 0.6 \text{ mm}$, para os implantes de duas fases, ou seja, ocorreu uma maior remodelação óssea nestes últimos, após a colocação dos pilares de cicatrização transgingival. No final do estudo, as dimensões dos tecidos moles periimplantares foram semelhantes para os dois grupos, estando em conformidade com os resultados de Berglundh, em 1991, e Buser, em 1992. A JIP ficou situada infragengivalmente, a cerca de 2.5 mm da margem, independentemente da técnica utilizada. Os implantes colocados numa só fase perderam, em média, mais 0.5 mm de osso marginal que os implantes que ficaram submergidos durante o período de osteo-integração. Os autores concluíram que a colocação de implantes Branemark[®] num ou em dois tempos cirúrgicos apresentava osteo-integração equivalente, verificando-se uma similitude na configuração dos tecidos moles. As razões para a perda óssea marginal inicial, independentemente do tipo de protocolo de cicatrização seguido, têm sido especuladas e englobam teorias de remodelação “natural” após a colocação do implante, trauma cirúrgico, perda de suprimento sanguíneo, estabelecimento do espaço biológico, reação ao stress, sobrecarga oclusal, influência do sucessivo desaperto e reaperto dos pilares ou resposta a bactérias originárias de componentes protéticos contaminados e de infeções peri-implantares. Pensa-se que a resposta a bactérias e a infeção peri-implantar são os principais fatores causais da perda óssea. A complexidade associada à compreensão das alterações que ocorrem a nível do osso marginal é ainda maior devido ao facto de poderem utilizar-se vários tipos diferentes de conexões implante-pilar (ou coroa), daí resultando diferentes interfaces ao nível ósseo (figura 4) (Sasada *et. al*, 2017).

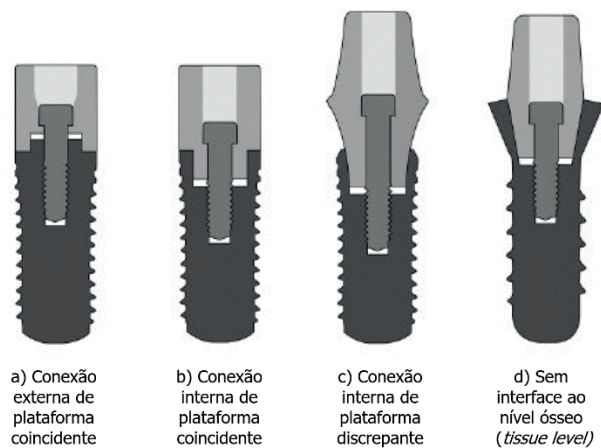


Figura 4. Representação esquemática dos principais tipos de conexões disponíveis para sistemas de implantes endósseos de inserção vertical. a), b), c) implantes de duas peças, interfaces de nível ósseo; d) implante de peça única, sem interface ao nível ósseo (Adaptado de Sasada *et. al*, 2017).

No estudo de Ericsson *et. al*, (1996), observou-se igualmente a presença de um infiltrado de células inflamatórias ao nível da interface implante/pilar apenas nos implantes colocados numa só fase cirúrgica. Segundo os investigadores, este infiltrado poderia dever-se à colonização do microespaço ou microgap entre o pilar e o implante por microorganismos, daí advindo a maior perda óssea durante a fase de cicatrização (figura 5). O infiltrado estendia-se cerca de 0.5 mm para coronal e para apical da junção do pilar com o implante. Neste grupo o infiltrado de células inflamatórias associado à placa bacteriana (presente nos dois grupos) estava separado do infiltrado inflamatório da interface por uma banda com cerca de 0.8 mm de altura de tecido conjuntivo morfológicamente normal. Já em 1994, Quirynen e colaboradores utilizando o mesmo sistema de implantes descreveram a colonização da interface implante-pilar (Quirynen *et. al*, 1994). A exposição desta interface ao meio oral durante a fase de cicatrização resulta na colonização bacteriana e conseqüente formação de um infiltrado de células inflamatórias. A extensão deste infiltrado vai influenciar o nível ósseo peri-implantar. Tanto no estudo de Quirynen como no de Ericsson e colaboradores, 1996, foram utilizados implantes de macrogeometria semelhante, localizando-se a JIP a um nível justa-ósseo. Logo se colocou a hipótese de que para que não ocorresse perda óssea relacionada com a contaminação bacteriana proveniente do meio oral durante a fase de cicatrização nos implantes colocados numa só fase, bastaria que ao instalar o implante a ligação entre o pilar e o implante ficasse situada a um nível ligeiramente supra-ósseo. Nesse sentido, Abrahamsson e colaboradores (1999) instalaram implantes Astra Tech TiOblast™ (Astra Tech AB, Mölndal, Suécia) numa e em duas fases cirúrgicas. Estes implantes possuíam um colo polido em forma de bisel interno com 0.3 mm de altura, permitindo situar a interface implante/pilar 0.3 mm acima da crista óssea. Seis meses após a cirurgia, a remodelação óssea era praticamente igual para as duas técnicas utilizadas, com uma perda óssea proximal média de 0.3 mm e de 0.33 mm, para os implantes colocados numa ou em duas fases cirúrgicas, respetivamente. Também a altura da mucosa peri-implantar, o comprimento do epitélio juncional e a espessura de tecido conjuntivo foram similares em ambas as técnicas.

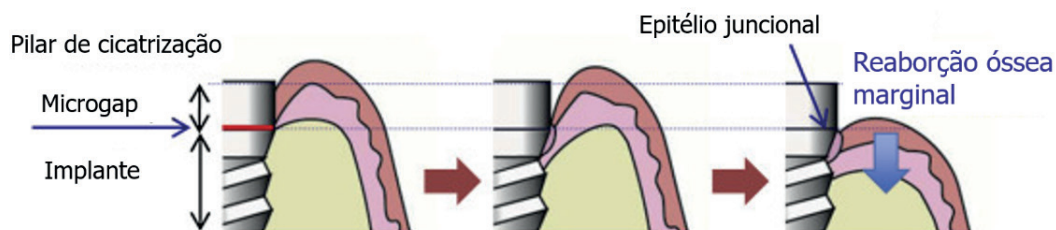


Figura 5. Representação esquemática da influência do microgap na reabsorção óssea marginal peri-implantar (Adaptado de Atsuta *et. al*, 2016).

Em modelo animal, Hermann e colaboradores (2001) analisaram a influência da microfenda entre o pilar e o implante bem como a influência da técnica cirúrgica (submersa versus transmucosa) nas dimensões do espaço biológico. Concluíram que os implantes de peça única colocados num só tempo cirúrgico foram os que apresentaram uma margem gengival mais coronal e um espaço biológico com dimensões mais aproximadas aos dentes naturais quando comparados com implantes de duas peças, tanto os colocados segundo a técnica submersa como os que cicatrizaram a um nível transmucoso (figuras 6 e 7).

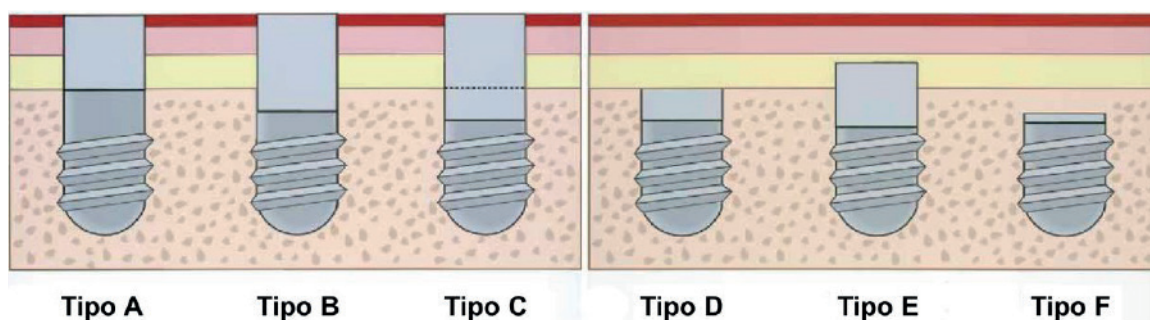


Figura 6. Representação esquemática (à escala real) de implantes no momento da colocação e sua relação com os tecidos moles e duro. As dimensões foram adaptadas da literatura (Cochran *et. al*, 1997; Hermann *et. al*, 2000a). O compartimento vermelho representa o sulco gengival, a cor-de-rosa está representado o epitélio juncional e a amarelo o tecido conjuntivo. A linha preta sólida delimita a fronteira entre a superfície lisa e rugosa do implante, ao passo que a linha tracejada identifica a localização do microgap. Os implantes de A-C foram colocados numa só fase cirúrgica. Os implantes tipo A e B são de peça única com microgap situado ao nível da crista óssea. Os implantes tipo C, D, E, F são implantes de duas peças (adaptado de Hermann *et. al*, 2001).

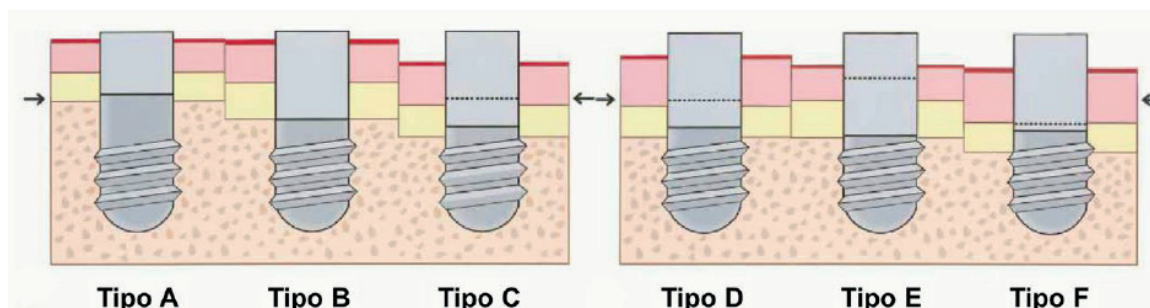


Figura 7. Representação esquemática da posição final dos diferentes compartimentos do espaço biológico. Nos implantes de peça única o nível ósseo marginal ficou localizado entre a parte lisa e a parte rugosa do implante. Nos implantes que foram instalados ao nível da crista ou infra-ósseos, o microgap influenciou a posição desta, tendo-se o epitélio juncional estendido até ao interface implante-pilar. As setas indicam a altura do nível ósseo marginal inicial (adaptado de Hermann *et. al*, 2001).

Em 2009, Esposito e colaboradores, publicaram uma revisão sistemática que avaliou a existência de diferenças clinicamente significativas entre implantes colocados numa só fase cirúrgica comparativamente a implantes submersos durante a cicatrização (Esposito *et. al*, 2009). A revisão incluiu estudos clínicos controlados e randomizados com pelo menos 6 meses de seguimento, que utilizassem o mesmo tipo de implante em ambos os braços do ensaio. Não foram observadas diferenças significativas a nível de perda óssea marginal entre os dois tipos de protocolos, registando-se apenas que nos desdentados totais ocorreram menos fracassos quando o implante foi colocado em duas fases. A presença de um microgap entre o pilar e o implante, a posição da interface implante/pilar relativamente à crista óssea ou a superfície do implante e do pilar; que podem influenciar a remodelação da crista óssea marginal e as dimensões da mucosa peri-implantar (Ericsson *et. al*, 1996; Abrahamsson *et. al*, 1999; Hermann *et. al*, 2001). Atualmente, a colocação numa só fase cirúrgica é uma técnica generalizada e baseada em evidência científica suportada por estudos clínicos longitudinais (Buser *et. al*, 1990; Cordaro *et. al*, 2009; Cochran *et. al*, 2011; Nicolau *et. al*, 2013).

Em todos os implantes observa-se de forma consistente um pico de concentração de células inflamatórias peri-implantares na interface implante-pilar ou imediatamente acima no sentido coronal, independentemente do nível ósseo a que é posicionada essa mesma interface. Apesar deste padrão de distribuição comum de células inflamatórias em relação à interface, um posicionamento mais profundo da JIP está associado a uma significativa maior inflamação peri-implantar e concomitante perda óssea. A profundidade a que se posiciona a interface implante-pilar define o grau de acumulação de células inflamatórias, contribuindo de forma direta ou indireta para a extensão da destruição óssea alveolar, independentemente de o implante ter seguido um protocolo de instalação a um ou a dois tempos (Broggini *et. al*, 2006; Tallarico *et. al*, 2017; Schwarz *et. al*, 2014).

As consequências fisiopatológicas da posição da JIP têm implicações clínicas importantes, dado que as exigências estéticas encorajam a instalação dos implantes numa posição mais apical (Buser e von Arx, 2000). A instalação do implante numa posição exageradamente infra-óssea pode promover inflamação e perda óssea, mesmo até recessão gengival e compromisso estético. Saleh e colaboradores (Saleh *et. al*, 2018), publicaram uma revisão sistemática com o objetivo de avaliar o efeito da posição apico-coronal do implante na perda óssea marginal precoce e a longo prazo, em implantes *bone level* e *tissue level*, recomendando a instalação de implantes *tissue level* a um nível justa-ósseo e de implantes *bone level* a um nível infra-ósseo.

Adicionalmente, diferenças a nível de resposta poderão existir para implantes (Abrahamsson *et. al*, 1997) cujos pilares não tenham sido manipulados durante a cicatrização (Todescan *et. al*, 2002).

Na literatura é possível encontrar alguns estudos que demonstram que partindo de uma espessura de tecido ósseo de 1.8 mm ou mais ao nível do colo do implante, não ocorre perda óssea após a cicatrização e, em alguns casos, existirá mesmo um ganho ósseo. Grunder e colaboradores afirmaram que o volume ósseo vestibular e interproximal deveria ser suficiente para garantir uma espessura óssea circular de 2 mm em torno do colo do implante, tendo concluído que o diâmetro adequado do implante na região anterior está normalmente limitado a 4 mm ou menos, constituindo muitas vezes uma limitação clínica. (Grunder *et. al*, 2005) Apesar das observações dos estudos referidos, Baffone e colaboradores compararam espessuras ósseas de 1 e 2 mm ao nível do colo do implante e não conseguiram detetar em ensaios recentes com animais quaisquer diferenças de volume ósseo após um período de cicatrização de 3 meses (Baffone *et. al*, 2013).

Relativamente à espessura da mucosa e sua influência na formação do espaço biológico, a hipótese de que implantes com mucosa fina apresentam maior perda óssea do que implantes com mucosa

espessa foi inicialmente suscitada por estudos animais (Berglundh *et al*, 1996; Abrahamsson *et al*, 1996). Em 1996, Abrahamsson e colaboradores propuseram que a crista óssea apresentava frequentemente um padrão plano ou angulado. Nos locais com um padrão ósseo plano, a mucosa adjacente era consistentemente espessa, enquanto nos sítios com defeitos ósseos angulares, a mucosa era fina. No entanto, mesmo quando a mucosa era fina, o espaço biológico peri-implantar formado pelo epitélio e pelo tecido conjuntivo possuía dimensões semelhantes ao da mucosa espessa. No caso de a espessura ser insuficiente, ocorreria reabsorção óssea peri-implantar até o espaço biológico ficar estabelecido. Em 1996, Berglundh e Lindhe, chegaram às mesmas conclusões num estudo *split-mouth*, em cães, reforçando a evidência de que a espessura da mucosa era um requisito para a formação da união implanto-gengival. No grupo teste, antes de procederem à colocação dos pilares, reduziram a espessura da mucosa. Ao fim de 6 meses, esta recuperou a sua altura de 3 mm tendo ocorrido, no entanto, reabsorção óssea e criação de um defeito peri-implantar. O fenótipo gengival parece ser um fator-chave na formação do espaço biológico e na manutenção da estabilidade óssea a longo prazo (Puisys e Linkevicius, 2015), parecendo ser necessário existir uma altura mínima de mucosa implantar (2 mm de epitélio juncional e cerca de 1 mm de tecido conjuntivo) (Di Gianfilippo *et al*, 2020). Anos mais tarde, Piattelli *et al* (2003), concluíram também que se não existir suficiente disponibilidade de mucosa periimplantar, ocorrerá um fenómeno de reabsorção óssea marginal para assegurar tecido mole com espessura suficiente para a formação do espaço biológico. Nos últimos anos, foram publicadas duas revisões sistemáticas (Amo *et al*, 2016; Gianfilippo *et al*, 2020) que continuam a apontar nesse sentido. Amo e colaboradores concluíram que implantes instalados com uma maior espessura de tecidos moles periimplantares apresentam menor perda óssea marginal radiográfica a curto prazo. Gianfilippo e colaboradores observaram, ainda assim, uma menor influência da espessura da mucosa em casos em que é utilizado o protocolo de pilar protético discrepante. Assim, o biótipo fino tende a estar associado a uma recessão substancialmente mais pronunciada. Tal sugere o recurso a enxertos de tecidos moles (Kan *et al*, 2009; Kan *et al*, 2011) ou combinação de tecido mole/enxertos em bloco para aumento de espessura (Stimmelmayer *et al*, 2010; Iglhaut *et al*, 2014). Pensa-se que a largura da banda de gengiva aderida seja outro fator determinante na estabilidade dos tecidos. Assim, vários estudos recomendam a manutenção ou o estabelecimento de mucosa periimplantar queratinizada com espessura de 3 ou mais mm (Bouri *et al*, 2008; Zigdon *et al*, 2008; Adibrad *et al*, 2009).

No que diz respeito à influência da carga funcional na variação das dimensões do espaço biológico, existe literatura vasta publicada por vários autores. Em 1997, Cochran e colaboradores avaliaram as dimensões do espaço biológico em torno de implantes não submersos sujeitos a carga e não sujeitos a carga, englobando implantes com duas superfícies diferentes, em modelo animal. As dimensões do espaço biológico observadas após o estudo mostraram que ocorreram alterações mínimas quando comparando os diferentes tempos de carga, ocorrendo em qualquer uma das situações formação de espaço biológico peri-implantar (Pontes *et al*, 2008; Hermann *et al*, 2000; Siar *et al*, 2003; Glauser *et al*, 2006).

Em jeito de síntese, observa-se concordância entre estudos histológicos em humanos e em animais. É possível também estabelecer paralelismos entre os complexos dento-gengival e peri-implantar no que diz respeito ao tipo de compartimentos por que são constituídos e à função protetora que promovem. Em ambos é observável um sulco gengival, um epitélio juncional não queratinizado e tecido conjuntivo (Berglundh *et al*, 1991; Buser *et al*, 1992; Abrahamsson *et al*, 1996; Berglundh e Lindhe, 1996; Weber *et al*, 1996; Cochran *et al*, 1997; Abrahamsson *et al*, 1999; Hermann *et al*, 2000). Diferem na ausência de inserção direta das fibras de colagénio na superfície do implante, encontrando-se estas orientadas paralelamente ao longo eixo do implante, facto que pode explicar a menor resistência à sondagem e os valores de profundidade de sondagem mais elevados em comparação com o que se verifica na dentição natural (Schou *et al*, 2002).

À semelhança da dentição natural o tecido mucoso peri-implantar também apresenta dimensões díspares nas diferentes faces de um mesmo implante. No seu trabalho seminal, Kan e colaboradores (2003) analisaram as dimensões da mucosa peri-implantar de reabilitações unitárias implanto-suportadas localizadas no maxilar anterior e em função há, pelo menos, 12 meses. As medições foram efetuadas apenas por um avaliador. Foi realizada sondagem à crista óssea a nível das faces vestibular, mesial, distal e palatina dos implantes. A nível da face vestibular, na maioria dos casos os valores situaram-se entre os 3 e os 4 mm de altura. A nível das faces proximais (mesial e distal) a média dos valores encontrada foi de 6 mm. Uma observação importante deste estudo foi a relação que parece existir entre o biótipo gengival e a altura da mucosa peri-implantar. Apenas 9% dos implantes apresentavam altura de mucosa vestibular inferior a 3 mm, ressaltando os autores que tal poderia resultar não apenas por concomitantemente se constatar a presença de biótipo fino nesses casos, mas também porque poderia estar envolvido o posicionamento vestibularizado do implante ou o sobrecontorno da reabilitação protética.

Sendo inequívoca a função estética da mucosa peri-implantar, está também a seu cargo a responsabilidade de selamento fisiológico, servindo de barreira a agentes mecânicos e biológicos que exogenamente possam colocar em risco a homeostasia do organismo humano. O estabelecimento e desenvolvimento desta barreira é, contudo, a principal causa de perda óssea peri-implantar uma vez exposto o implante ao ambiente da cavidade oral (Berglundh e Lindhe, 1996; Weber *et. al*, 1996; Hermann *et. al*, 2000; Linkevicius e Apse, 2008).

6. Pilares protéticos

Todo o esforço para minimizar a perturbação das fases de cicatrização pode prevenir micro-danos do tecido conjuntivo e, como tal, impedir a migração apical do epitélio, mesmo quando o espaço biológico está já formado. Nessa perspetiva, cada vez mais o pilar protético é considerado como parte envolvida na integração do tecido mole de uma reabilitação implanto-suportada. Os pilares protéticos têm sido alvo dos mais variados estudos que pretendem avaliar que características e protocolos de manuseamento destes melhor permitem manter a estabilidade da mucoa periimplantar e minimizar a perda óssea marginal.

6.1. Conceito de pilar de plataforma discrepante ou platform switching

Em 1991, a companhia Implant Innovations, Inc. (3i, Palm Beach, FL, EUA), produziu implantes com 5 e 6 mm de diâmetro. Contudo, os clínicos deparavam-se com a falta de peças protéticas correspondentes com o mesmo diâmetro do implante, sendo forçados a reabilitar esses implantes com pilares de menor diâmetro. Considerando observações e análises clínicas, encontrou-se reabsorção óssea mínima em torno desses implantes. Após um período de 5 anos, não era observável radiograficamente o típico padrão de reabsorção óssea a nível da crista (Lazzara e Porter, 2006). Estes achados deram origem a um novo conceito denominado *platform switching* ou plataforma horizontal discrepante. Esta técnica defende que quando o diâmetro do pilar é menor do que o diâmetro do colo do implante, pode ocorrer uma formação mais espessa de tecido conjuntivo em torno do pilar que concorre para uma mais eficaz manutenção do espaço biológico, diminuindo a possibilidade de reabsorção óssea (Lazzara e Porter, 2006; Grunder *et. al*, 2005). Segundo este conceito, o infiltrado inflamatório a nível da junção

implante-pilar não afeta a integridade biológica do tecido peri-implantar dado ocorrer uma menor concentração bacteriana na região peri-implantar promovendo menor perda óssea (Hurzeler *et. al*, 2007), permitindo preservar tecidos moles e duro e alcançar melhores resultados estéticos (Canullo, 2007). Observações clínicas indicam uma menor perda óssea ao nível da plataforma do implante quando este conceito é utilizado (Lazzara e Porter, 2006; Cappiello *et. al*, 2008; Canullo *et. al*, 2007). Em tais situações, as razões sugeridas para preservação óssea incluem alteração do nível da posição da junção implante-pilar ou alteração da área de concentração de *stress* entre o implante e o pilar (Maeda *et. al*, 2007; Gardner *et. al*, 2005). Maeda e colaboradores (Maeda *et. al*, 2007; Maeda *et. al*, 2008) apontaram as vantagens biomecânicas do *platform switching* recorrendo a uma análise de elementos finitos, tendo verificado a existência de uma mudança da concentração de força a nível da conexão osso-implante, resultando em fadiga do pilar. Num estudo prospetivo, Capielo e colaboradores (2008) demonstraram significativa menor perda óssea em implantes *platform switching* (média 0.95 ± 0.32 mm), quando comparados com implantes de diâmetro correspondente ao pilar (média 1.67 ± 0.37 mm), após 12 meses em carga funcional. Desde então, este conceito tem sido referido como uma opção de tratamento válida que permite a manutenção dos tecidos moles e duro peri-implantares, não apenas em implantes colocados de acordo com o protocolo convencional, mas também em implantes colocados segundo protocolos tardio, precoce e imediato (Cappiello *et. al*, 2008; Calvo-Guirado *et. al*, 2007). Mais recentemente, estudos histomorfométricos da região da conexão implante-pilar apontam para uma inflamação que se estende cerca de 1 mm, afastando-se da margem óssea peri-implantar (Lazzara e Porter, 2006). A nível do limite externo da plataforma do implante, os tecidos moles dispõem-se longe do epicentro inflamatório, diminuindo a extensão da reabsorção óssea (Lazzara e Porter, 2006; Becker *et. al*, 2007; Landolt e Blatz, 2008; Vigolo e Givani, 2009). Vigolo e Givani (2009) também reportaram que o conceito *platform switching* reduz a perda óssea marginal, corroborando o princípio da distância da crista de tecido conjuntivo ao infiltrado inflamatório. Outro estudo conduzido por Veis *et. al*, (2010) verificou que este mesmo conceito demonstra significativa menor perda óssea em localizações infra-ósseas. A maioria dos autores concorda que a aplicação deste conceito pode ajudar a preservar os níveis de tecidos moles e duro, conduzindo a resultados mais previsíveis e a taxas de sucesso mais elevadas (Lazzara e Porter, 2006; Cappiello *et. al*, 2008; Chun *et. al*, 2006; Canullo *et. al*, 2007, Gardner *et. al*, 2005; Rocha *et. al*, 2016).

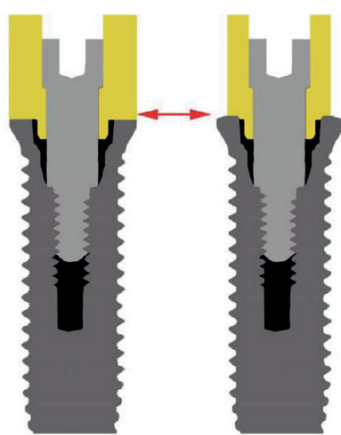


Figura 8. Representação esquemática da diferença entre pilar de plataforma coincidente e o conceito de pilar de plataforma discrepante. No último, é conectado ao implante um pilar de menor diâmetro relativamente à plataforma, deslocando a interface para uma posição mais medial além de criar uma zona extra para acomodar o tecido mole peri-implantar, afastando o infiltrado de células inflamatórias do osso marginal (Lazzara e Porter, 2006). Do ponto de vista biomecânico, afasta a concentração de tensões da margem cervical do implante para uma posição mais medial e afastada do osso circundante (Maeda *et. al*, 2007). Ambos os aspetos podem contribuir para a redução da reabsorção óssea e preservação da altura dos tecidos moles (Adaptado de Qian *et. al*, 2012).

6.2. Efeito das características do material e da topografia da superfície dos componentes dos implantes na integração dos tecidos moles

Tal como descrito por Sculean e colaboradores (Sculean *et. al*, 2014), a estabilização do tecido mole peri-implantar é um processo biológico mediado pela interação entre o próprio tecido mole e as características do implante ou pilar intermédio. O material em que é produzido tanto o implante como o pilar e a superfície (microtopografia e características químico-físicas) têm demonstrado influência na adesão do tecido mole e, assim sendo, na resposta do próprio tecido ósseo peri-implantar (Piattelli *et. al*, 2011) A adesão de fibroblastos a um material artificial biocompatível é mediado por moléculas da matriz extracelular (Canullo *et. al*, 2016), envolvida, por seu turno, na apoptose de fibroblastos e de células, bem como na morfogénese do tecido mole (Susin *et. al*, 2015). Uma superfície com características capazes de facilitar e de estabilizarem esta interação pode ser utilizada para explorar vantajosamente estes padrões regenerativos do tecido mole. Contudo, as características dos pilares podem também influenciar a contaminação microbiológica (Neoh *et. al*, 2012) Assim sendo, atualmente o objetivo consiste em desenvolver pilares e/ou procedimentos protéticos capazes de atraírem células de conexão e prevenir a contaminação biológica (Canullo *et. al*, 2020).

Cochran e colaboradores, em 1994, analisaram *in vitro* o efeito da rugosidade da superfície do titânio na adesão e crescimento de células periodontais. Utilizaram três tipos de superfícies de titânio: polidas, rugosas e extremamente rugosas, e um grupo controlo. As células do tecido epitelial uniam-se à superfície de titânio através da lâmina basal e de hemidesmossomas, tal como acontece nos dentes. No entanto a percentagem de ligação destas células às diferentes superfícies de titânio estudadas era bastante inferior à dos fibroblastos. Ao contrário dos fibroblastos do ligamento periodontal, os fibroblastos gengivais aderiram e proliferaram bem sobre todas as superfícies. Ambos os tipos de fibroblastos aderiram melhor às superfícies lisas do que às rugosas. No entanto, e uma vez aderidos, cresceram bem em qualquer uma das superfícies. A adesão das células epiteliais não ocorreu nas superfícies rugosas. Este estudo demonstrou que a união e proliferação das células epiteliais e dos fibroblastos foram afetadas pelas características da superfície do titânio (Cochran *et. al*, 1994). Abrahamsson *et. al*, 1998a). Resultados de estudos *in vitro* e *in vivo* mais recentes apontam para que a rugosidade de superfície e a textura superficial a um nível micrométrico possa ter um impacto nos eventos iniciais que ocorrem durante a cicatrização ao influenciar a ligação, orientação, proliferação e metabolismo de células epiteliais e de tecido conjuntivo. Algumas superfícies de titânio rugosas parecem melhorar a formação duma rede superficial de fibrina, a qual hipoteticamente poderia ter um efeito positivo na estabilidade inicial da interface, impedindo a desaceleração do crescimento epitelial. Estudos *in vitro* e *in vivo* parecem indicar que a adesão de células epiteliais é menor em superfícies rugosas de titânio do que em titânio maquinado. Estudos animais demonstram que superfícies micromaquinadas com sulcos de apropriadas dimensões conseguem melhorar o crescimento de tecido conjuntivo e inibir a migração do tecido epitelial (Iglhaut *et. al*, 2014).

Os mesmos estudos de Cochran *et. al*, 1994, e de Abrahamsson e colaboradores (1998a) também demonstraram que o material utilizado no pilar teve influência na localização da inserção do tecido conjuntivo peri-implantar. Os pilares de alumina sinterizada permitiram o estabelecimento de uma inserção mucosa semelhante à ocorrida nos de titânio. No entanto, quando foram utilizados pilares elaborados com uma liga de ouro ou de cerâmica, não se verificou adesão do tecido conjuntivo a estes materiais. Assim, após a colocação destes pilares, ocorreu uma reabsorção óssea marginal, permitindo a exposição de uma parte do implante, essencial para a inserção do tecido conjuntivo.

Mais recentemente, numa revisão sistemática e meta-análise publicada por Ignacio Sanz-Sánchez e colaboradores (Sanz-Sánchez *et. al*, 2018) e que englobou 33 estudos, os autores concluíram (com as limitações inerentes) que pilares de diferentes materiais não desempenhavam impacto significativo ao nível da perda óssea quando comparados com pilares em titânio e que os níveis ósseos marginais permaneciam estáveis nos estudos prospetivos, exceto para os pilares em nitreto de titânio. Em contraste, os pilares em titânio desencadeavam uma resposta inflamatória mais intensa, verificando-se valores de hemorragia à sondagem aumentados ao longo do tempo comparativamente ao ocorrido com pilares em zircónia.

Kohal e colaboradores (Kohal *et. al*, 2004) reportaram formação favorecida de tecidos moles tanto em superfícies de titânio como de zircónia. Num estudo prospetivo a 4 anos, Vigolo e colaboradores avaliaram pilares de titânio com ligas em ouro utilizados para cimentação de coroas unitárias sobre implantes. A análise estatística não revelou diferenças significativas a respeito de perda óssea e nível de tecidos moles periimplantares (Vigolo *et. al*, 2009). Numa revisão sistemática, Linkevicius e colaboradores compararam a evidência disponível sobre diferenças relacionadas com a estabilidade dos tecidos peri-implantares em torno de pilares de titânio com ligas em ouro, óxido de zircónio ou óxido de alumínio. Com base nos estudos incluídos não foi possível afirmar que os pilares em titânio contribuam para manter um nível ósseo mais elevado quando comparados com outros materiais (Linkevicius *et. al*, 2008).

O titânio é o único material sobre o qual há estudos clínicos a longo prazo que comprovam a sua biocompatibilidade com os tecidos moles; começam a existir alguns dados clínicos favoráveis relativamente à zircónia e alumina (Ilghaut *et. al*, 2014). Estudos laboratoriais têm vindo a demonstrar uma extensão semelhante de epitélio juncional utilizando pilares tanto em titânio como em zircónia (Becker *et. al*, 2012; Çömlekoğlu *et. al*, 2018; Linkevicius *et. al*, 2015b). Estudos animais demonstram que cerâmica ou ouro são menos biocompatíveis com os tecidos moles, devendo ser evitados. No entanto a evidência é escassa e muitas vezes antagónica. Certos estudos animais observam a formação de uma banda de mucosa queratinizada periimplantar com cerca de 3.5 mm de espessura presente em torno de pilares de titânio puro e de cerâmica de alumina, ao passo que em volta de pilares de ouro e de ligas em ouro revestidas com cerâmica, a ligação de tecidos moles migrou em direção ao colo do implante, estando associada a perda óssea (Abrahamsson *et. al*, 1998). Em sentido completamente oposto, outro estudo animal subsequente, relata que a dimensão de tecidos moles em pilares de titânio e de zircónia manteve-se estável após 5 meses de cicatrização e que em torno de pilares de ouro/platina também não se verificou migração apical da barreira epitelial nem perda óssea (Welander *et. al*, 2008), divergindo dos resultados de Abrahamsson e colaboradores (Abrahamsson *et. al*, 1998). Materiais como as resinas e compósitos também não são recomendáveis à luz do conhecimento atual; a superfície desses materiais pode ser facilmente colonizada por possibilitar fácil formação de biofilme e proliferação bacteriana, alterando a composição da interface. A saliva demonstrou ter efeitos deletérios sobre eles e dificilmente reversíveis *in vivo*. (Ilghaut *et. al*, 2014).

Num estudo animal, Schwarz e colaboradores (Schwarz *et. al*, 2007) apresentaram evidência de que 14 dias após a cicatrização dos tecidos moles, a organização de fibras de colagénio orientadas perpendicularmente podia ser estimulada por superfícies de titânio altamente hidrofílicas. Um estudo subsequente (Schwarz *et. al*, 2010) mostrou que a resistência à sondagem da ligação assim obtida era fraca. A sondagem clínica efetuada mais do que duas vezes aumentou o valor da profundidade média de sondagem, sendo marcadamente disruptiva da ligação de tecido conjuntivo. Nevins e colaboradores (Nevins *et. al*, 2008) examinaram a ligação dos tecidos moles à superfície em titânio microsulcada por intermédio de microscopia eletrónica e luz LASER pulsada. Mostraram evidência de que após 6 meses de cicatrização, os tecidos moles em humanos apresentavam-se ligados de forma mecânica por feixes de fibras de colagénio perpendiculares à superfície com microsulcos. Num estudo clínico a 37 meses, Pecora e colaboradores (Pecora *et. al*, 2009) descobriram um efeito positivo na profundidade de sondagem e

manutenção do osso periimplantar em torno de implantes de ombro com superfície microestruturada, em contraste com implantes de superfície maquinada. A elevada estabilidade mecânica desta ligação sugere que terá ocorrido formação de um selamento de tecidos moles acima da crista óssea. Kim e colaboradores (Kim *et. al*, 2010) compararam os efeitos das formas dos pilares relativamente aos níveis ósseos. Compararam implantes de nível ósseo de perfil transmucoso côncavo com microsulcos, implantes de perfil maquinado convexo e implantes com perfil reto oxidado anodicamente. Em torno dos de perfil maquinado convexo encontrou-se o epitélio juncional mais longo, em torno dos de perfil transmucoso côncavo com microsulcos a ligação de tecido conjuntivo era mais extensa e o nível ósseo mais estável. Dois estudos animais (Nevins *et. al*, 2010; Iglhaut *et. al*, 2013), aparentemente corroboram efeitos positivos de pilares com superfície côncava e micro-sulcada relacionados com a manutenção das estruturas moles e duras periimplantares. Num estudo animal recente, Iglhaut e colaboradores (Iglhaut *et. al*, 2013) compararam a estabilidade dos tecidos duros e moles em torno de pilares maquinados versus pilares com microsulcos de 0.8 mm versus pilares de titânio com microsulcos de 2.8 mm. Os autores concluíram que a espessura de pilares de superfície com microsulcos estava negativamente correlacionada com a extensão da migração epitelial e encontrava-se positivamente correlacionada com a extensão da ligação de tecido conjuntivo e níveis ósseos crestais.

Quanto ao desenho do pilar, Bishti e colaboradores (Bishti *et. al*, 2014) publicaram uma revisão sistemática que incluiu estudos que englobavam vários desenhos de pilares concebidos para atingir resultados otimizados, não tendo sido evidente, a curto prazo, qualquer efetividade dos diferentes desenhos na prevenção da perda óssea marginal e da recessão de tecidos moles. Souza e colaboradores (2018), efetuaram um estudo animal, com um número reduzido de casos, pretendendo avaliar a cicatrização dos tecidos duro e mole peri-implantares em torno de pilares de cicatrização transmucosos com diferentes configurações, selecionados de forma aleatória. Um grupo de pilares apresentava perfil de emergência largo (WE) (45° de angulação com o longo eixo do implante) e o outro perfil de emergência estreito (NE) (15° de angulação). Após 4 meses de cicatrização, os animais foram sacrificados, tendo sido efetuados registos radiográficos com recurso a microtomografia computadorizada para análise méso-distal; subsequentemente, foram preparadas biópsias para análises histométricas vestibulo-linguais. Os autores concluíram que o desenho do componente transmucoso pode influenciar a conformação do espaço biológico peri-implantar. O perfil de emergência mais largo induziu uma localização mais apical do espaço biológico e causou maior perda óssea (Souza *et. al*, 2018). Já em 2020, Canullo e colaboradores publicaram a mais recente revisão sistemática que avalia os diferentes tipos de morfologia do pilar e o seu efeito no comportamento dos tecidos peri-implantares, tendo concluído que à luz da evidência atual o desenho do pilar exerce apenas efeito moderado a nível da remodelação óssea marginal e não tem qualquer influência sobre o tecido mole (Canullo *et. al*, 2020).

No que diz respeito à relação da rugosidade da superfície com a acumulação de placa bacteriana, Quirynen e colaboradores (Quirynen *et. al*, 1993) procederam à troca de pilares em implantes clinicamente osteo-integrados substituindo-os por pilares mais rugosos e observaram macroscopicamente que existiam apenas pequenas diferenças quantitativas e qualitativas mesmo que as superfícies rugosas acumulassem mais bactérias. Wennerberg e colaboradores (Wennerberg *et. al*, 2003) desenvolveram um estudo semelhante sem terem encontrado qualquer correlação entre a formação de placa e a rugosidade da superfície do pilar. Contudo, estes autores observaram que existia um padrão individual de doente tipo associado à formação de placa a nível do implante. Contrapondo os resultados dos estudos anteriormente mencionados, Baldi e colaboradores (Baldi *et. al*, 2009) observaram maior acumulação de placa em pilares sujeitos a ataque ácido dual do que em pilares de superfície lisa. Contudo, as superfícies submetidas a ataque ácido dual mostraram estar associadas a menor perda óssea do que as superfícies maquinadas (Qian *et. al*, 2012).

6.3. Influência da altura do pilar na remodelação dos tecidos peri-implantares

Tem vindo a ser referido na literatura científica que a altura do pilar protético pode influenciar a espessura da mucosa peri-implantar, interferindo indiretamente na remodelação óssea durante o processo de formação do espaço biológico peri-implantar, sem, contudo, existirem estudos a longo prazo que permitam descortinar algo em relação a este aspeto. Spinato e colaboradores (2019), realizaram um estudo em que instalaram 17 implantes *platform switching* com hexágono externo a um nível justa-ósseo, tendo-os sub-dividido em dois grupos atendendo à espessura vertical da mucosa: mucosa fina (≤ 2.0 mm) e mucosa espessa (> 2.0 mm). Após 3 meses de cicatrização submersa, foram distribuídos de forma aleatória e conectados aos implantes pilares protéticos de 1 e de 3 mm de altura. A perda óssea marginal foi avaliada radiograficamente no momento da cirurgia, no dia de colocação da coroa e 6 e 12 meses após carga. Observou-se maior perda óssea marginal nos implantes reabilitados com pilares de 1 mm, não existindo diferenças significativas a nível de efeitos na espessura da mucosa peri-implantar entre ambos os grupos. Os resultados da investigação acima descrita (Spinato *et. al*, 2019) estão de acordo com as conclusões de dois estudos clínicos prévios (Galindo-Moreno *et. al*, 2014; Nóvoa *et. al*, 2017; Canullo *et. al*, 2017) que também sugerem que a altura do pilar protético pode influenciar a remodelação óssea marginal, sendo a perda maior quanto menor é a altura do pilar.

Em 2018, Borges e colaboradores, realizaram um estudo prospetivo, randomizado e controlado, de grupo paralelo. Os doentes foram alocados a um grupo A (conexão imediata de um pilar de altura de 2 mm em simultâneo com a instalação do implante), a um grupo B (conexão imediata de um pilar de altura de 1 mm em simultâneo com a instalação do implante) e a um grupo C (conexão de pilar de altura de 2 mm apenas numa segunda fase cirúrgica). Os autores concluíram que a conexão precoce de um pilar protético independentemente da altura não parece contribuir para a redução da perda óssea mais intensa verificada durante o primeiro ano após a colocação do implante (Borges *et. al*, 2018).

6.4. Desinfecção da superfície do pilar

Outro tópico que tem sido alvo de investigação e discussão é o efeito negativo da contaminação da superfície do pilar e a sua desinfecção efetiva (Rompen, 2012). Neste contexto, a remoção de amino-álcoois firmemente aderidos parece ser um fator problemático (Krozer *et. al*, 1999). Uma solução com amino-álcoois foi aplicada *in vitro* em superfícies maquinadas de titânio, tendo sido utilizados 4 métodos diferentes para remover o álcool absorvido. Irrigação com água, com solução salina e com solução de peróxido de hidrogénio a 5% falharam na remoção do amino-álcool; contudo, a exposição ao ozono resultou numa completa remoção do álcool da superfície de titânio. Utilizando limpeza ultrassónica (Clemson bio engineering cleaning) o protocolo tanto em superfícies de titânio quanto de óxido de alumínio removeu uma média de 99.96% dos contaminantes (Rowland *et. al*, 1995). Um outro estudo avaliou o efeito de múltiplas esterilizações em ligações celulares *in vitro* a superfícies de titânio puro (Vezeau *et. al*, 1996). As superfícies esterilizadas com ultravioleta não apresentaram alterações ao nível da ligação celular. Em contraponto, tanto o óxido de etileno como o vapor da esterilização em autoclave alteraram a superfície de titânio, causando níveis diminuídos de ligação celular. Num estudo animal (Sennerby e Lekholm, 1993), pilares de titânio contaminados foram higienizados em banhos ultrassónicos de butanol e de etanol ou apenas irrigados com solução salina, antes de serem implantados na parede abdominal de murganhos. Novos pilares de titânio descontaminados foram inseridos como grupo controlo. Independentemente do método de higienização, todos os componentes contaminados induziram uma resposta tecidular alterada em comparação com os controlos (Sennerby e Lekholm, 1993).

Numa revisão sistemática com meta-análise publicada, em 2019, por Bidra e colaboradores (Bidra et. al, 2019), os autores concluem que há evidência, ainda que parca, que sugere que os métodos rotineiramente utilizados para a limpeza e esterilização de pilares de cicatrização em titânio reutilizados possa não ser efetiva na completa remoção de agentes contaminantes. Contudo, as implicações biológicas ou mecânicas destas descobertas estão ainda por apurar uma vez que até à data não existiam relatos publicados de qualquer consequência lesiva para os implantes ou para o paciente advindos da reutilização de pilares de cicatrização ou de parafusos de encerramento. Ainda assim, devido à prática clínica comum de reutilizar os pilares de cicatrização para reduzir custos para o doente e para o clínico, os autores aconselham que tal seja evitado até que mais evidência científica seja conhecida.

No mais recente artigo publicado sobre este tema, Souza e colaboradores publicaram resultados referentes a 185 pilares de cicatrização de titânio previamente utilizados durante 3 meses na cavidade oral e que foram sujeitos a limpeza, desinfecção química e a esterilização em autoclave de acordo com as recomendações clínicas. Os pilares foram depois colocados assepticamente em tubos de vidro que continham meio de cultura bacteriano, sendo incubados durante 10 dias. Ao fim desse tempo, foram analisados e 56 (aproximadamente 30% dos pilares) apresentavam presença de biofilme remanescente. As bactérias identificadas nesse biofilme eram representativas da microbiota oral. Os autores concluíram que tal evidência suporta que a acumulação de biofilme em pilares de cicatrização que incluiu organismos patogênicos pode resultar em infecção cruzada, sendo necessários mais estudos (Souza et. al, 2020).

O processo de osteo-integração dos implantes dentários continua a ser tema de intenso debate e investigação, originando muitas teorias que tentam explicar as alterações ósseas marginais que ocorrem após a reabilitação protética do implante (Lazzara e Porter, 2006; Buser e De Bruyn, 2017).

A formação do espaço biológico (Berglundh e Lindhe, 1996; Cochran et. al, 1997; Abrahamsson et. al, 1999; Hermann et. al, 2007), a localização do infiltrado de células inflamatórias (Ericsson et. al, 1995; Abrahamsson et. al, 1998b; Lazzara e Porter, 2006), a distância entre a interface implante/pilar e a crista óssea (Cochran et. al, 1997; Hermann et. al, 2001; Chou et. al, 2004), o biótipo gengival (Evans e Chen, 2008), a carga oclusal (Pilliar et. al, 1991; Adell, 1983; Wiskott e Belser, 1999; Duyck et. al, 2000; Gottfredsen et. al, 2001; Misch et. al, 2001), a discrepância de diâmetro entre o implante e o pilar (Hsu et. al, 2016; Chrcanovic et. al, 2014) e a existência de fatores moduladores do equilíbrio imunológico (Albrektsson et. al, 2017; Bosshardt et. al, 2017) são algumas das hipóteses apontadas como responsáveis pela remodelação da crista óssea (Hermann et. al, 2007).

Recentemente, outro tópico que visa minimizar a perda óssea tem vindo a ser alvo de investigação. Têm sido desenvolvidos trabalhos que visam averiguar se a remoção repetida dos pilares protéticos é um fator que potencia a perda óssea marginal e se a colocação de um pilar definitivo no dia na instalação do implante não mais o removendo resulta em algum benefício protetor ou, sendo equivalente, que outras vantagens poderão residir neste conceito também conhecido por *one abutment one time*.

7. One abutment-one time ou instalação do pilar protético definitivo em simultâneo com a instalação do implante

7.1. Conceito

Existe consenso em torno de que uma reabilitação protética implanto-suportada origina reabsorção da crista óssea, sendo esta mais acentuada durante o primeiro ano em função. Um implante é avaliado com sucesso se não perder, em média, mais de 1.5 mm de osso marginal durante o primeiro ano em função e não mais de 0.2 mm anualmente nos anos seguintes (Albrektsson e Isidor, 1994).

Ainda que a perda óssea marginal não ultrapasse estes valores, continua a ser clinicamente relevante, principalmente porque pode ser acompanhada de recessão dos tecidos moles, verificando-se compromisso estético a longo prazo sobretudo se estivermos a falar do setor anterior (Kois, 2004). Esta remodelação óssea é tridimensional. Tarnow e colaboradores referem uma perda óssea de componente horizontal de 1.3 mm a 1.4 mm medidos desde a interface implante/pilar ao osso, em direção horizontal, sendo este o racional para cumprir uma distância mínima de 3 mm entre implantes e de 1.5 mm entre dente e implante (Tarnow *et. al*, 2000). Esta reabsorção horizontal pode afetar tanto a altura da tábua óssea vestibular como da crista óssea proximal, condicionando a posição da margem gengival e a formação de papila entre implantes adjacentes (Tarnow *et. al*, 2003).

Berlglundh e Lindhe (1996) demonstraram que para implantes de duas peças quando um pilar transmucoso é conectado ao implante logo no dia da cirurgia ou apenas na segunda etapa cirúrgica (nas situações em que se opta por uma cicatrização submersa), ocorre uma remodelação óssea essencial para a formação de um espaço biológico peri-implantar que requer uma espessura mínima de 3 mm de mucosa, só assim se alcançando selamento biológico.

No protocolo clínico clássico de reabilitação com implantes, o pilar de cicatrização/coroa provisória é conectado ao corpo do implante, havendo necessidade de expor o último à cavidade oral. Antes da elaboração da reabilitação protética final, os pilares provisórios têm de ser conectados e desconectados múltiplas vezes para realização de impressões, provas de sub-estrutura, alterações do perfil gengival, até que ocorra colocação de pilares definitivos personalizados ou pilares padronizados pré-fabricados juntamente com inserção da restauração protética definitiva. No protocolo que exige repetidos desapertos do pilar, a manipulação destes pode traumatizar mecanicamente a barreira de tecidos moles, podendo ocorrer introdução de bactérias e de outros contaminantes na barreira implante-mucosa, induzindo inflamação.

O aperto/desaperto dos pilares de cicatrização parece ter um efeito adverso importante na manutenção do nível de tecido ósseo adjacente aos implantes dentários, destabilizando a barreira mucosa.

Na presente era da medicina dentária minimamente invasiva, esta sugestão experimental conduziu ao desenvolvimento do protocolo *one abutment at one time* que consiste na instalação do pilar protético definitivo no mesmo tempo cirúrgico da instalação do implante, não sendo nunca mais removido durante o processo de osteointegração e de reabilitação protética, podendo hipoteticamente minimizar-se, deste modo, a perda óssea, com base em não perturbar a barreira epitelial (figura 9).

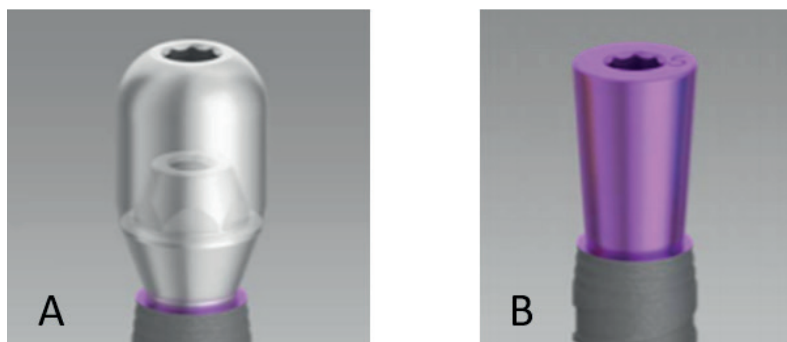


Figura 9. Representação esquemática em a) do conceito de instalação do pilar protético definitivo, não mais o removendo, em simultâneo com a colocação do implante (pilar aqui protegido por tampa) e em b) do protocolo convencional de instalação de pilar de cicatrização sujeito a diversas manipulações ao longo da fase de reabilitação protética. Neste esquema, ambos os protocolos incorporam o conceito de pilar de plataforma discrepante.

Portanto, existe esta base biológica e mecânica para a instalação de um pilar definitivo em simultâneo com a colocação do implante. Contudo, esta opção de tratamento necessita duma avaliação do potencial clínico de risco e benefício associado à técnica. Investigadores têm tentado avaliar se a colocação imediata do pilar apresenta alguma vantagem inequívoca relativamente ao protocolo convencional (Canullo *et. al*, 2010; Degidi *et. al*, 2011; Romanos *et. al*, 2016; Koutouzis *et. al*, 2013; Luongo *et. al*, 2015).

7.2. Revisão da literatura

Num estudo animal, Abrahamsson e colaboradores (Abrahamsson *et. al*, 1997) observaram a ocorrência de migração apical da ligação do tecido conjuntivo e 0.7 mm de mais perda óssea marginal nos implantes submetidos a apertos/desapertos sucessivos, por cinco vezes, em intervalos mensais, sendo desinfetados com álcool, resultando no restabelecimento do espaço biológico numa posição mais apical. Iglhaut e colaboradores (Iglhaut *et. al*, 2013) observaram este mesmo efeito negativo mesmo após apenas dois apertos/desapertos dos pilares. Em contraste, Hermann e colaboradores (Hermann *et. al*, 1997) concluíram num estudo com cães não existir efeito adverso a nível dos tecidos periimplantares após cinco apertos/desapertos dos pilares, mesmo sem cuidados de desinfecção. Quando num outro estudo o mesmo grupo de investigação de Abrahamsson limitou o número de trocas de pilares a duas, não se observaram diferenças a nível de tecidos mole e duro entre o grupo sujeito a trocas repetidas e o grupo sujeito a troca única (Abrahamsson *et. al*, 2003). É perceptível a inconsistência e disparidade da evidência científica reportada.

Hermann e colaboradores, num estudo publicado em 2001 (Hermann *et. al*, 2001), entre vários parâmetros, avaliaram a influência da JIP na formação do espaço biológico. Para tal, utilizaram implantes de duas peças, tendo sido os pilares de cicatrização desapertados e imediatamente apertados às 4, 8 e 10 semanas após a instalação dos implantes, com o objetivo de simular as etapas em que normalmente ocorre manipulação do pilar; habitualmente, aquando a realização da impressão e subsequentes prova de sub-estrutura e colocação da reabilitação definitiva. Neste grupo de implantes verificou-se em todos os casos uma inserção do tecido conjuntivo apicalmente à JIP, independentemente de os implantes serem colocados numa ou em duas fases cirúrgicas. No que aos implantes de uma só peça diz respeito, a altura da margem gengival ficou posicionada significativamente mais para coronal, dado ter ocorrido menor reabsorção da crista óssea. Estes resultados vieram opor-se à evidência reportada

por vários estudos experimentais publicados na década anterior (Berglundh *et. al*, 1991; Abrahamsson *et. al*, 1996; Berglundh e Lindhe, 1996; Abrahamsson *et. al*, 1999), e que incluíram diferentes sistemas de implantes de duas peças, deixados submersos durante a fase de cicatrização, não tendo sido observada a mesma reabsorção óssea marginal e recessão da margem gengival quando os pilares foram conectados aos implantes aquando da segunda cirurgia. Relativamente a estes quatro estudos mencionados, há que referir a importante diferença de que em nenhum deles os pilares foram desapertados após a sua colocação. Desta feita, Abrahamsson e colaboradores (1997) repetiram a experiência que tinham feito em 1996, introduzindo no protocolo o desaperto, remoção e aperto dos pilares. Nos implantes em que os pilares foram removidos por 5 vezes, contabilizou-se que o espaço biológico formado apresentava, em média, 2.5 mm de altura ao passo que nos implantes cujos pilares nunca foram removidos ao longo do estudo, a altura desde a margem gengival à crista óssea era de 3.32 mm. Como resultado da migração apical do epitélio juncional no sentido da JIP, nos implantes em que os pilares foram manipulados ocorreu maior remodelação óssea marginal.

De novo Abrahamsson e colaboradores (Abrahamsson *et. al*, 2003), estudaram o efeito da manipulação do pilar na perda óssea marginal, desta feita, procedendo apenas a uma troca de pilares. O protocolo desenhado contemplou a instalação de implantes a um nível justa-ósseo e em duas fases cirúrgicas para ambos os braços do estudo. Aquando da segunda cirurgia, conectaram aos implantes do grupo teste um pilar definitivo, recebendo os do grupo controlo pilares de cicatrização. Após duas semanas, os pilares de cicatrização foram substituídos por pilares definitivos. Os autores constataram que não foram observadas diferenças ao nível do restabelecimento da mucosa peri-implantar entre os grupos pilar definitivo e pilar de cicatrização, sendo as dimensões do espaço biológico semelhantes. A maior remodelação óssea ocorreu nos primeiros 3 meses após a colocação dos implantes, ou seja, antes de serem expostos à cavidade oral aquando da segunda cirurgia.

Em estudos animais realizados mais recentemente, Rodríguez e colaboradores (Rodríguez *et. al*, 2013), voltaram a apontar no sentido duma relação positiva entre a reabsorção óssea marginal medida radiograficamente e o número de manipulações dos pilares. Também a equipa de Becker (Becker *et. al*, 2012) observou uma migração do epitélio juncional no sentido apical e uma reabsorção óssea aumentada após a desconexão e reconexão repetida dos pilares, às 4 e 6 semanas, após a cirurgia. Alves e colaboradores (Alves *et. al*, 2015) reportaram uma maior migração apical da posição da margem da mucosa periimplantar em áreas com biotipo fino, após 5 desconexões/reconexões do pilar. Curiosamente, este resultado não foi acompanhado da observação de alterações significativas do nível ósseo marginal. Os autores interpretaram que a recessão aumentada deveu-se principalmente à redução da porção de tecido conjuntivo da mucosa periimplantar resultante da manipulação do pilar.

Os registos mais antigos da utilização clínica de pilares definitivos foram relatados por Romanos e Nentwig, em 2006, em que concluíram que a colocação do implante em carga imediata funcional e a utilização de pilares definitivos não influenciava negativamente a longo prazo o prognóstico de implantes de plataforma discrepante na região posterior da mandíbula. Num estudo recorrendo a autópsias humanas (Romanos *et. al*, 2010), os autores avaliaram a dimensão dos tecidos moles periimplantares em torno de implantes de plataforma discrepante submetidos a carga imediata com pilares definitivos. A não remoção dos pilares foi considerado um dos fatores determinantes na redução do trauma dos tecidos peri-implantares, prevenindo reabsorção óssea subsequente.

Canullo e colaboradores (Canullo *et. al*, 2010), realizaram um estudo clínico, com acompanhamento a 3 anos, recorrendo a implantes colocados em alvéolos pós-extração de pré-molares maxilares. Aleatoriamente, criaram 2 grupos, ambos submetidos a carga imediata com coroas provisórias, consistindo a diferença

no facto de no grupo controlo (PA) terem sido utilizados pilares provisórios, e no grupo teste (DA), pilares definitivos (Canullo *et. al*, 2010). Todos os pilares eram de titânio e obedeciam ao conceito de plataforma horizontal discrepante entre o pilar e o implante. No grupo PA, os pilares foram manipulados variadas vezes e substituídos finalmente pelos pilares definitivos, aos 3 meses. Ao fim de 3 anos, no grupo DA, observou-se significativa menor perda óssea marginal. Em humanos, inicialmente este conceito foi testado maioritariamente em combinação com a instalação de implantes unitários imediatos (Canullo *et. al* 2010; Degidi *et. al* 2014; Grandi *et. al* 2014), sendo grande a probabilidade de introdução de fatores de confusão.

A evidência científica da sua eficácia quando aplicado a implantes instalados em rebordos cicatrizados é também ainda pouco clara, sendo que começam a surgir cada vez mais estudos (Degidi *et. al* 2011; Grandi *et. al* 2012).

Em 2012, Grandi e colaboradores, desenharam um estudo multicêntrico controlado e randomizado, com o objetivo de compararem a perda óssea marginal em implantes submetidos a carga imediata por intermédio de coroas provisórias cimentadas sobre pilares provisórios ou sobre pilares definitivos, sendo os primeiros manipulados diversas vezes (Grandi *et. al*, 2012). O estudo seguiu um protocolo de instalação de implantes em osso cicatrizado e sem descolamento de retalho. Ao fim de um ano de acompanhamento, obtiveram-se diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos, sendo a remodelação óssea marginal maior no grupo com pilares provisórios.

Degidi e colaboradores (2011), num estudo controlado, mas não aleatorizado, testaram a mesma hipótese em sectores posteriores mandibulares edêntulos, não tendo encontrado qualquer diferença estatisticamente significativa a nível de perda óssea marginal 3 anos após a instalação dos implantes, comparando implantes respeitando o conceito *one abutment at one time*, com implantes em que os pilares foram desconectados 4 vezes. Noutro estudo controlado e randomizado (Koutouzis *et. al*, 2013) também não foram observadas diferenças significativas.

Mais recentemente, Molina e colaboradores concluíram que ocorre menor perda óssea quando o pilar definitivo é instalado no dia da colocação do implante (Molina *et. al*, 2017).

As revisões sistemáticas existentes sobre o tema (Atieh *et. al* 2017; Wang *et. al* 2017; Koutouzis *et. al* 2017; Tallarico *et. al* 2018; Santos *et. al* 2018; Perrotti *et. al* 2019) são unânimes em reconhecer que os estudos clínicos publicados apresentam resultados díspares e que a metodologia seguida, por não conseguir muitas vezes eliminar fatores de confusão dada a heterogeneidade associada à perda óssea marginal, não permite fazer comparações efetivas entre eles. Uma análise da literatura efetuada por Linkevicius e Apse, mostrou que o conhecimento existente acerca do espaço biológico em torno dos implantes está mais alicerçado em estudos animais e que os estudos clínicos controlados e aleatorizados em humanos são insuficientes (Linkevicius e Apse, 2008).

Rompen, numa revisão da literatura efetuada em 2012 (Rompen, 2012), encontrou resultados contraditórios no que diz respeito a trocas repetidas de pilares reportadas por estudos animais e por estudos clínicos (Rompen *et. al*, 2012). Afirmou que se o protocolo *one-time abutment* apresenta vantagens no que diz respeito à manutenção da estabilidade do tecido peri-implantar em relação ao protocolo de troca repetida do pilar, quando são utilizados implantes de plataforma discrepante, tal carece ainda de confirmação. Tal como Rompen perspetivou nesse artigo, mais casos clínicos e ensaios clínicos controlados e aleatorizados têm vindo a ser conduzidos desde 2010 (Degidi *et. al*, 2014; Degidi *et. al*, 2011; Grandi *et. al*, 2012; Grandi *et. al*, 2014; Koutouzis *et. al*, 2013; Luongo *et. al*, 2015; Molina *et. al*, 2017; Kuppusamy *et. al*. 2015; Nader *et. al*, 2016).

Poderão existir situações clínicas em que a inserção imediata do pilar definitivo constitua uma desvantagem, uma vez que nem sempre é possível prever a posição final dos tecidos moles (Esposito *et. al.*, 2017) dada a grande variação da altura destes e da parede óssea (Linkevicius *et. al.*, 2011) que pode de algum modo ser acautelada através da utilização de pilares personalizados (Borges *et. al.*, 2014). Assim sendo, seria bom não descartar a possibilidade de poder proceder à troca do pilar definitivo quando necessário, sem causar grande perturbação dos tecidos periimplantares (Esposito *et. al.*, 2017).

Outro aspeto prende-se com as consequências que podem advir da presença de restos de cimento não removidos da região periimplantar, sendo apontado como causador de resultados adversos em casos com margens profundas dos pilares e cimentação de restaurações imediatas (Alves *et. al.*, 2015). É sugerido que este risco pode ser prevenido, sempre que possível, com a utilização de pilares que permitam a reabilitação com coroas aparafusadas (Wang *et. al.*, 2017).

A nível metodológico, existe controvérsia em torno da possibilidade de avaliar a relevância clínica do conceito *one abutment at one time* sem considerar a influência de outros fatores como, por exemplo, a JIP e a sua localização relativamente à crista óssea (Atieh *et. al.*, 2017), uma vez que o microgap entre implante e pilar (Alves *et. al.*, 2015), o micromovimento a nível do interface implante-pilar (Piattelli *et. al.*, 2003), a micro-infiltração entre o implante e o pilar (Albrektsson *et. al.*, 1986), a par da inserção/desinserção do pilar (Canullo *et. al.*, 2010; Degidi *et. al.*, 2011; Grandi *et. al.*, 2012) também afetam a remodelação óssea.

8. Micro-infiltração a nível da junção implante-pilar

A topografia dos sistemas de reabilitação oral implanto-suportada é da maior importância para a colonização microbiana, tendo em conta que superfícies rugosas são mais suscetíveis a ser colonizadas por micro-organismos do que as lisas (Quirynen *et. al.*, 2002; Teughels *et. al.*, 2006; Pereira *et. al.*, 2015; Quirynen *et. al.*, 1996). Numa reabilitação fixa implanto-suportada, a colonização microbiana inicia-se nas áreas protéticas expostas ao meio oral, tomando em linha de conta que a formação do biofilme depende do desenho protético, condições da superfície e da microbiota oral (Quirynen *et. al.*, 2002; Pereira *et. al.*, 2015; Mombeli, 2002). Após a instalação do implante, uma parte da margem do dispositivo está em contacto com tecidos conjuntivo e epitelial enquanto que outra parte está em contacto com o pilar intermédio e fluidos orais. A localização da JIP ao nível ou abaixo do nível da margem óssea original tem sido apontada como responsável por um aumento da colonização microbiana (Quirynen *et. al.*, 2002; Brogini *et. al.*, 2006; Teughels *et. al.*, 2006; Nascimento *et. al.*, 2014).

Para a maioria dos sistemas de implantes de duas peças, o tamanho do microgap está compreendido entre 0.1 µm e 10 µm após a conexão de ambos os componentes e antes de ser efetuada carga; este tamanho pode aumentar após carga cíclica. Contudo, a maioria das bactérias encontra-se entre os intervalos de largura 0.2–1.5 µm e comprimento 2–10 µm (Nascimento *et. al.*, 2016). Além disso, bactérias e endotoxinas conseguem atravessar livremente o microgap da JIP, entrando na câmara do implante, instituindo-se um fluxo de biomaterial entre esta e o meio oral peri-implantar (Teixeira *et. al.*, 2011). A passagem de bactérias, de subprodutos tóxicos destas e de pequenas moléculas através do microgap da JIP para a câmara do implante ou vice-versa, é definida como micro-infiltração da JIP (Ericsson *et. al.*, 1995; Gross *et. al.*, 1999; Quirynen *et. al.*, 1994; Quirynen *et. al.*, 1993). Brogini *et. al.* (2006) observaram que a infiltração de neutrófilos perto da JIP aumenta com o aumento da profundidade

a que é colocado o implante; adicionalmente, observaram um pico de concentração de neutrófilos constante em torno da JIP, independentemente da posição do implante. Os autores acreditam que a microinfiltração a nível da JIP poderia originar um processo inflamatório persistente que, em último caso, conduziria a destruição óssea (Oh *et. al*, 2002; Siar *et. al*, 2003).

Células inflamatórias como os macrófagos e os neutrófilos são recrutados quando antígenos microbianos estão presentes a nível dos tecidos periodontais (Broggini *et. al*, 2006, Broggin *et. al*, 2003). Como resultado, o processo inflamatório crónico que se estabelece em torno dos tecidos peri-implantares contribui para perda óssea marginal e apical e para possibilidade aumentada de maior amplitude de micromovimentos (Quyrinen *et. al*, 2003, Broggin *et. al*, 2006, Buser *et. al*, 1992; Jung *et. al*, 1996). A utilização de implantes dentários com novos tratamentos de superfície e conexões tem aumentado. A presença de micro-organismos em diferentes superfícies de implantes e pilares deve ser alvo de estudo uma vez que inflamação peri-implantar ou corrosão de materiais se encontram associadas à acumulação de biofilme.

Tanto em condição estática (Tesmer *et. al*, 2009) como em condição dinâmica de carga cíclica (Koutouzis *et. al*, 2011), a microinfiltração é menor em conexões cónicas do que em conexões de plataforma coincidente. Juntamente com o grau de conicidade, a área de conexão afeta consideravelmente a conexão íntima da JIP (Baggi *et. al*, 2013; Blum *et. al*, 2015; do Nascimento *et. al*, 2009). Em diferentes sistemas de implantes, o grau de conicidade e a área de conexão são diferentes, sendo maioritariamente responsáveis pelas diferenças de penetração bacteriana (figura 10) (Scarano *et. al*, 2016c). O valor de torque aplicado é igualmente importante (Ranieri *et. al*, 2015). Comumente, uma ampla área de conexão resulta em baixo grau de conicidade e um alto valor de torque traduz um nível baixo de micro-infiltração bacteriana (Ranieri *et. al*, 2015).

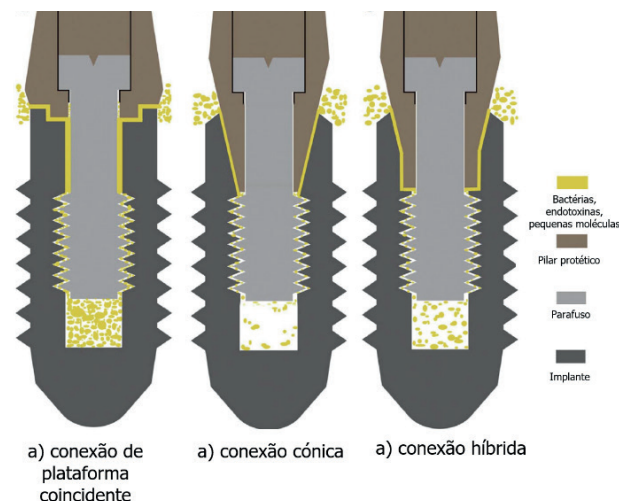


Figura 10. Representação esquemática da variação da infiltração bacteriana consoante o tipo de conexão (Adaptado de Liu *et. al*, 2017).

Neste sistema assim constituído, o microgap permite invariavelmente a microinfiltração. A câmara do implante é semelhante a um reservatório (Nayak *et. al*, 2014; Orsini *et. al*, 2000; Proff *et. al*, 2006). Quando o pilar é removido e recolocado, bactérias podem invadir o interior do implante, passando a aí residir e a partir daí a poderem proliferar. As bactérias com os seus subprodutos tóxicos e peque-

nas moléculas nutritivas podem conseguir livremente penetrar na cavidade interna do implante ou o inverso através do microgap da JIP. Portanto, para implantes de duas peças, as bactérias são originárias tanto da área peri-implantar como da cavidade interna do implante (Broggini *et. al*, 2006). Além do mais, a cavidade interna do implante caracteriza-se por permitir uma fácil entrada a bactérias, mas por dificultar a sua irradicação, conduzindo, assim, a uma contínua colonização de bactérias e dos seus subprodutos tóxicos em torno da JIP. A juntar aos subprodutos bacterianos tóxicos, as endotoxinas, que são um complexo de pequenas moléculas de lipopolissacarídeos e um componente da parede celular de bactérias gram-negativas, desempenham um importante papel tóxico a nível do processo de reabsorção óssea marginal (Nair *et. al*, 1996). Por apresentarem menor tamanho, essas endotoxinas conseguem penetrar através de espaços consideravelmente menores do que o tamanho de uma bactéria. Depois da sua libertação desde a cavidade interna do implante, a endotoxina pode induzir destruição óssea por intermédio da via ativadora de osteoclastos. Num estudo posterior, observou-se uma resposta imunológica detetável no sangue humano (Harder *et. al*, 2012). Nesta experiência, a câmara dos implantes de cada sistema foi inoculada com endotoxina, tendo sido os implantes e os pilares correspondentes conectados e armazenados sob condições estáticas. Cinco minutos após a inoculação, foi possível observar contaminação por toxinas do sobrenadante livre de pirogénio no qual foram armazenados os implantes depois de inoculados e depois de se ter procedido ao aperto do pilar (Harder *et. al*, 2010).

Importa igualmente referir que no sistema que temos vindo a descrever, o micromovimento desempenha também um papel fulcral na destruição da estabilidade dos tecidos duro e mole e agrava a micro-infiltração. A destruição provocada pelo micromovimento a nível da JIP é preponderantemente evidente em dois aspetos. Primeiro, o micromovimento interfere com a ligação do tecido mole em torno do colo do implante, perturbando a estabilidade do tecido mole que alcançou plena integração (Passos *et. al*, 2013). Em segundo, causa efeito de microbombeamento (Ericsson *et. al*, 1995), o qual intensifica a infiltração de bactérias e dos seus subprodutos tóxicos, acelerando a penetração de sangue, saliva e proteoglicanos (incluindo a matriz extracelular e a camada mucosa) para a cavidade interna do implante (Baixe *et. al*, 2016). Este efeito providencia nutrientes para as bactérias, aumentando a colonização e proliferação destas e concorre para um decréscimo do valor de torque de remoção do pilar ao criar um ambiente lubrificado (Sahin e Ayyildiz, 2014). King e colaboradores (King *et. al*, 2002) fundiram pilar e implante numa só peça e observaram que a reabsorção óssea marginal reduziu consideravelmente. Também neste grupo, não existiu alteração relativamente ao tamanho do microgap da JIP, tendo sido eliminado o micromovimento. Assim, este último é também uma importante causa de destruição óssea.

O microgap e o micromovimento são indissociáveis e atuam de modo sinérgico, causando dano mecânico, incluindo desgaste por fricção, desgaste adesivo e desaperto de parafuso (Jorn *et. al*, 2016; Sakamoto *et. al*, 2016). O desgaste por fricção refere-se à microfractura e *chipping* a nível da JIP, ao passo que o desgaste adesivo se define como a deformação plástica que ocorre a nível da JIP (figura 11) (Blum *et. al*, 2015). Normalmente, para a maioria dos sistemas de implantes de duas peças, os pilares necessitam de ser fixados aos implantes através de um parafuso, respeitando o valor de binário recomendado. Tanto os implantes como os pilares transferirão a carga oclusal da supraestrutura protética para o tecido ósseo envolvente através da JIP. Todavia, uma conexão a nível da JIP com mau ajuste marginal pode causar rápido e indesejável *stress*, conduzindo conseqüentemente ao desaperto do parafuso aquando da mastigação (Binon, 2000; Jung *et. al*, 2008). A juntar a isto, Sahin e colaboradores (Sahin e Ayyildiz, 2014) demonstraram que um microgap largo ao nível da JIP resulta num elevado grau de microinfiltração e diminuto valor de remoção de torque. O valor de torque de remoção deveria ser o

mesmo ou mais elevado do que o valor do torque de aperto do parafuso (Barbosa *et. al*, 2008; Spazzin *et. al*, 2010), devendo manter-se imutável durante o maior período possível. A diminuição do valor de torque de remoção significa que os parafusos têm tendência a desapertarem, isto é, o microgap da JIP irá promover o desaperto do parafuso através da microinfiltração consequente (Sahin e Ayyildiz, 2014). A somar a isto, durante a mastigação a JIP do sistema de implantes de duas peças exhibe *chipping* e deformação plástica o que sugere que ocorrem desgaste por fricção e desgaste adesivo (Blum *et. al*, 2015). Num estudo conduzido por Blum e colaboradores, foram encontradas partículas embutidas nas superfícies de contacto da camada da JIP ou suspensas dentro do microgap. O tamanho e a forma das partículas de desgaste variavam dependendo da proveniência da sua localização na JIP e a que sistema de implantes pertenciam. No geral, os tamanhos estavam compreendidos entre os 2 e os 30µm e apresentavam-se em vários formatos, entre elas formas achatada ou redonda. Ao mesmo tempo, em todos os sistemas de implantes examinados, pôde observar-se deformação plástica em diferentes graus (Blum *et. al*, 2015). Do ponto de vista do grau de conicidade da conexão cônica, uma menor conicidade irá resultar numa conexão implante-pilar mais justa e num nível baixo de desgaste por fricção e deformação plástica quando em função (Rack *et. al*, 2013). Duma perspectiva das propriedades dos materiais, quando o pilar de zircónia é instalado no implante de titânio, funcionando em conjunto, a energia de deformação tende a ser mais intensamente distribuída ao componente com módulo de Young mais baixo, que é o implante (Saidin *et. al*, 2012; Stimmelmayer *et. al*, 2012). Consequentemente, os pilares de zircónia são mais susceptíveis ao desgaste por fricção e deformação do que os pilares de titânio. A quantidade total de detritos gerados pelo microdesgaste dos pilares em zircónia é também mais elevada do que a gerada por pilares em titânio (Stimmelmayer *et. al*, 2012). Esta observação pode ser atribuível ao fato da interface de materiais com diferente rigidez estar mais inclinada a incorrer em puro desgaste por fricção, o qual está em contraste com o material com a mesma rigidez, que tende a causar tanto desgaste por fricção como por deformação. Além disso, o modo ósseo pode influenciar o mecanismo de desgaste a nível da JIP quando submetido a fadiga provocada pela carga porque o osso adjacente com diferentes resiliências providenciará efeito amortecedor; no fundo, a força transferida para o osso pode variar (Blum *et. al*, 2015).

Há uma estreita relação entre microgap, micromovimento e microinfiltração. Em condições estáticas, as bactérias conseguem entrar e proliferar na câmara do implante. O microgap providencia suprimento nutritivo a essas bactérias, possibilitando que migrem do interior do implante para os tecidos em volta. Assim sendo, existem continuamente bactérias em torno da JIP. Rismanchian *et. al* (2012) conduziram uma pesquisa sobre a microinfiltração em 4 pilares ITI que originavam diferentes tamanhos de microgap. Observaram que a microinfiltração bacteriana dos pilares ao fim de 5 h diferia, não sendo estatisticamente significativa após 24h. Este resultado indicou que com o passar do tempo, a influência do tamanho do microgap na microinfiltração bacteriana vai sendo gradualmente reduzido, até não existir diferença significativa. Para além do mais, quando em funcionamento, a imperfeita adaptação entre pilar e implante, nomeadamente o microgap, incorrerá num relativo microdesgaste e micromudança entre os dois componentes, sendo este conjunto conhecido por micromovimento. O micromovimento irá, por seu turno, conduzir a desgaste por fricção e a deformação plástica, o que mais tarde fará com que piore a adaptação precisa, aumentando o tamanho do *microgap* (Blum *et. al*, 2015). Microdesgaste e deformação plástica resultaram em alargamento do microgap quando atingida uma carga de 98 N no decurso de 1 milhão de ciclos (Blum *et. al*, 2015). Sob a influência de uma carga cíclica, o tamanho do microgap aumentaria, bem como a amplitude do micromovimento e a interação entre os dois fatores faria elevar o grau de microinfiltração e dano das propriedades mecânicas da conexão ao nível da JIP (Rack *et. al*, 2013).

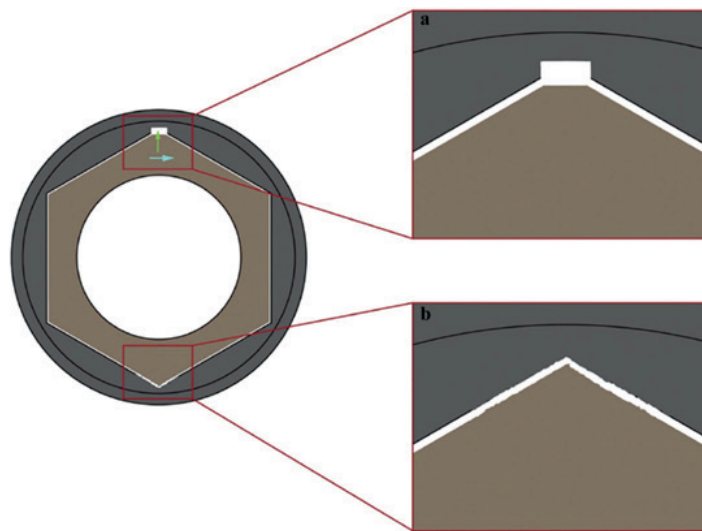


Figura 11. Representação esquemática da associação entre *microgap* e micromovimento. A seta verde é referente à microabrasão e à micromudança que ocorre entre o implante e o pilar; a seta azul refere-se à micro-rotação do pilar em relação ao implante. a) O desgaste por fricção refere-se à microfratura e *chipping* a nível da JIP; b) o desgaste adesivo define-se como a deformação plástica que ocorre ao nível da JIP (Adaptado de Liu *et. al*, 2017).

Em resumo, o microgap permite que a microinfiltração bacteriana persista em torno da JIP (Scarano *et. al*, 2016a) e, uma vez em função, agrava futuramente o micromovimento. Em conjunto, micromovimento e microinfiltração conduzem a desgaste por fricção, deformação plástica e desaperto do parafuso. Estas destruições mecânicas farão com que aumente o micromovimento e o microgap (Gratton *et. al*, 2001), intensificando, assim, a microinfiltração e o dano mecânico, causando um fluxo nocivo. Assim, o microgap é a causa fundamental de microinfiltração e o micromovimento é o fator-chave para a microinfiltração, influenciando-se e promovendo-se mutuamente. Ambos sinergizam a microinfiltração de bactérias e de endotoxinas em torno da JIP, induzindo, como consequência última, a perda óssea marginal em torno do colo do implante. O micromovimento também contribuirá para a perda de osteointegração ao causar danos mecânicos (Liu e Wang, 2017).

A interface implante-pilar apresenta um dinamismo intenso, sendo palco de ação permanente de fatores biológicos e mecânicos, fazendo parte duma miríade de causas que podem concorrer para a perda óssea marginal peri-implantar. Esta tese pretende focar-se num dos aspetos que atuam ao nível desta interface e barreira fisiológica, pretendendo avaliar os efeitos biomecânicos em implantes reabilitados com pilares protéticos discrepantes colocados no momento da instalação cirúrgica dos implantes (*conceito one abutment one time*) comparado com a instalação de pilar de cicatrização (desconexão múltipla do pilar), na região posterior:

Capítulo II.

Estudo clínico prospectivo controlado e randomizado comparativo entre implantes reabilitados com pilares protéticos discrepantes colocados no momento da instalação cirúrgica dos implantes (conceito "one abutment one time") ou instalação de pilar de cicatrização (desconexão múltipla do pilar) e posterior reabilitação com pilares de plataforma discrepante

I. Objetivos

O presente estudo clínico multicêntrico, prospetivo, controlado, randomizado e duplamente cego pretende avaliar o desempenho de implantes de nível ósseo de conexão interna Klockner®VEGA (Klockner Implant System, SOADCO S.L., Barcelona, Espanha) reabilitados com pilares protéticos de plataforma horizontal discrepante instalados no momento da colocação dos implantes (conceito “one abutment one time”) ou instalação de pilares de cicatrização de plataforma discrepante (desconexão múltipla do pilar) e posterior reabilitação com pilares de plataforma discrepante, na região posterior maxilar e mandibular (posições FDI 14-17, 24-27, 34-37 e 44-47), durante 12 meses de acompanhamento. Os implantes foram randomizados em 2 grupos:

- GRUPO PD: Implantes colocados na região posterior maxilar e mandibular, sendo instalados em simultâneo os pilares definitivos Permanent®.
- GRUPO PC: Implantes colocados na região posterior maxilar e mandibular, sendo instalados em simultâneo os pilares de cicatrização.

O objetivo principal do estudo é avaliar as alterações no osso peri-implantar em ambos os protocolos ao longo do tempo.

Os objetivos secundários incluem: determinar a taxa de sucesso e sobrevivência 1 ano após carga; avaliar o desempenho dos componentes protéticos; documentar a natureza e frequência das complicações; avaliar a estabilidade primária dos implantes através do método de análise da frequência de ressonância (AFR) e a evolução dos valores de estabilidade dos implantes ao longo do período de observação; avaliar os níveis de saúde dos tecidos moles peri-implantares.

Nesta tese serão apresentados os resultados dos dois centros de Coimbra relativos ao primeiro ano de acompanhamento.

2. Materiais e métodos

2.1. Desenho do estudo

Este estudo clínico multicêntrico, prospetivo, controlado e randomizado foi realizado em vinte e oito centros localizados em Espanha (23) e em Portugal (5). O estudo foi aprovado pelos comités competentes de Ética (CE-048/2018 e C.P.MULTICENTRICO US - C.I.0962-N-15) (ver anexo 2) e realizado de acordo com a Declaração de Helsinki (2008).

Cada paciente recebeu entre 1 e 3 implantes, colocados nos setores posteriores maxilar e mandibular, reabilitados com coroas unitárias ou pontes metalo-cerâmicas aparafusadas sobre pilares protéticos com plataforma horizontal discrepante.

2.2. Amostra do estudo

O estudo incluiu 28 centros, 5 em Portugal (Universidade de Coimbra e Porto Dental Institute) e 23 em Espanha (Madrid, Santiago de Compostela, Bilbao, Palma de Mallorca, Almería, Sevilla, Málaga, Huelva, Marbella, Valladolid, Granada, Murcia, Cervera, Tarragona, Barcelona e San Fernando). O estudo foi desenhado para testar a equivalência dos níveis ósseos nos grupos PD e PC, pretendendo mostrar que a estabilidade óssea em duas técnicas de implantologia diferentes é equivalente. Definiu-se para isso uma margem clínica de 0.3 mm relativamente à perda de osso. Isto significa que a diferença máxima aceitável, ao fim de 12 meses, de perda de osso entre as duas técnicas é de 0.3 mm para que se possam considerar equivalentes. O tamanho da amostra foi calculado com base na margem clínica de 0.30 mm e assumindo um desvio padrão nos grupos referentes às técnicas de colocação de implantes igual a 0.30 mm, o que redundava num tamanho de efeito igual a 1. O nível de significância considerado foi de 0.05 e a potência de 0.90. O tamanho da amostra foi obtido usando a expressão em (R Core Team, 2017), tendo-se obtido o valor de 22 sujeitos por grupo.

Deste modo, nos centros de Coimbra, foram incluídos 31 pacientes com um total de 53 implantes colocados. O período de inclusão decorreu entre setembro de 2016 e dezembro de 2016, tendo sido efetuada a primeira cirurgia para colocação dos implantes a 5 de janeiro de 2017 e a última a 9 de março de 2017.

2.3. Critérios de inclusão e de exclusão

Numa consulta prévia à da cirurgia, o protocolo do estudo foi explicado ao paciente, sendo-lhe solicitado ler, compreender e assinar o consentimento informado e esclarecido (anexo 3). Nessa consulta foi comunicado ao paciente a necessidade de cumprir com as visitas periódicas programadas para o seu cuidado continuado e bem-estar e para a recolha de dados relevantes para o estudo. Foi também transmitido que caso o paciente fosse retirado ou decidisse abandonar o estudo, a qualquer momento e sem qualquer prejuízo, lhe seria prestado um tratamento alternativo relativamente à sua condição dentária.

Os pacientes foram selecionados pelos Investigadores com base nos critérios de inclusão descritos de seguida:

- Homem ou mulher com idade igual ou superior a 18 anos e boa saúde geral;
- Pelo menos, um dente ausente na posição maxilar ou mandibular FDI 4-5-6-7
- O doente deseja uma reabilitação implanto-suportada
- Exodontia, pelo menos, 4 meses antes da cirurgia, encontrando-se os alvéolos completamente cicatrizados
- Largura e altura do rebordo ósseo devem permitir a instalação de implantes Klockner-VEGA® de 4 ou 4,5 mm Ø e de 8-10-12 mm de comprimento com parede óssea de 1,5 mm de espessura em todo o contorno;
- Doentes sem próteses removíveis provisórias;
- Arcada antagonista com dentes naturais ou prótese fixa sobre dentes ou implantes. Não são permitidas próteses parciais removíveis ou próteses totais com dentes antagonistas colocados sobre os implantes do estudo;
- Doentes devem comprometer-se a comparecer a todas as visitas de controlo durante a duração do estudo;
- Doentes sem sinais de doença periodontal: ausência de supuração, índice de placa e índice de hemorragia inferior a 15% segundo os critérios de Mombelli (1987)

Os critérios de exclusão foram sistémicos ou locais (pré e pós-cirúrgicos). Além das contraindicações gerais para a reabilitação com implantes dentários foram tidos em consideração os seguintes critérios de exclusão:

Critérios de exclusão sistémicos:

- Doenças que afetem a sua capacidade imunitária e/ou metabolismo ósseo
- Terapêutica com bifosfonatos atualmente ou no passado
- Alterações da coagulação
- História de radioterapia na cabeça ou no pescoço
- Presença de patologia sistémica não controlada
- Utilização de drogas ou álcool
- HIV
- Bruxómanos severos ou com sinais de patologia da ATM ou dor muscular
- Fumadores de mais de 10 cigarros diários
- Fatores que na opinião do investigador compliquem a participação do doente no estudo ou na análise dos dados.

Critérios de exclusão local pré-cirúrgico:

- Qualquer patologia local que contra-indique o tratamento com implantes dentários ou qualquer cirurgia
- Alvéolos não cicatrizados
- Localizações submetidas a regeneração óssea há menos de 6 meses
- Defeito ósseo em redor do contorno coronário do implante que requeira regeneração – – Regeneração óssea superior a 25% da superfície do implante em defeitos tipo fenestração no momento da cirurgia e que não afete o tempo de carga do implante
- Inadequada higiene oral
- Infecções ativas, recorrentes ou sem resolução na zona adjacente à instalação do implante
- Implantes unitários em extremo livre posterior

Critérios de exclusão após a cirurgia implantar:

- Falta de estabilidade primária do implante;
- Posição inadequada do implante que comprometesse os requisitos protéticos para o estudo;
- Necessidade de técnicas regenerativas adicionais;

2.4. Materiais

No estudo foram utilizados implantes Klockner®VEGA com superfície contacTi® (Klockner Implant System, SOADCO S.L., Barcelona, Espanha) e os correspondentes componentes protéticos. Os implantes apresentam forma cónica (figura 12a). A conexão protética hexagonal interna permite um rápido e fácil posicionamento do pilar e cria uma interface implante/pilar discrepante (platform-switching) (figura 12b).

Os implantes com diâmetros de 4.0 e 4.5 mm (figura 13) e com comprimentos de 8, 10 e 12 mm foram selecionados de acordo com a disponibilidade óssea e a área a reabilitar.

Os pilares de cicatrização, os pilares de impressão e os pilares protéticos utilizados para cada implante foram selecionados de acordo com o grupo alocado, ou seja, consoante o implante pertencesse ao grupo PD ou ao grupo PC.

Todos os produtos usados no estudo tinham marca registada CE, estavam já disponíveis no mercado e foram sempre cumpridas as indicações de utilização recomendadas pelo fabricante.

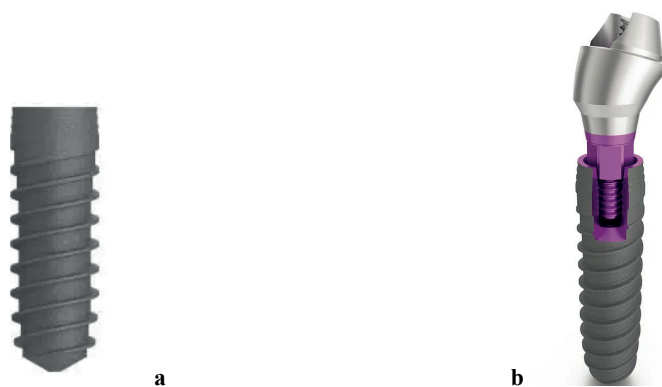


Figura 12. a) Klockner®VEGA com superfície contacTi® (Klockner Implant System, SOADCO S.L., Barcelona, Espanha); b) Conexão implante/pilar de plataforma discrepante.

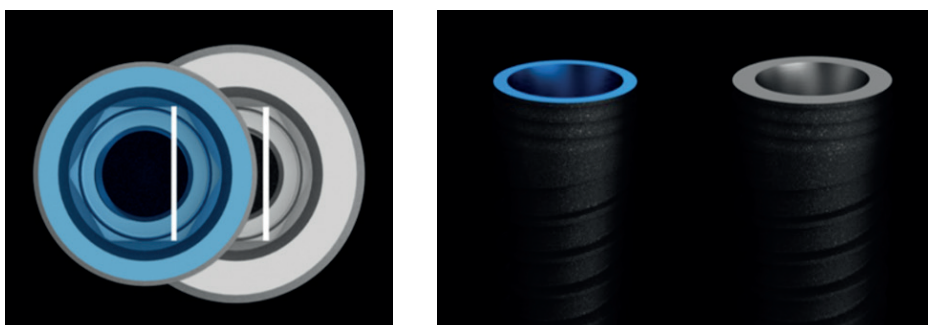


Figura 13. Plataformas de hexágono interno de 2,35 mm dos implantes de diâmetro 4,0 mm (azul) e 4,5 mm (cinzenta).

2.5. Aleatorização

Por forma a assegurar um estudo duplamente cego, após a instalação de cada um dos implantes procedeu-se à colocação do pilar de cicatrização de 5 mm de altura (cor azul). O aperto realizou-se de forma manual. Seguiu-se a sutura do retalho e efetuou-se a radiografia periapical padronizada. Posto isto, procedeu-se à randomização.

Os investigadores receberam um envelope selado para cada caso, o qual foi aberto uma vez verificado que os implantes colocados cumpriam com todos os critérios de inclusão, ou seja, obtenção de estabilidade primária em todos os implantes, sem necessidade de regeneração óssea extensa e sendo viáveis proteticamente. Assim, os pacientes foram distribuídos de forma aleatória para o grupo PD ou para o grupo PC. Todos os implantes de um mesmo quadrante foram incluídos no mesmo grupo experimental. No caso do grupo de teste, procedeu-se à troca do pilar de cicatrização pelo pilar protético definitivo Permanent[®] de altura seleccionada pelo clínico responsável pelo caso. O aperto realizou-se de forma manual. Todos os pilares Permanent[®] receberam uma tampa protetora, igualmente apertada de forma manual (figura 14).

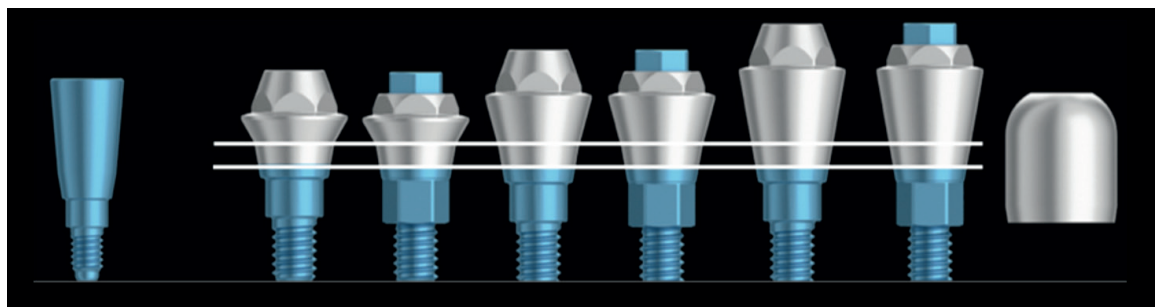


Figura 14. Da esquerda para a direita: pilar de cicatrização de 5 mm de altura, pilares Permanent[®] de 1, 2 e 3 mm de altura para reabilitações unitárias e múltiplas, tampa de proteção do pilar Permanent[®].

2.6. Protocolo do estudo

O estudo envolveu várias consultas desde o dia do recrutamento do paciente até à última consulta de controlo aos 12 meses. Na figura 15 está representado o plano do estudo, com todas as consultas obrigatórias. Para cada paciente existia um formulário, *Case Report Form* (CRF), onde foram registadas todas essas visitas e parâmetros clínicos fundamentais para o estudo (anexo 5) para além de registo em plataforma digital.

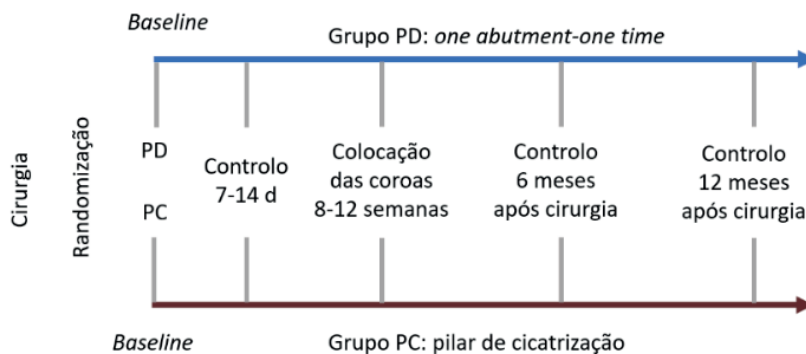


Figura 15. Plano do estudo.

2.6.1. Fase recrutamento

Nesta fase foram seguidos os procedimentos rotineiramente adotados para qualquer paciente que necessita de uma reabilitação protética implanto-suportada.

Durante esta fase os pacientes foram elucidados relativamente às diferentes possibilidades de tratamento disponíveis, tendo sido realizados os exames imagiológicos necessários para aferir a disponibilidade e qualidade óssea.

Assim, os pacientes elegíveis e que assinaram o consentimento informado foram incluídos no estudo. Todos foram instruídos para uma correta higiene oral e obtiveram-se modelos de estudo.

A primeira visita incluiu também a descrição das áreas desdentadas candidatas a serem reabilitadas no âmbito do estudo assim como as áreas adjacentes incluindo, se existisse, qualquer situação patológica. Procedeu-se à descrição da arcada antagonista registando de forma específica as características da dentição antagonista às localizações a restaurar com implantes. A avaliação cirúrgica e protética cumpriu com os seguintes requisitos: a disponibilidade óssea em altura era tal que respeitava 2 mm de margem de segurança relativamente ao nervo dentário inferior; a morfologia da crista foi estudada com a finalidade de poder identificar a possível posição tridimensional do implante (relação com a futura reabilitação protética), sendo esta a correta; foi avaliada a qualidade da mucosa que recobre a área edêntula (figura 16); foi também avaliado o espaço para reabilitar e a relação inter-arcada.

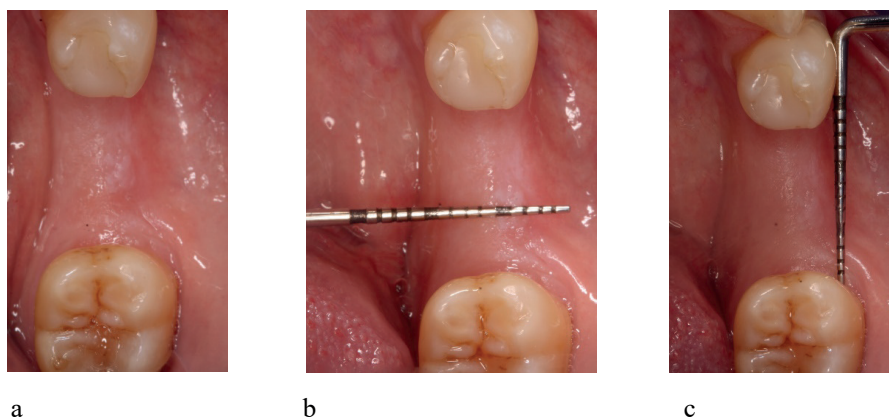


Figura 16. Fotografias iniciais pré-operatórias intraorais. a) Vista oclusal; b) Largura da desdentação; c) Comprimento da desdentação.

2.6.2. Padronização das radiografias intraorais

As radiografias digitais peri-apicais foram obtidas com a técnica do cone longo paralelo utilizando o posicionador Dentsply XCP-DS® (Dentsply Rinn, Elgin, IL, EUA) para o sensor universal (39.5 mm × 25 mm) VisualiXTM GX-S HDI (Gendex Dental Systems, IL, EUA). Este posicionador era constituído por um porta-sensor, um bloco de mordida de plástico, uma haste metálica e um anel de orientação para a ampola de raios-x. Para individualizar estes posicionadores o bloco de mordida foi incorporado num dispositivo em acrílico construído sobre o modelo antagonista (maxilar) e orientado de maneira a que o porta-sensor ficasse paralelo à zona a reabilitar (figuras 17 e 18). Neste dispositivo existia um bloco de acrílico sobre as faces oclusais dos dentes posteriores da hemiarcada oposta, o qual era ajustado em boca até existirem contactos intermaxilares em ambos os lados, ou seja, até os contactos sobre o bloco de mordida e sobre o bloco de acrílico serem equivalentes. De seguida, colocou-se resina acrílica autopolimerizável sobre o bloco de acrílico para reproduzir a anatomia oclusal da hemiarcada oponente, estabilizando assim a posição da mandíbula relativamente ao maxilar e, conseqüentemente, a posição do sensor (figuras 19a e b). Para facilitar a orientação da ampola dos raios-x o anel de plástico foi adaptado ao tubo desta com silicone de adição de alta consistência ou putty (figura 36). A haste metálica do sistema Dentsply XCP-DS® (Dentsply Rinn, Elgin, IL, EUA) serviu para alinhar a ampola com o sensor (figura 20). As radiografias peri-apicais foram usadas para medir as variações na crista óssea peri-implantar mesial e distal. Os requisitos destas incluíam, para além da facilidade de padronização, mostrar, no mínimo, 3 espiras em mesial e distal, para cada implante, bem como a face proximal dos dentes adjacentes. A primeira radiografia padronizada foi efetuada antes da colocação dos implantes e a segunda imediatamente após a cirurgia (figura 21). Na colocação das coroas e nas consultas de seguimento, as radiografias peri-apicais foram sempre efetuadas com o posicionador respetivo.



Figura 17. Bloco de mordida incorporado na placa acrílica maxilar. O muro de acrílico sobre os dentes posteriores permite compensar a altura do bloco de mordida aquando da estabilização da mandíbula.

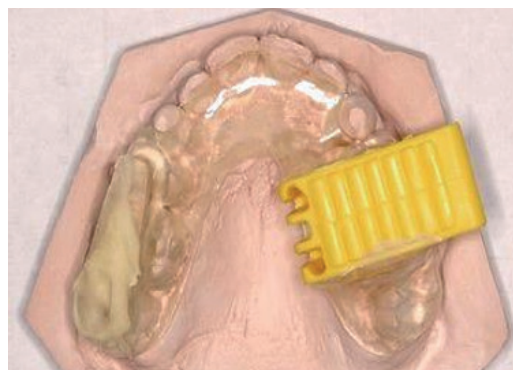


Figura 18. Rebasamento da placa acrílica no quadrante oposto ao bloco de mordida para registo da posição correta da mandíbula.

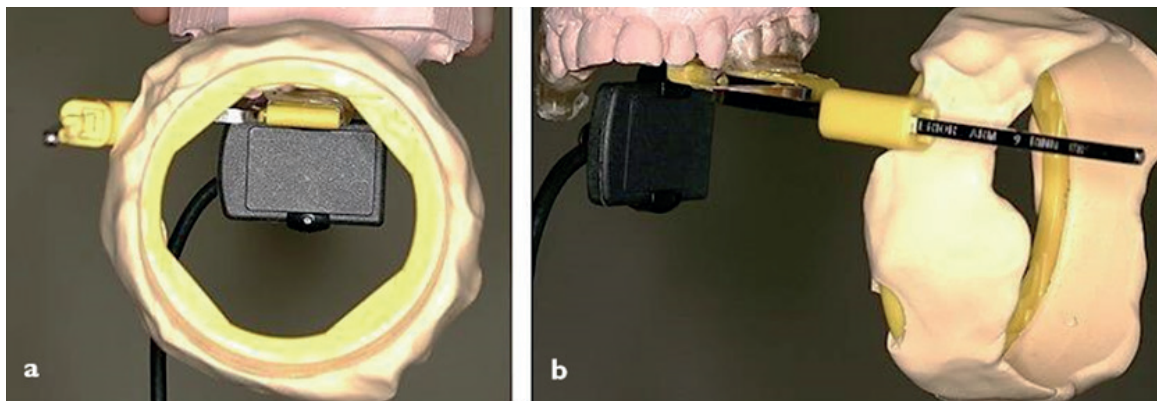


Figura 19. Sensor VisualiXTM GX-S HDI (Gendex Dental Systems, IL, EUA) posicionado com o sistema Dentsply XCP-DS® (Dentsply Rinn, Elgin, IL, EUA). a) vista através da ampola; b) vista lateral.

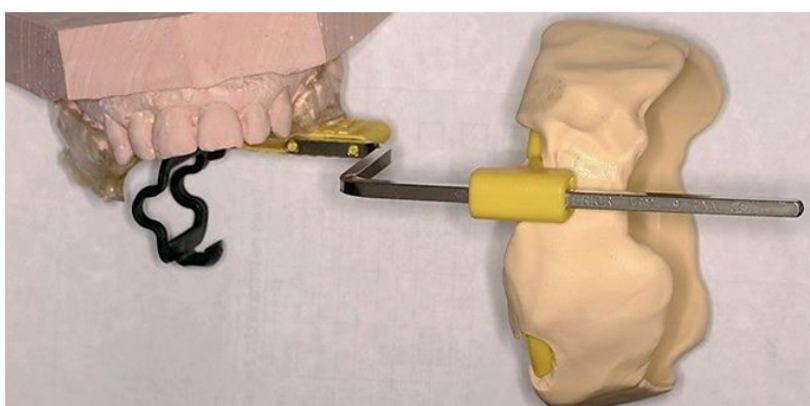


Figura 20. Anel de plástico adaptado com silicone ao tubo da ampola dos raios-x. Porta-sensor inserido no bloco de mordida.



Figura 21. Obtenção de uma radiografia peri-apical padronizada.

2.6.3. Fase cirúrgica

O dia da cirurgia foi considerado como o dia zero.

Previamente prescreveu-se terapia antibiótica profilática (amoxicilina ou claritromicina), antiinflamatória e protector gástrico, com início de administração no dia anterior à cirurgia.

A cirurgia de colocação dos implantes foi realizada em regime de ambulatório e com anestesia local infiltrativa periapical.

Protocolo cirúrgico

A cirurgia de instalação de implantes realizou-se em condições de assepsia mediante a preparação de um campo estéril num gabinete dentário preparado para cirurgia oral. Depois de se proceder à anestesia local infiltrativa periapical, realizou-se a incisão crestal na mucosa queratinizada sempre que possível, não sendo válida a utilização da técnica flapless ou sem retalho. Em seguida, descolou-se o retalho na medida do necessário, sendo registada a largura da crista óssea assim como o comprimento da área desdentada (figura 22). Preparou-se o leito do implante seguindo a sequência de fresagem e o procedimento de inserção preconizado para o sistema de implantes Klockner® VEGA, respeitando sempre uma distância mínima de 1.5 a 2 mm entre o implante e o dente natural adjacente e de 3 mm entre os implantes. O clínico poderia selecionar as situações nas quais devido a uma pobre qualidade óssea decidiu tentar aumentar a estabilidade primária do implante através da técnica de sub-preparação. Definiu-se sub-preparação como a não utilização de broca de osso denso assim como da broca-piloto final. A instalação do implante foi efetuada preferencialmente de maneira mecânica e auto-roscante, exceto em casos de osso muito denso onde se utilizou o macho de rosca. A plataforma ficou colocada justa ou infra-óssea (figura 23). Em seguida, registou-se a qualidade óssea encontrada segundo a classificação de Lekholm e Zarb. Foi igualmente efetuado o registo da distância desde o colo do implante à crista óssea nas paredes M e D (PCP UNCI 15). Inicialmente, comprovou-se a estabilidade do implante intra-operatoriamente de forma manual, não tendo sido excluído do estudo nenhum implante. Durante o procedimento de inserção do implante o clínico registou a existência ou não de estabilidade lateral, assim como de estabilidade primária vertical, contudo com possibilidade de rotação do implante dentro do leito ósseo. Foi efetuado o registo dos valores de estabilidade do implante com o sistema PenguinRFA™ (Integration Diagnostics Sweden AB). Se os implantes tivessem estabilidade primária, ou seja, um ISQ superior a 54 (Nedir *et. al*, 2004), prosseguiram no estudo, sendo randomizados de acordo com o descrito em 2.5. Colocou-se o pilar de cicatrização de 5 mm de altura, sendo o apertamento realizado de forma manual. Este procedimento realizou-se para todos os implantes, uma vez que esta foi a forma de assegurar um estudo duplamente cego. Em seguida, suturaram-se os retalhos.

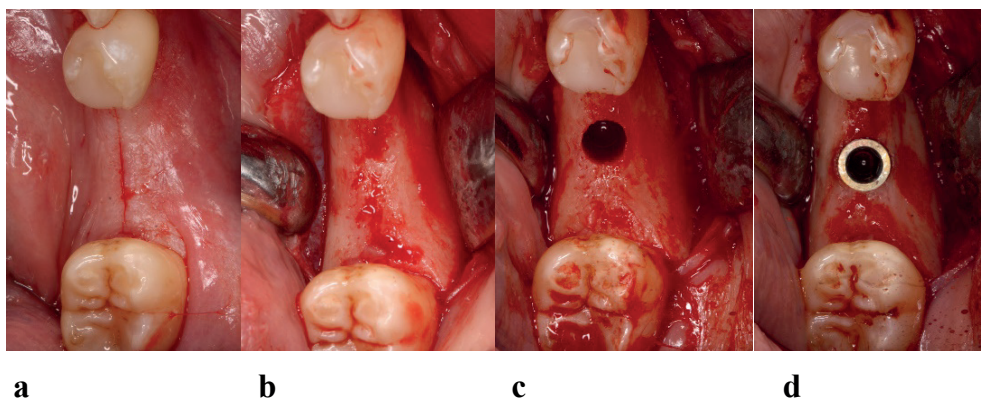


Figura 22. Dia da cirurgia. a) Incisão crestal; b) Retalho de espessura total sobre o rebordo; c) Leito implantar preparado; d) Implante colocado.



Figura 23. Medição da estabilidade primária.

Nesta fase, efetuaram-se as radiografias periapicais individualizadas segundo a técnica de paralelismo e fotografias padronizadas. Após estas, procedeu-se à randomização segundo o método selecionado, ficando atribuído o grupo a que pertencia o implante. Todos os implantes de um quadrante foram atribuídos ao mesmo grupo experimental. No caso do grupo de teste, procedeu-se à troca do pilar de cicatrização pelo pilar protético definitivo Permanent[®] de altura selecionada pelo clínico responsável pelo caso. O apertamento realizou-se de forma manual. Todos estes pilares receberam uma tampa protetora, igualmente apertada de forma manual. Desta forma, os implantes passaram a estar alocados a um dos dois grupos:

- Grupo PD: foi colocado pilar protético definitivo Permanent[®] com plataforma horizontal discrepante (figura 24).
- Grupo PC: era colocado pilar de cicatrização de 5mm de altura com plataforma horizontal discrepante (figura 25).

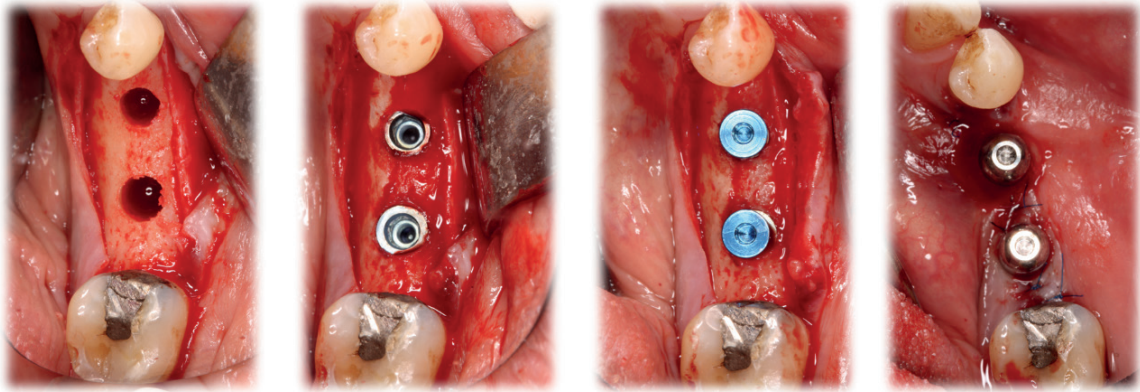


Figura 24. Sequência cirúrgica de caso do grupo PD.
Pilares definitivos instalados com tampas protetoras no final da cirurgia.

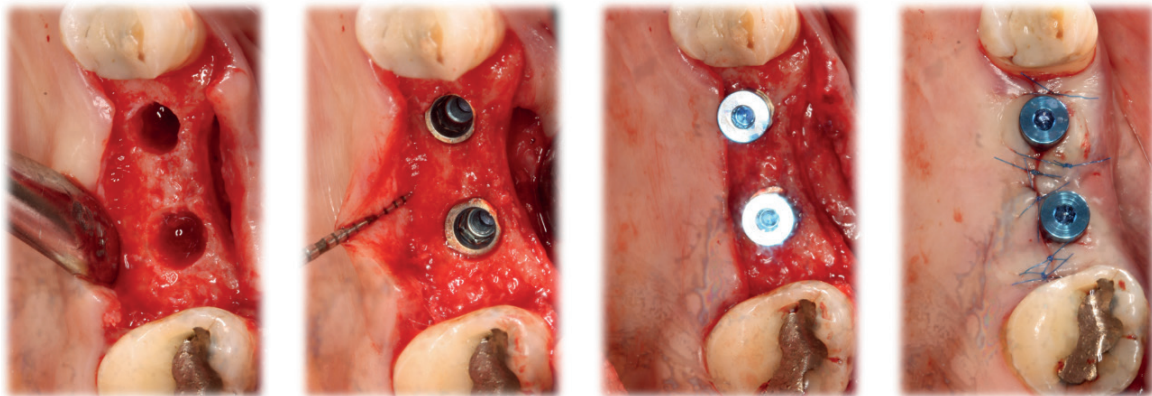


Figura 25. Sequência cirúrgica de caso do grupo PC.
Pilares de cicatrização instalados no final da cirurgia.

Utilizou-se, portanto, a técnica de uma só fase cirúrgica e o tipo de pilar foi definido desde o dia zero do implante.

Por último, foram comunicadas as instruções pós-operatórias tendo sido os pacientes instruídos para escovarem a área intervencionada com uma escova cirúrgica 7/100, a bochecharem três vezes ao dia com digluconato de clorhexidina, a aplicarem gelo, para além de manterem a terapêutica medicamentosa já antes implementada. O tratamento pós-operatório ficou registado na ficha do doente. As suturas foram removidas entre os 7 a 14 dias depois da cirurgia, avaliando-se o estado dos tecidos (figura 26). Todas as medições clínicas e radiológicas foram registadas no *Case Report Form* (CRF) de cada paciente (anexo 4) e em plataforma digital.

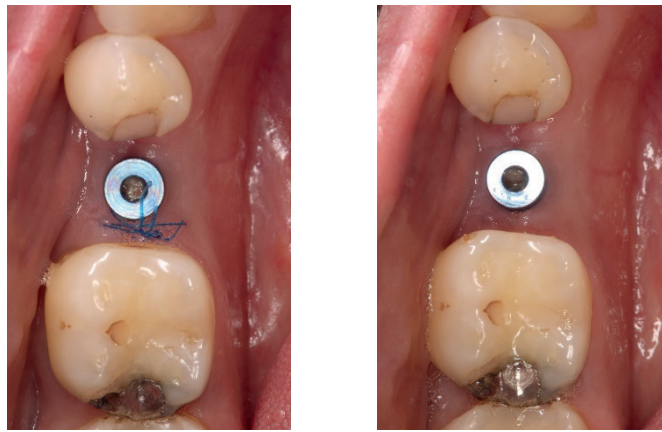


Figura 26. Controlo aos 8 dias e remoção da sutura.

2.6.4. Reabilitação protética

As impressões definitivas com silicone de adição foram realizadas 7 a 8 semanas após a cirurgia.

Nesta consulta, registou-se, caso se verificasse, alterações na história médica, alterações a nível da dentição antagonista, mobilidade do implante, registo dos valores de estabilidade do implante com o sistema AFR Penguin.

No grupo teste (PD), a impressão realizou-se ao pilar definitivo (não tendo este sido removido em qualquer momento) (figura 27a). No grupo controlo (PC), a impressão efetuou-se diretamente ao implante, tendo-se recolocado o pilar de cicatrização depois de desinfetado com clorhexidina a 0,12% (figura 27b).



a



b

Figura 27. a) Pilares de impressão moldeira fechada para o grupo PD;
b) pilares de moldeira fechada para o grupo PC.

Entre as 8 e as 12 semanas, realizou-se a prova de subestrutura (figuras 28a e b). No grupo teste, foi efetuada sobre o pilar definitivo (não tendo este sido removido). No grupo controlo, a prova foi realizada com o pilar definitivo que foi inserido nesse momento para esse propósito, tendo voltado a ser retirado e recolocado o pilar de cicatrização, após desinfecção com clorhexidina a 0,12%.



Figura 28. Prova de sub-estrutura. a) vista lateral; b) vista oclusal.

A inserção da reabilitação definitiva teve lugar às 12 semanas após a instalação do implante. A nível do grupo teste o pilar definitivo foi apertado a 30 Ncm. A nível do grupo controlo removeu-se o pilar de cicatrização e inseriu-se o pilar definitivo, tendo sido igualmente apertado a 30Ncm com ajuda da chave dinamométrica do sistema de implantes Klockner®. Por último, a reabilitação definitiva foi instalada, tendo sido verificados adaptação, pontos de contacto e oclusão e todos os parâmetros habituais. A chaminé de acesso ao parafuso da coroa foi encerrada com fita teflon e resina composta.

2.6.5. Visita aos 6 meses

A visita consistiu num controlo periodontal convencional, tendo sido avaliados e revistos o estado de saúde geral do doente, alterações ao nível da medicação sistémica e avaliação da higiene oral. Relativamente aos implantes do estudo, foram avaliados os seguintes parâmetros clínicos: mobilidade do implante, hemorragia à sondagem, profundidade de sondagem, índice de placa e satisfação do paciente.

Todas as queixas do paciente ou quaisquer complicações resultantes de uma mudança do seu estado de saúde ou qualquer complicação ao nível do implante, tal como dor, parestesia ou infeção, ou de um componente protético, como fratura, desaperto ou mobilidade, foram registadas no CRF do paciente como eventos adversos.

Nesta visita procedeu-se à desmontagem da reabilitação protética, sem retirar os pilares definitivos, e realizou-se a radiografia periapical individualizada.

Registaram-se os valores de estabilidade com o sistema AFR Penguin a nível do pilar Permanent®, o índice de placa modificado e a profundidade de sondagem.

A reabilitação foi recolocada, sendo verificada a oclusão.

2.6.6. Visita aos 12 meses

A visita consistiu num controlo periodontal convencional, tendo sido avaliados e revistos o estado de saúde geral do doente, alterações ao nível da medicação sistémica e avaliação da higiene oral. Relativamente aos implantes do estudo, foram avaliados os seguintes parâmetros clínicos: mobilidade do implante, hemorragia à sondagem, profundidade de sondagem, índice de placa e satisfação do paciente.

Todas as queixas do paciente ou quaisquer complicações resultantes de uma mudança do seu estado de saúde ou qualquer complicação ao nível do implante, tal como dor, parestesia ou infeção, ou de um componente protético, como fratura, desaperto ou mobilidade, foram registadas no CRF do paciente como eventos adversos.

Nesta visita procedeu-se à desmontagem da reabilitação protética, sem retirar os pilares, e realizou-se a radiografia periapical individualizada.

Nos casos em que tal se verificou, foram registadas alterações na história médica, na dentição antagonista ou de mobilidade do implante.

Registaram-se os valores de estabilidade com o sistema AFR Penguin a nível do pilar Permanent[®], o índice de placa modificado e a profundidade de sondagem.

A reabilitação foi recolocada, sendo verificada a oclusão.

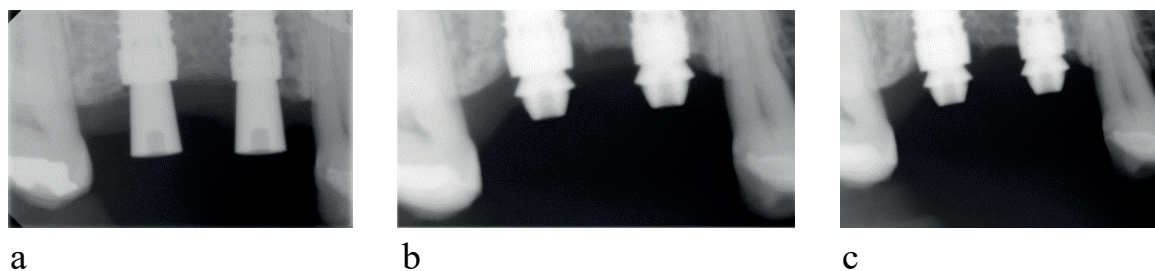


Figura 29. Sequência radiográfica. a) dia zero; b) 6 meses; c) 12 meses.

2.7. Avaliação dos objetivos do estudo

2.7.1. Objetivo principal

O objetivo principal consistiu em avaliar alterações no nível ósseo do rebordo alveolar; medidas radiograficamente, durante o primeiro ano após a instalação de implantes de nível ósseo Klockner® VEGA (conexão interna) reabilitados com pilares protéticos discrepantes colocados no momento da instalação cirúrgica dos implantes (conceito "one abutment one time") versus instalação de pilar de cicatrização (desconexão múltipla do pilar) e posterior reabilitação compilares de plataforma discrepante.

2.7.2. Objetivo secundário

Foram objetivos secundários do estudo: avaliar a taxa de sobrevivência dos implantes; observar se a altura do pilar influencia a remodelação óssea; avaliar a estabilidade primária dos implantes através do método de análise de frequência de ressonância (AFR); avaliar a evolução dos valores de estabilidade dos implantes ao longo do período de observação; avaliar os níveis de saúde dos tecidos moles periimplantares; estabelecer uma possível relação entre os valores de AFR e a sobrevivência dos implantes.

A avaliação da taxa de sucesso dos implantes seguiu os critérios de Buser (1997), devendo verificar-se:

- Ausência de queixas frequentes, tais como sensação dor corpo estranho e/ou disestesia; – Ausência de infecção peri-implantar recorrente com supuração (uma infecção denomina-se recorrente se for observada nas visitas controle 2 a 3 meses após o tratamento com antibióticos sistêmicos);
- Ausência de mobilidade;
- Ausência de radiotransparência contínua à volta do implante.

De igual modo, durante as consultas de controle avaliou-se o desempenho da reabilitação e dos componentes protéticos, a natureza e frequência das complicações. Para uma coroa ser considerada um sucesso tinha de estar estável, funcional e não causar desconforto para o paciente. As consultas de acompanhamento também incluíam (anexo 5):

- Avaliação do contorno e estabilidade do tecido mole peri-implantar através do índice de placa, do índice de hemorragia sulcular e da profundidade de sondagem;
- Registo da natureza e da frequência dos efeitos adversos/complicações em cada visit;
- Registo da satisfação do paciente relativamente à reabilitação protética, aos 6 e 12 meses após a cirurgia. Os Índices de placa e de hemorragia sulcular foram medidos de acordo com os critérios descritos por Mombelli (Mombelli *et. al*, 1987).

O índice de placa bacteriana (PLI), determinado nas faces mesial, vestibular, distal e lingual do implante, consistia em 4 níveis:

- Nível 0: ausência de placa;
- Nível 1: identificação de placa mediante a passagem de uma sonda na superfície lisa marginal do implante;
- Nível 2: placa visível a olho nú;
- Nível 3: abundante acumulação de placa.

O Índice de hemorragia sulcular (SBI), avaliada nas mesmas superfícies, poderia ser de:

- Nível 0: ausência de hemorragia após a passagem da sonda periodontal ao longo da margem gengival peri-implantar
- Nível 1: hemorragia pontual visível;
- Nível 2: hemorragia forma uma linha vermelha ao longo do sulco;
- Nível 3: hemorragia abundante.

2.8. Método estatístico

O presente trabalho pretende mostrar que a estabilidade óssea em duas técnicas de implantologia diferentes é equivalente. Definiu-se para isso uma margem clínica de 0.3 mm relativamente à perda de osso. Esta margem clínica significa que, ao fim de 12 meses, a máxima diferença aceitável de perda de osso entre as duas técnicas é de 0.3 mm. No caso da diferença de perda de osso ser inferior à margem clínica assumida, mostra-se que as duas técnicas são equivalentes relativamente a este parâmetro.

Tamanho da amostra

O tamanho da amostra foi calculado com base na margem clínica de 0.30 mm, anteriormente descrita e assumindo um desvio padrão nos grupos referentes às técnicas de colocação de implantes igual a 0.30 mm, o que redundava num tamanho de efeito igual a 1. O nível de significância considerado foi de 0.05 e a potência estatística de 0.90. O tamanho da amostra foi obtido usando a expressão proposta por Lakens D. (2017), tendo-se obtido o valor de 22 sujeitos por grupo.

Métodos

A equivalência entre as duas técnicas foi avaliada pelo método TOST (Two One-Sided Tests) e por intermédio de intervalos de confiança. Usou-se como medida principal a perda de osso total que é a média da perda de osso mesial e distal. Realizou-se o mesmo procedimento estatístico para a perda de osso mesial e distal.

As medidas foram realizadas por dois observadores independentes, pelo que se começou por aferir a concordância entre os mesmos, e tendo-se concluído pela mesma optou-se por fazer as restantes avaliações com base na média aritmética dos valores obtidos pelos dois observadores. A concordância foi avaliada tendo em conta os diferentes momentos pelo índice de kappa calculado usando a package irr (R Core Team, 2017) do R (R Core Team, 2014) (Lakens, 2017). A concordância também foi avaliada por intermédio do coeficiente de correlação intraclass para cada momento e por inspeção visual de gráficos de Bland-Altman.

A descrição da amostra foi realizada de acordo com o tipo de variável estudada. Assim para variáveis qualitativas, nominais e ordinais, foi usada a frequência absoluta e a frequência relativa e para variáveis quantitativas usou-se a média, a mediana, o desvio padrão e os percentis 25 e 75.

Para avaliar diferenças nas variáveis nominais entre o grupo de controlo e de estudo usou-se o teste exacto de Fisher. A comparação ao longo do tempo foi realizada pelo teste de Friedman depois de se ter verificado a violação dos pressupostos de normalidade pelo teste de Shapiro-Wilk, seguido de testes post-hoc de Wilcoxon com correção de Bonferroni para comparações múltiplas. A comparação entre os grupos de variáveis quantitativas, em cada momento, foi realizada pelo teste de Mann-Whitney quando se observava violação do pressuposto de normalidade e pelo teste t-student no caso contrário.

A análise estatística foi realizada em R (R Core Team 2017) e em IBM® SPSS® tendo-se adotado um nível de significância de 0.05.

3. Resultados

3.1. Informação geral

Nos centros 07 e 08 localizados na Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra, entre janeiro de 2017 e março de 2017, foram incluídos 31 pacientes, 10 homens e 21 mulheres, tendo sido instalado um total de 53 implantes. Todos os pacientes realizaram integralmente o acompanhamento e o controlo às 1-2 semanas, 8-12 semanas, 6 meses e aos 12 meses após a cirurgia.

Todos os pacientes que cumpriram com os critérios de inclusão foram submetidos à cirurgia para colocação dos implantes e distribuídos aleatoriamente pelos grupos PC (controlo – pilar de cicatrização) ou PD (teste – pilar definitivo). Nenhum paciente foi excluído por falta de estabilidade primária dos implantes, por necessidade de regeneração óssea ou por inviabilidade protética dos implantes. Todos os pacientes completaram os 12 meses de acompanhamento. (figura 30)

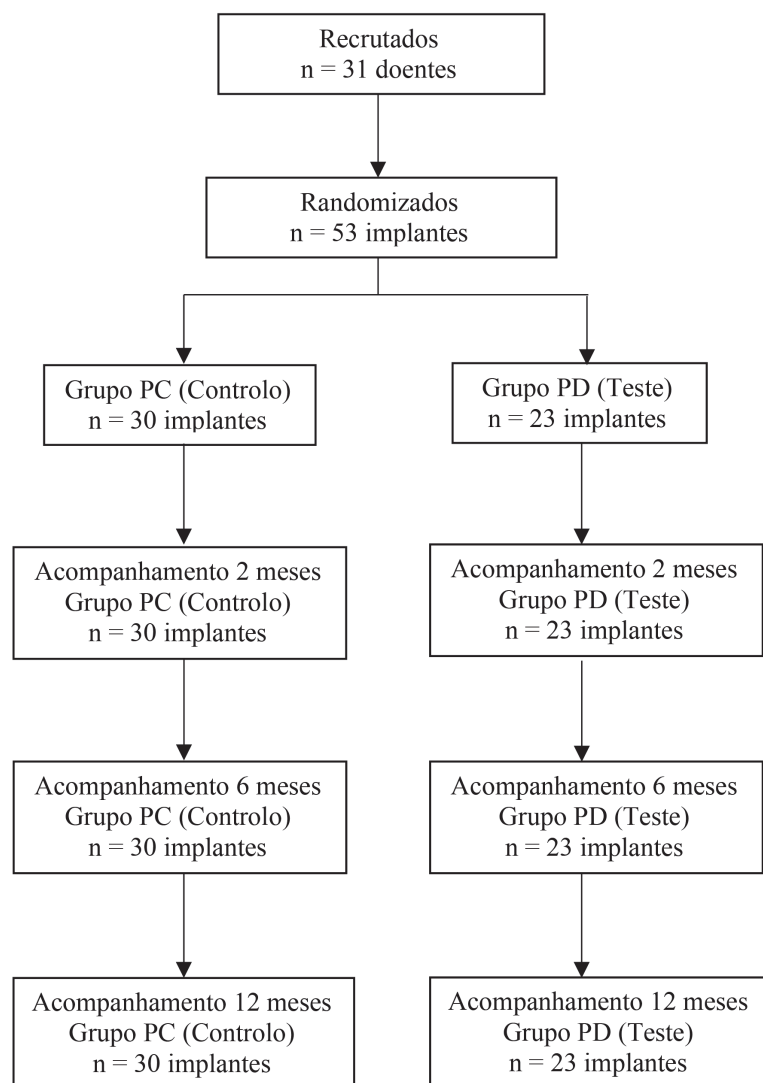


Figura 30. Fluxograma do estudo clínico para o centro na Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra.

3.2. Demografia e estado de saúde geral

A tabela I apresenta as estatísticas relativas à amostra estudada.

Tabela I. Estatísticas relativas à amostra estudada.

	Grupo de tratamento			P-value
	PC (Controlo, n=30)	PD (Teste, n=23)	Total (n=53)	
Sexo (n e % casos)				
Masculino	9 (30%)	9 (39.1%)	18(34%)	0.565
Feminino	21 (70%)	14 (60.1%)	35(66%)	
Centro (n e % casos)				
07	15 (50%)	10 (43.5%)	25 (42.2%)	0.782
08	15 (50%)	13 (56.5%)	28 (52.8%)	
Idade (em anos)				
Média	49.5	50.9	50.7	
Intervalo	35-61	32-67	32-67	
Fumador (n e % indivíduos)				
Não fumador	26 (86.7%)	21 (91.3%)	47	0.687
Fumador < 10 cigarros/dia	4 (13.3%)	2 (8.7%)	6	
Diabetes				
Não	28 (93.3%)	23 (100%)	51	0.499
Sim	2 (6.7%)	0 (0.0%)	2	
Classificação ASA				
Tipo I	25 (83.3%)	21 (91.3%)	46	
Tipo II	4 (13.3%)	0 (0.0%)	4	
Tipo III	1 (3.4%)	2 (8.7%)	3	
Número implantes colocados				
Unitários	15 (50.0%)	13 (56.5%)	28	0.782
Ferulizados	15 (50.0%)	10 (43.5%)	25	
Localização dos implantes				
Maxila	10 (33.3%)	11 (47.8%)	21	
Mandíbula	20 (66.7%)	12 (52.2%)	32	
Qualidade óssea				
Tipo I	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0	1.000
Tipo II	10 (33.3%)	7 (30.4%)	17	
Tipo III	20 (66.7%)	16 (69.6%)	36	
Tipo IV	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0	
Diâmetro do implante				
4 mm	23	17	40	1.000
4.5 mm	7	6	13	
Comprimento do implante				
8	11	6	17	0.647
10	11	11	22	
12	8	6	14	
Estabilidade primária (Não/Sim)	0/30 (0.0%/100%)	0/23 (0.0%/100%)	0/53	
Estab. primária rotatória (N/S)	0/30 (0.0%/100%)	0/23 (0.0%/100%)	0/53	
Forma do rebordo				
Paredes convergentes	15 (50.0%)	9 (39.1%)	24	0.170
Paredes paralelas	15 (50.0%)	11 (47.8%)	26	
Com áreas retentivas	0 (0.0%)	3 (13.0%)	3	
Fio de faca	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0	
Infraósseo (n e % casos)				
Justa-ósseo	12 (40.0%)	7 (30.4%)		0.569
Infra-ósseo	18 (60.0%)	16 (69.4%)		

p - probabilidade para o teste exato de Fisher

n - número de implantes

3.2.1. Distribuição dos implantes pelos dois grupos

Foram incluídos 31 pacientes, correspondendo a 53 implantes distribuídos aleatoriamente pelos grupos PD (estudo) e PC (controlo), dos quais 9 pacientes cumpriam os critérios de inclusão em mais do que um quadrante. Assim, obtiveram-se 40 quadrantes (18 grupo PD e 22 grupo PC), com um total de 23 implantes com pilares PD e 30 implantes com pilares PC no dia da cirurgia. Tabela 2.

Tabela 2. Distribuição dos implantes pelos grupos PD (estudo) e PC (controlo).

	Implantes	
	Frequência	Percentagem
PD	23	43.4
PC	30	56.6
Total	53	100.0

3.2.2. Distribuição dos implantes segundo o género

Dos 53 implantes incluídos no estudo, 18 foram colocados em doentes do género masculino e 35 no feminino. A distribuição dos pacientes pelos grupos aleatorizados foi independente do género ($p = 0.565$), como se pode verificar na tabela 3.

Tabela 3. Distribuição dos implantes segundo o género pelos grupos randomizados.

Género	Grupo		P
	PD	PC	
Masculino	9	9	0.565
Feminino	14	21	
	23	30	

p - probabilidade para o teste exato de Fisher

3.2.3. Distribuição dos implantes segundo a idade no dia da cirurgia

Neste estudo só poderiam ser incluídos pacientes com idade superior a 18 anos. Como podemos observar na tabela 4, a média de idades dos pacientes foi de 50.9 ± 10.0 anos para o grupo PD e de 49.5 ± 7.6 anos no grupo PC, não sendo esta diferença de 1.4 anos significativa. Na tabela 5 o maior número encontra-se na faixa etária dos 51 aos 60 anos, seguida do grupo dos 41 aos 50 anos. No entanto, a distribuição etária entre os dois grupos foi semelhante, com apenas 4 dos 23 pacientes do grupo PD com uma idade inferior a 41 anos e igualmente 4 dos 30 pacientes do grupo PC com uma idade inferior a 41 anos: $p = 0.109$.

Tabela 4. Distribuição dos implantes segundo a idade no dia da cirurgia pelos grupos randomizados.

	N	Mínima	Máxima	Média	Desvio padrão
Total	53	32	67	50,1	8.7
Grupo PD	23	32	67	50,9	10.0
Grupo PC	30	35	61	49,5	7.6

p - probabilidade para o teste exato de Fisher

N - número de implantes

Tabela 5. Distribuição dos implantes segundo a faixa etária pelos dois grupos randomizados.

Idade (anos)	Grupo		Total	p
	PD	PC		
<21	0	0	0	0.109
21-30	0	0	0	
31-40	4	4	8	
41-50	7	8	15	
51-60	7	17	24	
61-70	5	1	6	
>70	0	0	0	
Total	23	30	53	

p - probabilidade para o teste exato de Fisher

3.2.4. Distribuição dos implantes segundo os hábitos tabágicos

Apesar de não ser um critério de exclusão, 6 doentes/implantes do estudo (2 do grupo PD e 4 do grupo PC) eram fumadores com menos de 10 cigarros/dia.

A percentagem de implantes pertencentes a pacientes que nunca fumaram foi muito semelhante para ambos os grupos, sendo de 91.3% para o grupo PD e de 86.7% para o grupo PC: p = 0.687.

Tabela 6. Distribuição dos implantes segundo o consumo de tabaco pelos dois grupos aleatorizados.

	PD	PC	TOTAL N (% do total)	p
Não fumador	21 (91.3%)	26 (86.7%)	47 (88.7%)	0.687
<10 cigarros dia (ou equival.)	2 (8.7%)	4 (13.3%)	6 (11.3%)	
TOTAL	23	30	53	

p - probabilidade para o teste exato de Fisher

N - número de implantes

3.2.5. Avaliação do índice do estado geral de saúde

O estado geral de saúde foi avaliado de acordo com o sistema de classificação do estado físico da Sociedade Americana de Anestesiologia (American Society of Anesthesiologists - ASA). Quarenta e oito implantes (90,6%) foram colocados em pacientes classificados como ASA I, ou seja, sem alterações fisiológicas, orgânicas, bioquímicas ou psiquiátricas, três implantes (5,7%) foram colocados em pacientes classificados como ASA II, com pequenos distúrbios sistêmicos não relacionados com a cirurgia para a colocação dos implantes, e 2 implantes (3,7%) em pacientes classificados como ASA III, com distúrbios sistêmicos severos, mas não relacionados com a cirurgia para a colocação dos implantes.

3.2.6. Avaliação do índice de higiene oral

Na fase de recrutamento, a maioria dos pacientes apresentava uma higiene oral boa. No dia da cirurgia, 26.4% dos pacientes apresentavam uma excelente higiene oral, 54.7% boa e 18.9% razoável, com uma distribuição semelhante entre os grupos (tabela 7). Após 6 meses, a higiene oral continuou a ter distribuição semelhante para os dois grupos, com 81.1% dos pacientes a apresentarem excelente, 15.1% boa e 3.8% razoável higiene oral (tabela 8). Aos 12 meses, a tendência para índices de higiene oral elevados manteve-se para ambos os grupos (tabela 9).

Tabela 7. Índice de higiene oral para ambos os grupos no dia da cirurgia.

Higiene Oral	PD	PC	TOTAL N (% do total)
Excelente	7	7	14 (26.4%)
Boa	10	19	29 (54.7%)
Razoável	6	4	10 (18.9%)
Má	0	0	0
TOTAL	23	30	53

N - número de implantes

Tabela 8. Índice de higiene oral para ambos os grupos aos 6 meses.

Higiene Oral	PD	PC	TOTAL N (% do total)
Excelente	21	22	43 (81.1%)
Boa	2	6	8 (15.1%)
Razoável	0	2	2 (3.8%)
Má	0	0	0
TOTAL	23	30	53

N - número de implantes

Tabela 9. Índice de higiene oral para ambos os grupos aos 12 meses.

Higiene Oral	PD	PC	TOTAL N (% do total)
Excelente	19	24	43 (81.1%)
Boa	1	3	4 (7.6%)
Razoável	3	3	6 (11.3%)
Má	0	0	0
TOTAL	23	30	53

N - número de implantes

3.3. Descrição dos implantes colocados

No centro da Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra foram colocados 53 implantes, 23 no grupo PD e 30 no grupo PC.

3.3.1. Distribuição dos implantes segundo o diâmetro e o comprimento

A distribuição dos implantes segundo o comprimento e o diâmetro foi independente do grupo para $p < 0.05$, como pode ser observado nas tabelas 10 e 11, respetivamente. Neste estudo poderiam ser utilizados implantes com comprimentos de 8, 10 e 12 mm, sendo a distribuição destes muito equivalente entre os dois grupos: $p = 0.647$). Assim, dos 53 implantes colocados, 17 tinham 8 mm de comprimento, com 6 no grupo PD e 11 no grupo PC, e 22 tinham 10 mm, distribuídos 11 pelo grupo PD e 11 pelo grupo PC. Com 12 mm de comprimento foram colocados 14 implantes, 6 no grupo PD e 8 no grupo PC (tabela 11).

Relativamente ao diâmetro (tabela 10), foram colocados 40 implantes com um diâmetro de 4 mm: (17 no grupo PD e 23 no grupo PC). Para o diâmetro de 4,5 mm a distribuição foi mais equilibrada, com o grupo PD com 6 implantes e o PC com 7. Contudo, não foram encontradas diferenças significativas para a distribuição dos implantes pelos grupos ($\chi^2(8) = 3.686, p = 0.899$).

Quando considerada a distribuição dos implantes segundo o diâmetro e o comprimento, é possível observar na tabela 12 que os implantes 4 x 10 mm, 4 x 8 mm e 4 x 12 mm foram os mais colocados.

Tabela 10. Distribuição dos implantes segundo o diâmetro pelos dois grupos.

Diâmetro (mm)	PD	PC	TOTAL N	P
4	17	23	40	1.000
4,5	6	7	13	
TOTAL	23	30	53	

p - teste exacto de Fisher

N - número de implantes

Tabela 11. Distribuição dos implantes segundo o comprimento pelos dois grupos.

Comprimento (mm)	PD	PC	TOTAL N	P
8	6	11	17	0.647
10	11	11	22	
12	6	8	14	
TOTAL	23	30	53	

p - teste exacto de Fisher

N - número de implantes

Tabela 12. Distribuição do diâmetro e comprimento dos implantes pelos dois grupos.

Grupo	Diâmetro x Comprimento						TOTAL
	4x8	4x10	4x12	4.5x8	4.5x10	4.5x12	
PD	3	9	4	3	2	2	23
PC	8	9	6	3	2	2	30
TOTAL	11	18	10	6	4	4	53

3.3.2. Distribuição dos implantes na região pré-molar e molar

Relativamente à localização dos implantes, pode observar-se na tabela 13 que 39.7% dos implantes foram colocados na maxila e 60.3% na mandíbula. Relativamente à posição na arcada, 54.6% dos implantes foram colocados na região do primeiro molar, tendo sido a segunda posição mais frequente a de segundo pré-molar (20.8%), a terceira a posição de segundo molar (15,1%) e, por último, 9.5% dos implantes foram colocados na posição de primeiro pré-molar. Apesar da região molar ter sido a mais intervencionada, não existiram diferenças na razão molar/pré-molar entre os dois grupos.

No grupo PD, 14 (60.9 %) implantes foram colocados na região molar enquanto no grupo PC essa localização correspondeu a 23 (76.7 %) implantes. Na região pré-molar existiu maior desequilíbrio entre os grupos, com 9 implantes reabilitados com pilares discrepantes e 14 reabilitados com pilares convencionais. Na tabela 13 verifica-se que a posição dos implantes foi independente do grupo randomizado na região molar e pré-molar:

Tabela 13. Distribuição dos implantes na região pré-molar e molar pelos dois grupos.

Posição	PD	PC	TOTAL	%	p
Pré-molares	14	2	2	3.8	0.755
	15	2	3	5.7	
	24	1	3	5.7	
	25	2	4	7.5	
	34	0	0	0	
	35	1	1	1.9	
	44	0	0	0	
	45	1	3	5.7	
Molares	16	2	3	5.7	0.840
	17	1	1	1.9	
	26	1	4	7.5	
	27	0	1	1.9	
	36	5	12	22.5	
	37	1	2	3.8	
	46	3	10	18.9	
	47	1	4	7.5	
TOTAL	23	30	53	100	

p - teste exacto de Fisher

3.4. Distribuição dos implantes segundo o tipo de osso

A distribuição dos implantes segundo o tipo de osso foi independente do grupo randomizado: $p = 1.000$.

Conforme observável na tabela 14, a totalidade dos implantes foi colocada em osso tipo II ou tipo III, sendo a maioria em osso tipo III, segundo a classificação de Lekholm & Zarb (1985).

Tabela 14. Distribuição dos implantes segundo o tipo de osso por grupo randomizado.

Tipo de osso	Grupo		Total	P
	PD	PC		
I	0	0	0	1.000
II	7 (30,4%)	10 (33,3%)	17 (32,1%)	
III	16 (69,6%)	20 (66,7%)	36 (67,9%)	
IV	0	0	0	
Total	23 (100%)	30 (100%)	53 (100%)	

p - teste exato de Fisher

3.5. Análise dos valores de frequência de ressonância nos dois grupos

A estabilidade primária foi medida com o PenguinRFA™ (Integration Diagnostics Sweden AB) e os valores registados em unidades ISQ (Implant Stability Quotient), que variam de 1 a 100, conforme observável na tabela 15. Para o paciente poder ser randomizado num dos grupos os implantes teriam de ter estabilidade primária, ou seja, um ISQ-I superior a 54 (Nedir *et. al*, 2004; Sennerby e Meredith, 2008).

A estabilidade do implante foi também medida no dia da impressão definitiva (ISQ-2), ou seja, 8 semanas após a cirurgia, no dia do controlo dos 6 meses (ISQ-3) e no dia do controlo dos 12 meses (ISQ-4).

A distribuição de valores é muito semelhante entre os grupos PD e PC, sendo observável na tabela 15.

Tabela 15. Valores de ISQ no dia da cirurgia, das impressões, aos 6 e 12 meses para os dois grupos.

		PD	PC	TOTAL	p
ISQ-1	N	23	30	53	
	Mínimo	70	63	63	
	Máximo	91	88	91	
	Média	82,6	79,6	80,9	0.570
	DP				
ISQ-2	N	23	30	53	
	Mínimo	57	74	57	
	Máximo	93	90	93	
	Média	77,9	81,6	80	0.102
	DP				
ISQ-3	N	23	30	53	
	Mínimo	69	71	69	
	Máximo	97	97	97	
	Média	79,7	79,4	80,8	0.360
	DP				
ISQ-4	N	23	30	53	
	Mínimo	71	72	71	
	Máximo	98	95	98	
	Média	81,3	80,2	80,7	0.628
	DP				

p - teste t-student

3.6. Relação entre o tipo de osso e a AFR

A totalidade dos implantes foi colocada, segundo a sensibilidade e experiência dos operadores, em osso tipo II e III.

No dia da colocação dos implantes o valor de ISQ foi obtido antes da randomização dos implantes, portanto qualquer variação entre os grupos foi aleatória. Após o período de cicatrização, para o osso tipo II e tipo III, não existiram diferenças significativas entre os grupos, como pode ser observado na tabela 16.

Tabela 16. Valores de ISQ no dia da cirurgia e no dia da colocação das coroas para os dois grupos, para os implantes colocados em osso tipo II e tipo III.

		TIPO DE OSSO						P
		II			III			
		PD	PC	TOTAL	PD	PC	TOTAL	
ISQ-1	N	7	10	17	16	20	36	
	Mínimo	80	73		70	63		0.025 ^(a)
	Máximo	91	88		87	84		0.018 ^(b)
	Média	86	81.5		81	78,6		0.034 ^(c)
	DP							
ISQ-2	N	7	10	17	16	20	36	
	Mínimo	64	74		57	75		0.078 ^(a)
	Máximo	90	90		93	90		0.138 ^(b)
	Média	82	81.3		76.1	81.8		0.323 ^(c)
	DP							
ISQ-3	N	7	10	17	16	20	36	
	Mínimo	70	76		69	71		0.378 ^(a)
	Máximo	92	90		97	97		0.147 ^(b)
	Média	84.4	82.1		78.3	81.2		0.924 ^(c)
	DP							

	TIPO DE OSSO						P
	II			III			
	PD	PC	TOTAL	PD	PC	TOTAL	
	N	7	10	17	16	20	36
ISQ-4	Mínimo	70	75		71	70	0.112 ^(a)
	Máximo	98	91		98	95	0.026 ^(b)
	Média	87.1	81.9		79.1	79.1	0.267 ^(c)
DP							

(a) Anova a 2 factores; (b) Efeito principal ANOVA: tipo de osso; (c) Efeito principal ANOVA: grupo.

3.7. Resultados de vários parâmetros medidos ao longo do tempo

3.7.1. Índice de placa

O índice de placa foi avaliado nas faces mesial, vestibular, distal e lingual de cada coroa/pilar de acordo com uma escala de 0 a 4. Os valores obtidos para cada uma das faces foram somados e divididos por 4, para assim obter o índice de placa por implante. Aos 6 e 12 meses de seguimento não existiram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos, como pode ser observado na tabela 17.

Tabela 17. Análise descritiva dos índices de placa aos 6 e 12 meses para os dois grupos randomizados.

Índice de Placa	Grupo			P	Grupo			P
	PD6meses	PC6meses	Total		PD12meses	PC12meses	Total	
0 (muito bom)	21	22	43	0.225	19	24	43	0.767
I (razoável)	2	6	8		1	3	4	
2 (mau)	0	2	2		3	3	6	
Total	23	30	53		23	30	53	

p - teste exato de Fisher

3.7.2. Índice de hemorragia sulcular

O índice de hemorragia sulcular foi avaliado nas faces mesial, vestibular, distal e lingual de cada coroa/pilar de acordo com uma escala de 0 a 4. Os valores obtidos para cada uma das faces foram somados e divididos por 4, para assim obter o índice de hemorragia sulcular por implante. Aos 6 e 12 meses de seguimento não existiram diferenças significativas entre os grupos, como pode ser observado na tabela 18.

Tabela 18. Análise descritiva dos índices de hemorragia sulcular aos 6 e 12 meses para os dois grupos randomizados.

Índice de Hemorragia	Grupo			P	Grupo			P
	PD6meses	PC6meses	Total		PD12meses	PC12meses	Total	
0	22	26	48	0.374	23	29	52	1.000
I	1	4	5		0	1	1	
Total	23	30	53		23	30	53	

p - teste exato de Fisher

3.7.3. Profundidade de sondagem

A profundidade de sondagem foi medida nas faces mesial, vestibular, distal e lingual de cada implante e registada em milímetros. Os valores obtidos para cada uma das faces foram somados e divididos por 4, para assim obter a profundidade de sondagem por implante. Desde a colocação das coroas e nas subsequentes visitas de controlo a média da sondagem do sulco peri-implantar foi sempre inferior a 3 mm para ambos os grupos. Não existiram diferenças significativas entre os grupos ao longo do tempo, como pode ser observado na tabela 19.

Tabela 19. Análise descritiva da profundidade de sondagem aos 6 e 12 meses para os dois grupos randomizados.

Profundidade de sondagem	Grupo			P	Grupo			P
	PD6meses	PC6meses	Total		PD12meses	PC12meses	Total	
0	18	29	47	0.074	19	27	36	0.451
1	5	1	6		4	3	7	
Total	23	30	53		23	30	53	

p - teste exato de Fisher

3.7.4. Distribuição dos implantes segundo a reabilitação protética com coroas unitárias ou ferulizadas

Houve uma distribuição uniforme de reabilitações protéticas com coroas unitárias ou ferulizadas entre os dois grupos, como pode ser observável na tabela 20.

Tabela 20. Análise descritiva da distribuição dos implantes segundo a reabilitação protética unitária ou ferulizada pelos dois grupos randomizados.

Reabilitação protética	Grupo		Total N (% do total)	P
	PD	PC		
Coroas unitárias	13	15	28	0.782
Coroas ferulizadas	10	15	25	
Total	23	30	53	

p - teste exacto de Fisher

3.7.5. Distribuição dos implantes segundo o cirurgião

A distribuição do número de implantes entre os dois cirurgiões foi equilibrada, conforme observável na tabela 21.

Tabela 21. Análise descritiva da distribuição dos implantes pelos dois cirurgiões.

Cirurgião	Grupo		Total N (% do total)	P
	PD	PC		
A	10	15	25	0.782
B	13	15	28	
Total	23	30	53	

p - teste exacto de Fisher

3.8. Avaliação da influência da altura do pilar definitivo na remodelação óssea

Os pilares protéticos utilizados tinham 1, 2 e 3 mm de altura. Apenas foram utilizados 3 pilares protéticos de 3 mm de altura, não tendo sido, por esse motivo, englobados nesta análise.

Independentemente do grupo, não se observam diferenças estatisticamente significativas ($p=0.495$) para a perda de osso total aos 12 meses entre os grupos definidos pela altura de pilar igual a 1 e a 2. As médias de perda de osso são, pilar 1: $\bar{X} = 0.204$ pilar 1: $\bar{X} = 0.132$.

Na tabela 22 podem observar-se as estatísticas referentes à perda óssea total para os dois grupos, relativa à altura do pilar igual a 1 mm, ao longo do tempo, a começar no dia da cirurgia.

Tabela 22. Perda óssea total (mm), em ambos os grupos, relativa ao pilar de 1 mm de altura, para diferentes intervalos de tempo, a começar no dia da cirurgia.

		0 meses	6 meses	12 meses
controlo	média±dp	0.05±0.08	0.24±0.29	0.23±0.30
	mediana (p25;p75)	0.00 (0.00, 0.08)	0.18 (0.03, 0.32)	0.13 (0.00, 0.26)
estudo	média±dp	0.03±0.06	0.17±0.19	0.17±0.22
	mediana (p25;p75)	0.00 (0.00, 0.03)	0.08 (0.01, 0.29)	0.04 (0.00, 0.34)

dp - desvio padrão

p25 - percentil 25; p75 - percentil 75

Na tabela 23 são apresentadas as estatísticas referentes à perda óssea total para os dois grupos, relativa à altura do pilar igual a 2 mm, ao longo do tempo, a começar no dia da cirurgia.

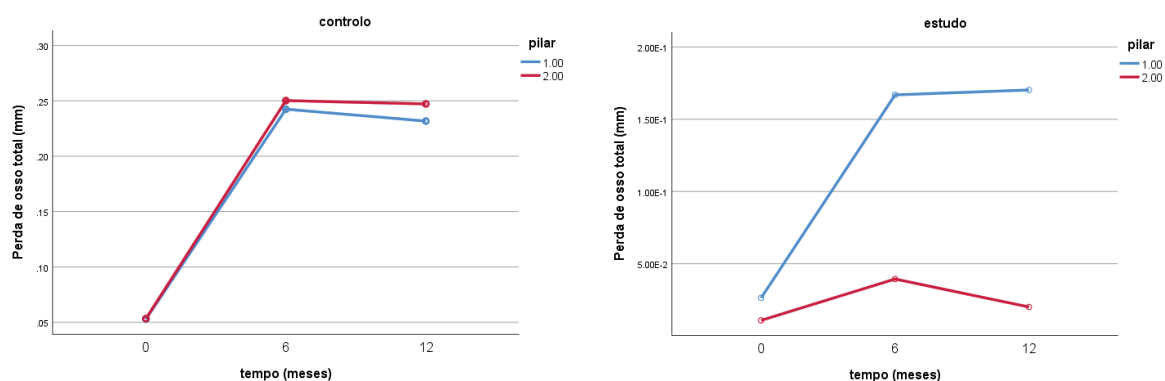
Tabela 23. Perda óssea total (mm), em ambos os grupos, relativa ao pilar de 2 mm de altura, para diferentes intervalos de tempo, a começar no dia da cirurgia.

		0 meses	6 meses	12 meses
Grupo PC (controlo)	média±dp	0.04±0.11	0.25±0.36	0.21±0.20
	mediana (p25;p75)	0.00 (0.00, 0.00)	0.00 (0.00, 0.49)	0.17 (0.00, 0.40)
Grupo PD (estudo)	média±dp	0.01±0.02	0.04±0.08	0.02±0.04
	mediana (p25;p75)	0.00 (0.00, 0.02)	0.00 (0.00, 0.08)	0.00 (0.00, 0.04)

dp - desvio padrão

p25 - percentil 25; p75 - percentil 75

Os gráficos 1 e 2 mostram a perda de osso total nos dois grupos, controlo e estudo, ao longo do tempo, a começar no dia da cirurgia, fatorizada pela altura do pilar:



Gráficos 1 e 2. Perda óssea total nos grupos controlo (PC) e estudo (PD), ao longo do tempo, a começar no dia da cirurgia, fatorizada pela altura do pilar:

3.9. Variações radiográficas na crista óssea peri-implantar

O objetivo principal deste estudo é avaliar ao longo do tempo as alterações na crista óssea peri-implantar através da medição da distância entre a plataforma do implante e o primeiro contacto ósseo visível, para as faces mesial e distal de cada implante.

3.9.1. Avaliação radiográfica

As alterações no nível ósseo peri-implantar foram analisadas em radiografias intraorais, padronizadas e individualizadas de acordo com o descrito na secção 2.6.2 deste estudo, obtidas antes da cirurgia, imediatamente após a cirurgia, aos 6 e 12 meses após a instalação do implante. As imagens radiográficas obtidas com o sensor universal VisualiXTM GX-S HDI (Gendex Dental Systems, IL, EUA) foram geradas num computador através do programa VixWinTM (Gendex Dental Systems, IL, EUA) e armazenadas em formato comprimido JPEG (Joint Photographic Experts Group) com a resolução de 1368x912 pixels. A distância entre a plataforma do implante e o primeiro contacto ósseo visível (DIB) foi medida para as faces mesial e distal de cada implante e a média dessas duas medições, arredondada para a casa decimal mais próxima, correspondeu à DIB para esse implante (figura 31). As medições radiográficas foram realizadas por duas pessoas independentes no centro de Barcelona onde foram reunidos todos os dados do estudo multicêntrico. Sempre que existisse uma discrepância superior a 0.2 mm entre a medição efetuada pelos observadores independentes, esta só era validada após se alcançar um valor concordante.

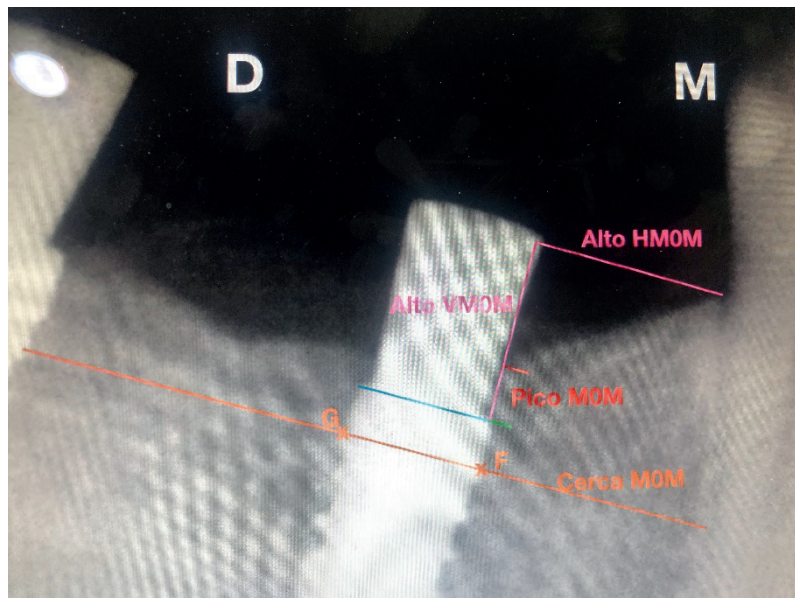


Figura 31. A distância entre a plataforma do implante e o primeiro contacto ósseo em cada face proximal foi usada para calcular a variação do nível ósseo com o tempo.

3.9.2. Resultados da análise de equivalência entre as duas técnicas

Observou-se equivalência na perda de osso total entre o grupo de controlo e de teste (TOST, $p < 0.001$), sendo o intervalo de confiança para a diferença de IC90% $[-0.040; 0.190]$ que se encontra dentro do intervalo $[-0.3, 0.3]$ definido como equivalente, como se observa na figura 32.

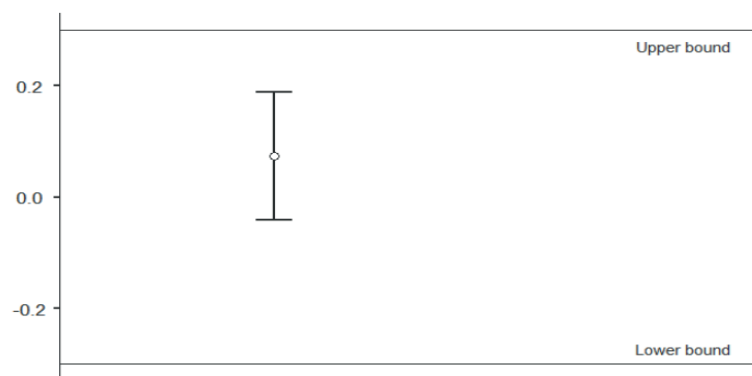


Figura 32. Equivalência na perda de osso total entre o grupo de controlo e de teste.

Observou-se equivalência na perda de osso mesial entre o grupo de controlo e de teste (TOST, $p = 0.009$), sendo o intervalo de confiança para a diferença de IC90% $[-0.057; 0.235]$ que se encontra dentro do intervalo $[-0.3, 0.3]$ definido como equivalente, como se observa na figura 33.

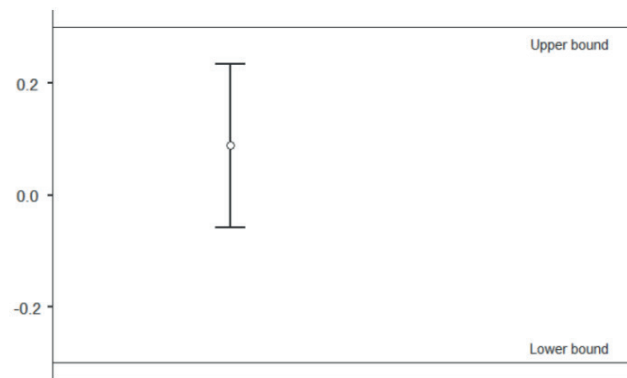


Figura 33. Equivalência na perda de osso distal entre o grupo de controlo e de teste.

Observou-se equivalência na perda de osso distal entre o grupo de controlo e de teste (TOST, $p=0.004$) sendo o intervalo de confiança para a diferença de IC90% [-0.085; 0.204] que se encontra dentro do intervalo [-0.3, 0.3] definido como equivalente, como se observa na figura 34.

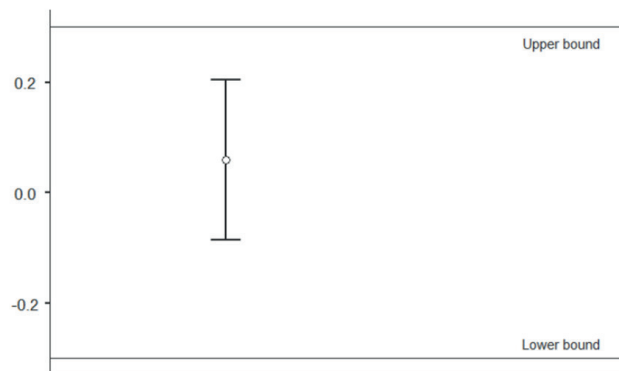


Figura 34. Equivalência na perda de osso distal entre o grupo de controlo e de teste.

3.9.3. Variações na crista óssea ao longo do tempo

Dos 53 implantes colocados nos centros localizados na Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra, todos possuem as radiografias peri-apicais padronizadas desde a cirurgia até aos 12 meses. Aos 6 meses não foi possível fazer a leitura das radiografias dos implantes 7FMP46, 8ASS25, 8ASS35 e 8ASS36. De igual modo, aos 12 meses foi impossível efetuar leitura dos implantes 7CIA26 e 7NPF36. Estes implantes não foram incluídos na análise estatística da análise da variação óssea para os tempos referidos.

O índice de kappa foi de 0.716, mostrando uma boa concordância que foi corroborada pelos ICC para a baseline igual a 0.636 ($p<0.001$), para os 6 meses de 0.868 ($p<0.001$) e para os 12 meses de 0.902 ($p<0.001$). O gráfico de Bland-Altman representa a concordância entre os observadores (gráfico 3).

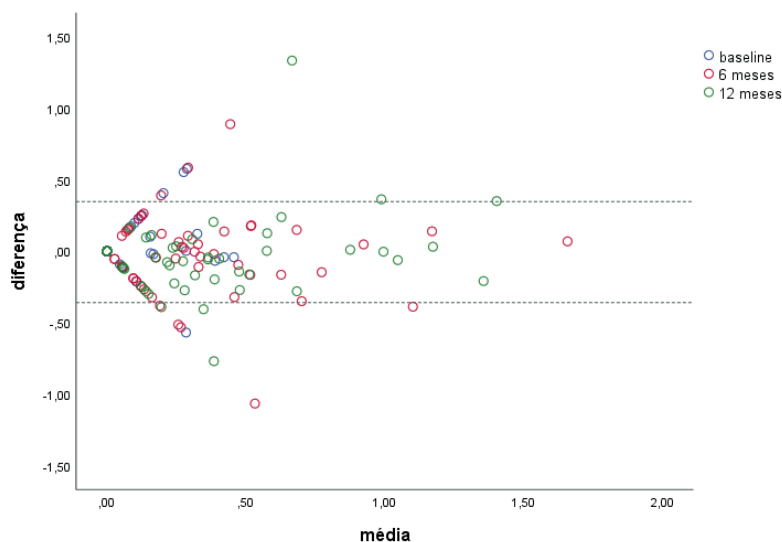


Gráfico 3. Gráfico de Bland-Altman representando a concordância entre os observadores.

3.9.3.1. Perda óssea mesial ao longo do tempo

Na tabela 24 é apresentada a estatística referente à perda óssea mesial ao longo do tempo para os dois grupos.

Tabela 24. Perda óssea (mm) em mesial dos implantes de ambos os grupos, para diferentes intervalos de tempo, a começar no dia da cirurgia.

		0 meses	6 meses	12 meses
Grupo PC (controle)	média±dp	0.04±0.10	0.21±0.36	0.23±0.37
	mediana (p25;p75)	0.00 (0.00, 0.00)	0.00 (0.00, 0.28)	0.00 (0.00, 0.28)
Grupo PD (estudo)	média±dp	0.01±0.06	0.10±0.14	0.14±0.22
	mediana (p25;p75)	0.00 (0.00, 0.00)	0.04 (0.00, 0.17)	0.00 (0.00, 0.24)

dp – desvio padrão

p - percentil

Os diagramas de extremos e quartis seguintes (figura 34) mostram a distribuição de valores referentes à perda óssea mesial ao longo do tempo para o grupo de controle (PC) e de estudo (PD).

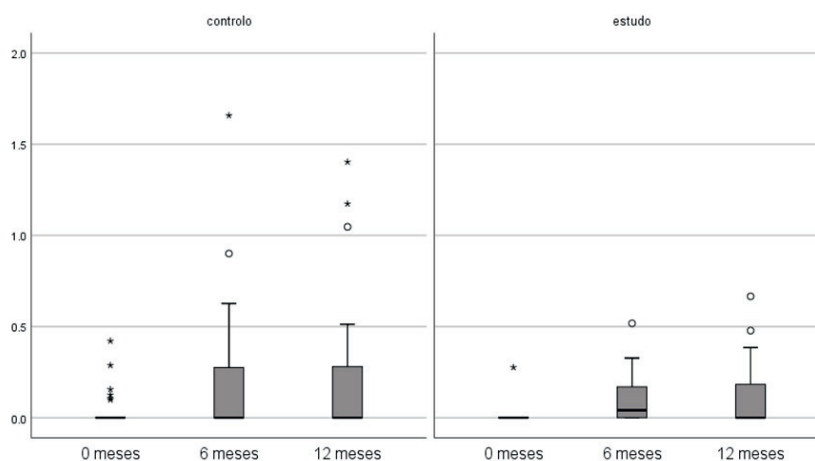


Figura 35. Distribuição de valores referentes à perda óssea em mesial dos implantes ao longo do tempo para o grupo de controle e de estudo.

O gráfico 4 ilustra a média de perda óssea mesial nos grupos de controlo e de estudo ao longo dos três momentos de análise.

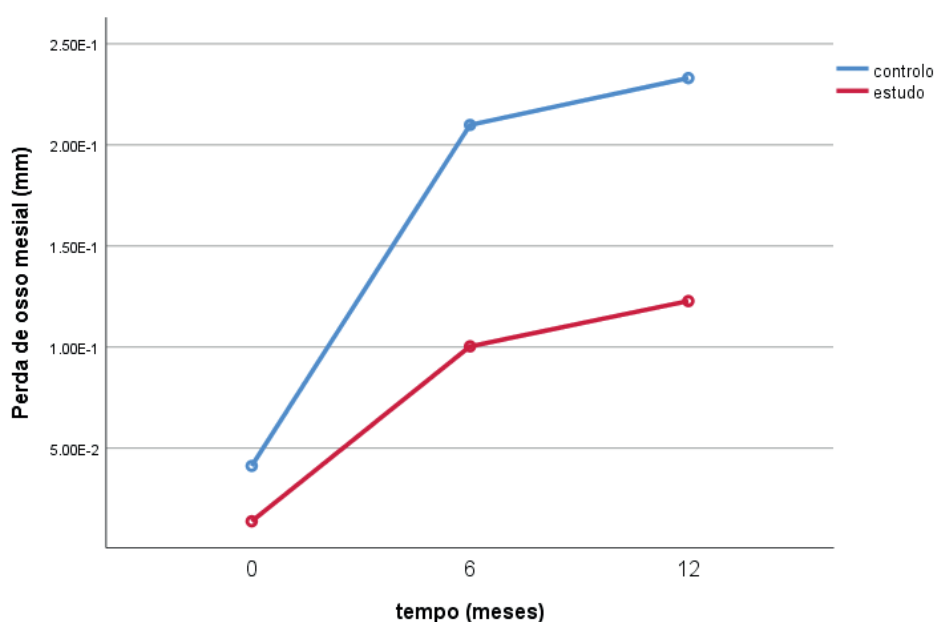


Gráfico 4. Variação da perda óssea peri-implantar em mesial a partir da cirurgia para os grupos controlo (PC) e estudo (PD).

Para o grupo de controlo (PC), observam-se diferenças estatisticamente significativas ao longo do tempo ($p=0.001$) na perda óssea em mesial. Comparando os diferentes momentos verifica-se que existem diferenças estatisticamente significativas entre o dia da colocação dos implantes e os 12 meses ($p=0.045$) e entre os restantes pares de comparação (0 meses vs. 6 meses: $p=0.065$ e 6 meses vs. 12 meses: $p=1.000$).

Para o grupo de estudo (PD), observam-se diferenças estatisticamente significativas ao longo do tempo ($p=0.002$) na perda de óssea em mesial. Comparando os diferentes momentos não se verificam diferenças estatisticamente significativas entre nenhum par de momentos: dia zero e os 6 meses ($p=0.098$), dia zero e os 12 meses ($p=0.053$) e entre 0 meses e 6 meses ($p=1.000$). A ausência de significância estatística nos testes post-hoc deve-se à correção de Bonferroni para comparações múltiplas.

Não se observam diferenças estatisticamente significativas ($p=0.238$) na perda óssea em mesial no dia da colocação dos implantes entre o grupo de controlo e de estudo.

Não se observam diferenças estatisticamente significativas ($p=0.810$) na perda óssea em mesial ao fim de 6 meses entre o grupo de controlo e de estudo.

Não se observam diferenças estatisticamente significativas ($p=0.596$) na perda óssea em mesial ao fim de 12 meses entre o grupo de controlo e de estudo.

3.9.3.2. Perda óssea distal ao longo do tempo

A tabela seguinte apresenta as estatísticas referente à perda óssea distal ao longo do tempo para os dois grupos.

Tabela 25. Perda óssea (mm) em distal dos implantes de ambos os grupos, para diferentes intervalos de tempo, a começar no dia da cirurgia.

		0 meses	6 meses	12 meses
Grupo PC (controlo)	média±dp	0.06±0.12	0.24±0.32	0.20±0.33
	mediana (p25;p75)	0.00 (0.00, 0.00)	0.09 (0.00, 0.34)	0.00 (0.00, 0.32)
Grupo PD (estudo)	média±dp	0.04±0.10	0.18±0.29	0.14±0.29
	mediana (p25;p75)	0.00 (0.00, 0.00)	0.03 (0.00, 0.28)	0.00 (0.00, 0.14)

dp – desvio padrão

p - percentil

Os diagramas de extremos e quartis seguintes (figura 36) mostram a distribuição de valores referentes à perda óssea distal ao longo do tempo para o grupo de controlo e de estudo.

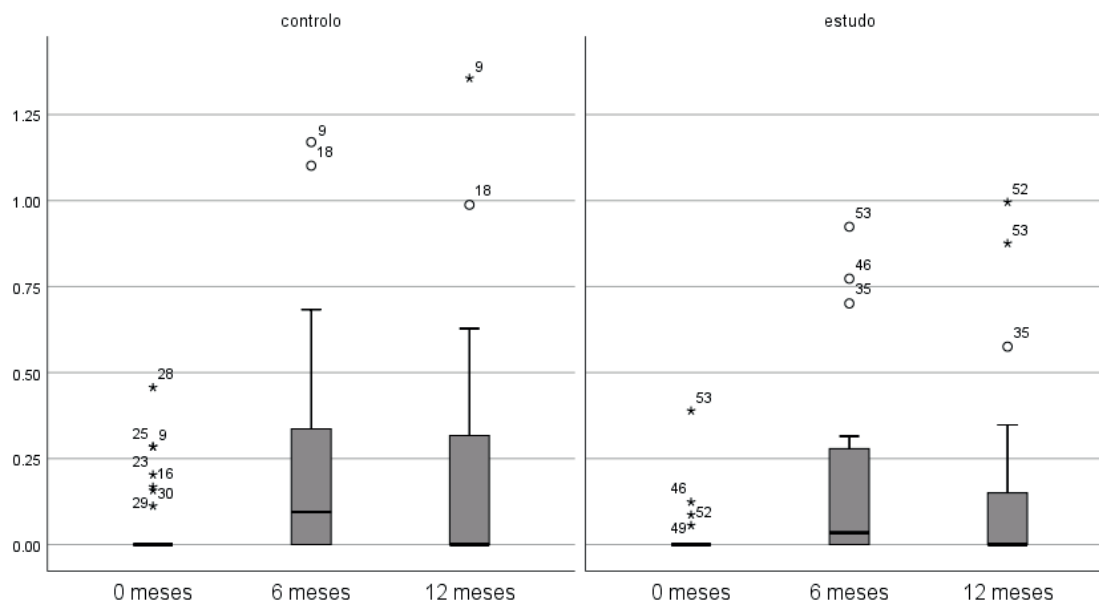


Figura 36. Distribuição de valores referentes à perda óssea em distal dos implantes ao longo do tempo para o grupo de controlo e de estudo.

O gráfico 5 mostra a média de perda óssea distal nos grupos de controlo e de estudo ao longo dos três momentos de análise.

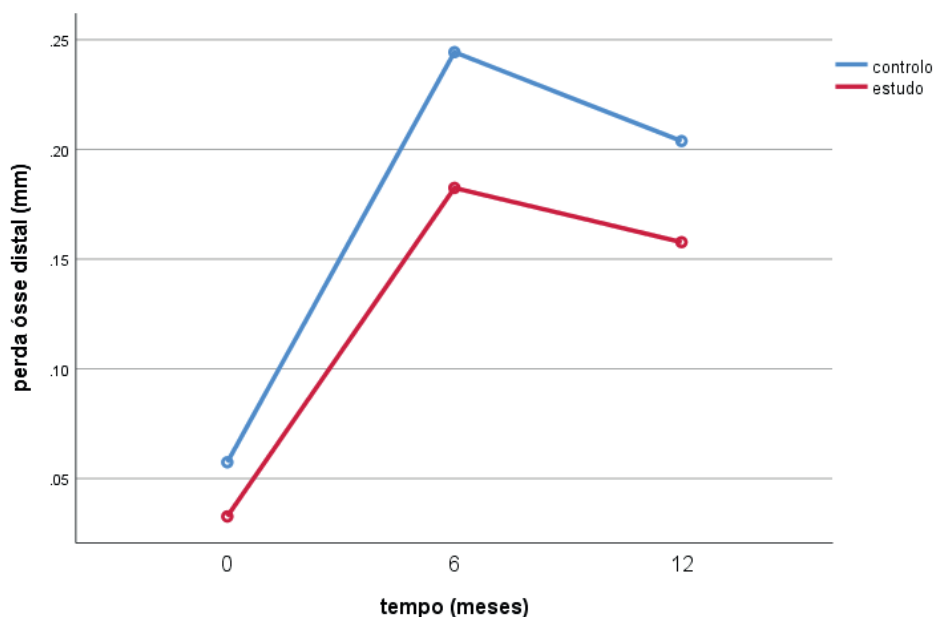


Gráfico 5. Variação da perda óssea peri-implantar em distal a partir da cirurgia para os grupos controlo (PC) e estudo (PD).

Para o grupo de controlo, observam-se diferenças estatisticamente significativas ao longo do tempo ($p < 0.001$) na perda óssea em distal e comparando os diferentes momentos verifica-se que existem diferenças estatisticamente significativas entre o dia da colocação dos implantes e os 6 meses ($p = 0.004$), mas não entre os restantes pares de comparação (0 meses vs. 12 meses: $p = 0.171$ e 6 meses vs. 12 meses: $p = 0.567$).

Para o grupo de estudo, observam-se diferenças estatisticamente significativas ao longo do tempo ($p = 0.001$) na perda óssea distal e comparando os diferentes momentos verifica-se que existem diferenças estatisticamente significativas entre a o dia da colocação dos implantes e os 6 meses ($p = 0.022$), mas não entre os restantes pares de comparação (0 meses vs. 12 meses: $p = 0.537$ e 6 meses vs. 12 meses: $p = 0.537$).

Não se observam diferenças estatisticamente significativas ($p = 0.807$) na perda óssea em distal no dia zero entre o grupo de controlo e de estudo.

Não se observam diferenças estatisticamente significativas ($p = 0.373$) na perda óssea em distal ao fim de 6 meses entre o grupo de controlo e de estudo.

Não se observam diferenças estatisticamente significativas ($p = 0.323$) na perda óssea em distal ao fim de 12 meses entre o grupo de controlo e de estudo.

3.9.3.3. Perda óssea total ao longo do tempo

A tabela 26 apresenta as estatísticas referentes à perda óssea total ao longo do tempo para os dois grupos.

A medição radiográfica da perda óssea média da crista óssea peri-implantar para o grupo PC (controlo) entre a colocação dos implantes e os 6 meses foi de 0.23 ± 0.29 mm. Após os 12 meses, o resultado foi de 0.21 ± 0.27 mm.

A medição radiográfica da perda óssea média da crista óssea peri-implantar para o grupo PD (estudo) entre a colocação dos implantes e os 6 meses foi de 0.14 ± 0.18 mm. Após os 12 meses, o resultado foi de 0.14 ± 0.21 mm.

Tabela 26. Perda óssea (mm) total dos implantes de ambos os grupos, para diferentes intervalos de tempo, a começar no dia da cirurgia.

		0 meses	6 meses	12 meses
Grupo PC (controlo)	média±dp	0.05±0.08	0.23±0.29	0.21±0.27
	mediana (p25;p75)	0.00 (0.00, 0.08)	0.14 (0.00, 0.32)	0.13 (0.00, 0.26)
Grupo PD (estudo)	média±dp	0.03±0.06	0.14±0.18	0.14±0.21
	mediana (p25;p75)	0.00 (0.00, 0.03)	0.05 (0.00, 0.27)	0.03 (0.00, 0.24)

dp – desvio padrão

p25 - percentil 25; p75 - percentil 75

Os diagramas de extremos e quartis seguintes (figura 37) mostram a distribuição de valores referentes à perda óssea total ao longo do tempo para o grupo de controlo e de estudo.

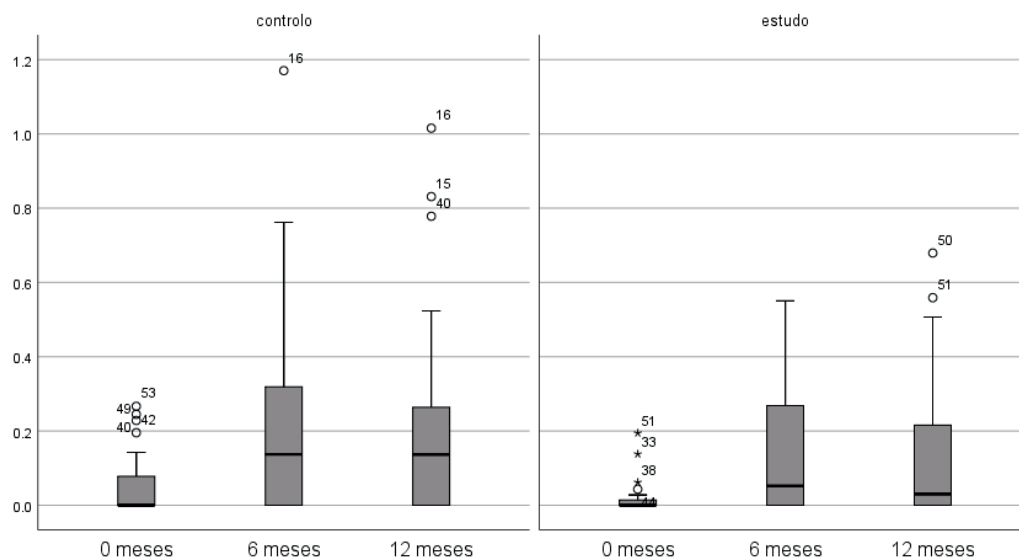


Figura 37. Distribuição de valores referentes à perda óssea total ao longo do tempo para o grupo de controlo e de estudo.

O gráfico 6 mostra a média de perda óssea total nos grupos de controlo e estudo ao longo dos três momentos de análise.

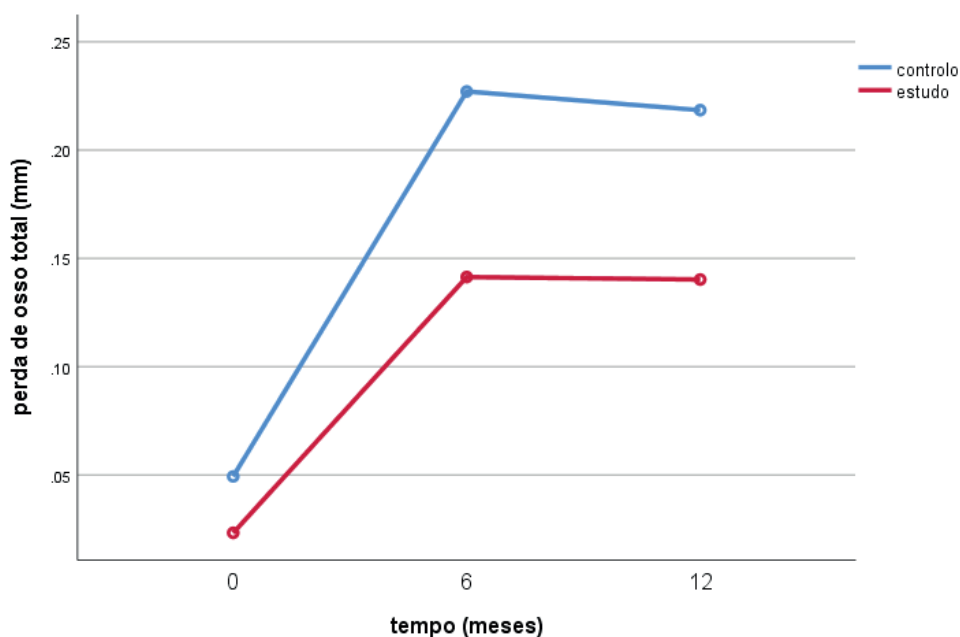


Gráfico 6. Variação da perda óssea peri-implantar total a partir da cirurgia para os grupos controlo (PC) e estudo (PD).

Para o grupo de controlo, observam-se diferenças estatisticamente significativas ao longo dos tempos ($p < 0.001$) na perda óssea total e comparando os diferentes momentos verifica-se que existem diferenças estatisticamente significativas entre o dia zero e os 6 meses ($p = 0.002$) e entre o dia zero e os 12 meses ($p = 0.012$), mas não entre os 6 meses e os 12 meses ($p = 1.000$).

Para o grupo de estudo, observam-se diferenças estatisticamente significativas ao longo dos tempos ($p < 0.001$) na perda óssea total e comparando os diferentes momentos verifica-se que existem diferenças estatisticamente significativas entre o dia zero e os 6 meses ($p = 0.010$) e entre o dia zero e os 12 meses ($p = 0.034$), mas não entre os 6 meses e os 12 meses ($p = 1.000$).

Não se observam diferenças estatisticamente significativas ($p = 0.559$) na perda óssea total no dia zero entre o grupo de controlo e de estudo.

Não se observam diferenças estatisticamente significativas ($p = 0.442$) na perda óssea total ao fim de 6 meses entre o grupo de controlo e de estudo.

Não se observam diferenças estatisticamente significativas ($p = 0.330$) na perda óssea total ao fim de 12 meses entre o grupo de controlo e de estudo.

3.10. Sobrevivência e sucesso dos implantes

O sucesso de cada implante foi determinado tendo por base os critérios definidos por Buser (Buser *et. al*, 1999) e considerando a perda total de osso a cada controlo após a carga; desta forma, seriam considerados insucessos os implantes que tivessem perdas ósseas médias superiores a 1.5 mm ao fim de um ano em função. Não foi registado nenhum caso de insucesso.

Todos os implantes cumpriram com os critérios de sucesso, assim como não foi perdido nenhum implante durante o estudo e, dessa forma, podemos referir que foi registada uma taxa de sucesso e sobrevivência de 100% ao fim dos 12 meses do estudo para ambos os grupos.

4. Discussão

Este estudo teve como objetivo principal avaliar alterações no nível ósseo marginal periimplantar, medidas radiograficamente, um ano após a instalação de implantes de nível ósseo reabilitados com pilares protéticos discrepantes colocados no momento da instalação cirúrgica dos implantes (conceito “one abutment one time”) ou instalação de pilar de cicatrização (desconexão múltipla do pilar) e posterior reabilitação sobre pilar protético de plataforma discrepante.

Nos últimos anos, foi sugerido que um protocolo protético minimamente invasivo preconizando a instalação de pilares definitivos em simultâneo com os implantes não mais os removendo, poderia minimizar a perda óssea marginal peri-implantar, não sendo claro se essa diferença é clinicamente relevante em comparação com o protocolo convencional em que são utilizados pilares de cicatrização e temporários, sendo várias vezes des/reconectados.

Os primeiros resultados do efeito da desconexão e reconexão do pilar a nível dos tecidos duro e mole (Abrahamsson *et. al*, 1997; Lazzara e Porter, 2006) indicaram que o conceito “one abutment one time” limita a perda óssea em comparação com a remoção do pilar. Abrahamsson e colaboradores observaram num estudo pré-clínico efetuado em cães (Abrahamsson *et. al*, 1997) maior perda óssea significativa em implantes submetidos a repetidos desapertos e apertos quando comparados com o braço do protocolo one abutment one time (1.50 mm vs. 0.78 mm, respetivamente), seis meses após a sua colocação.

Vários fatores etiológicos podem explicar esta hipótese clinicamente relevante. A primeira e provavelmente a mais evidente razão parece estar relacionada com aspectos biológicos. A inserção do pilar deveria ser considerada como parte da integração do tecido mole de uma reabilitação implanto-suportada. Todo o esforço para minimizar a perturbação nas fases de cicatrização pode prevenir microdanos do tecido conjuntivo e, como tal, impedir a migração apical do epitélio, mesmo quando o “espaço biológico” está já formado (Nevins *et. al*, 2008). Segundo este raciocínio, desconexões e reconexões do pilar podem perturbar a morfogénese do espaço periimplantar, tanto na etapa inicial (hemostase, fase inflamatória e fases proliferativas) como a longo prazo (fase de remodelação), sendo a minimização do número de desconexões do pilar por via de não mais removê-lo após a sua instalação imediata promotora da estabilidade do nível ósseo peri-implantar, evitando recessão contínua do tecido mole (Tallarico *et. al*, 2018). Após as conclusões reportadas por Abrahamsson e colaboradores (1997), noutro estudo em animais, Farronato e colaboradores (Farronato *et. al*, 2012) descreveram as diferentes distribuições dos componentes do espaço periimplantar em implantes reabilitados com pilares com configuração de plataforma coincidente e de plataforma horizontal discrepante. A principal diferença entre estes 2 grupos foi representada pelas diferentes disposições do componente conjuntivo. De facto, de acordo com Abrahamsson e colaboradores (1997), nas reabilitações de diâmetro coincidente, o selamento conjuntivo estava posicionado abaixo da junção implante-pilar (JIP), junto ao componente protético. De forma algo controversa, nas reabilitações de plataforma discrepante o selamento encontrava-se posicionado pouco acima do colo não invadido pelos componentes protéticos e, portanto, em direto contacto com ele. Obviamente, a desconexão e reconexão do pilar pode conduzir a micro-trauma do tecido conjuntivo com o conseqüente reposicionamento apical e reabsorção óssea. Esta ocorrência parece ser mais evidente em biótipos finos possivelmente por causa da menor espessura da mucosa peri-implantar.

Apesar das explicações biológicas do protocolo “one abutment one-time” parecerem ser as mais relevantes, aspetos biomecânicos adicionais também se perfilam na tentativa de explicar os seus possíveis

resultados positivos. De facto, há evidência de que contínuas desconexões e reconexões provocam deformação e criam micro ruturas substanciais ao nível da conexão devido a diferenças de resistência mecânica de diferentes ligas de titânio utilizadas no fabrico do implante e do pilar (Hermann *et. al*, 2001; Broggin *et. al*, 2006). Pilares de cicatrização e pilares de impressão são feitos de titânio grau 5, ao passo que componentes definitivos são produzidos em titânio grau 4, o que tende a causar maior deformação quando em comparação com ligas de titânio. Aparafusar a 20 Ncm (ou mais) como recomendado pela maioria dos fabricantes pode produzir micro deformações da porção interna da conexão do implante e das espiras do parafuso (Micarelli *et. al*, 2015). Repetidas desconexões e reconexões podem, por conseguinte, conduzir a complicações biomecânicas ao nível da JIP, desde infiltração aumentada até instabilidade do pilar. Em comparação com o pilar definitivo pré-fabricado, o pilar de cicatrização habitualmente confere menor ajuste por fricção e origina menor força de resistência à remoção (normalmente < 10 Ncm) sobre o corpo do implante. Em contraste, no protocolo one-abutment one-time é necessário exercer uma maior força para remover o pilar definitivo (habitualmente 30 Ncm). O pilar definitivo pré-fabricado parece demonstrar melhor ajuste a nível da interface implante/pilar, resultando em menor microgap e micromovimento do que no caso do protocolo de remoção repetida do pilar de cicatrização. Um recente estudo clínico aleatorizado randomizado decorreu com o intuito de descortinar este aspeto. Nesse estudo, no grupo de teste, foram conectados ao corpo do implante pilares definitivos pré-fabricados e apertados a 30Ncm quando o implante foi exposto aquando da segunda cirurgia. A cada etapa do ajuste protético o pilar foi removido e apertado de novo a 30Ncm. No grupo controlo, foi utilizado pilar de cicatrização convencional quando o corpo do implante foi exposto na segunda cirurgia e o pilar de cicatrização foi removido e reconectado a cada passo da reabilitação protética. Os resultados mostraram que a perda óssea crestal era significativamente maior a nível do grupo controlo do que do grupo de teste. Apesar do desenho do estudo falhar em não contemplar outro grupo controlo de protocolo one-abutment one-time, coloca em evidência o facto de que posicionar um pilar estável e bem ajustado é da maior importância para a redução da remodelação óssea marginal do que a manipulação do pilar (Nader *et. al*, 2016). Assim, o protocolo one-abutment one-time pode resultar em menor infiltração bacteriana e inflamação.

O terceiro possível fator etiológico equacionado é a contaminação microbiológica da conexão durante as fases protéticas e de prova. De facto, durante as contínuas desconexões e reconexões, fluidos microbiologicamente contaminados podem infetar a conexão, criando o ambiente propício para a seleção de flora bacteriana anaeróbia. No nosso estudo, sempre que desconectámos o pilar tivemos o cuidado de proteger o implante da potencial exposição ao fluido oral. Para além disso, no dia da cirurgia todos os pilares de cicatrização que foram conectados eram novos e sempre que eram removidos durante a fase de reabilitação protética (no caso do grupo de controlo) foram sempre desinfetados com clorhexidina a 0,12% antes de voltarem a ser reconectados. Este aspeto poderá ter sido muito importante nos bons resultados demonstrados pelo grupo controlo, em tudo semelhantes aos resultados obtidos a nível de perda óssea marginal pelo grupo teste. De referir que grande parte dos estudos publicados não indica ou não especifica como foi controlado o fator de desinfeção do pilar e de proteção da câmara do implante uma vez exposto ao meio oral. Muitos ensaios também não referem se foram reutilizados pilares de cicatrização. Começa a surgir alguma evidência que desaconselha a reutilização de peças protéticas (Bidra *et. al*, 2019; Barreiros *et. al*, 2020). Numa revisão sistemática com meta-análise publicada em 2019, Bidra e colaboradores concluem que os métodos rotineiramente utilizados para a limpeza e esterilização de pilares de cicatrização em titânio reutilizados não são totalmente efetivos na completa remoção de agentes contaminantes, salvaguardando, no entanto, que até à data não existem relatos publicados de qualquer consequência lesiva para a interface osso-implante ou para o paciente de forma sistémica advindos da reutilização de pilares de cicatrização ou de parafusos de encerramento.

Os autores aconselham que tal seja evitado até que mais evidência científica surja (Bidra *et. al*, 2019). Barreiros e colaboradores publicaram resultados referentes a 185 pilares de cicatrização em titânio previamente utilizados durante 3 meses na cavidade oral e que foram sujeitos a limpeza, desinfecção química e a esterilização em autoclave de acordo com as recomendações clínicas, tendo sido posteriormente colocados em meio de cultura bacteriano, passando por um período de incubação de 10 dias. Ao fim desse tempo, aproximadamente 30% dos pilares apresentavam presença de biofilme remanescente. As bactérias identificadas nesse biofilme eram representativas da microbiota oral. Tal como Bidra e colaboradores, os autores concluíram que a acumulação de biofilme em pilares de cicatrização pode resultar em infecção cruzada, sendo necessários, no entanto, mais estudos (Barreiros *et. al*, 2020).

A medição das alterações horizontal e vertical do osso marginal é considerada importante na medida em que o infiltrado de células inflamatórias a nível da JIP, em ambas as direções, afeta a remodelação óssea (Degidi *et. al.*, 2011, Hermann *et. al*, 2001, Broggin *et. al*, 2006). Uma ampla gama de fatores pode contribuir para a extensão da perda óssea precoce, sendo esta considerada um critério de sucesso da terapêutica com implantes, influenciando a estimativa do efeito de determinado protocolo em particular (Albrektsson *et. al*, 1986; Bishti *et. al*, 2014; Gracis, 2013; Pozzi *et. al*, 2014; Papaspyridakos *et. al*, 2012b; Zipprich *et. al*, 2007). As recentes revisões sistemáticas publicadas são unânimes em referir que uma das recomendações para estudos futuros sobre o efeito da colocação e remoção repetida dos pilares na reabsorção óssea peri-implantar é a padronização de parâmetros comparáveis entre os grupos. (Tallarico *et. al*, 2018; Atieh *et. al*, 2017; Perrotti *et. al*, 2019; Wang *et. al*, 2017; Koutouzis *et. al* 2017; Santos *et. al*, 2018). De entre tamanha heterogeneidade destacam-se o tipo de conexão implante/pilar; a macro forma e a localização do implante na arcada e o protocolo cirúrgico de colocação do implante, dado que estes aspetos parecem exercer maior influência na remodelação óssea inicial (Albrektsson *et. al*, 2016). Outros fatores etiológicos associados à perda óssea peri-implantar devem ser igualmente contemplados no desenho dos estudos, nomeadamente, a estabilidade da conexão, a descontaminação e assepsia do pilar; o protocolo de carga associado (Canullo *et. al*, 2020c), variações da experiência do operador, métodos de avaliação da perda óssea, qualidade óssea e espessura inicial de tecido gengival e a utilização de materiais substituintes ósseos, dado poderem influenciar a estimativa do efeito do tratamento (Atieh *et. al*, 2017).

De igual modo, é consensual que essa padronização deve estender-se também ao tempo de acompanhamento dos estudos, dado existirem muitas variações nas publicações. Em alguns ensaios publicados, os períodos curtos de acompanhamento podem, provavelmente, ter afetado os resultados, influenciando negativamente na qualidade da evidência reportada, considerando que alguns estudos apresentam acompanhamento inferior a 6 meses. No nosso estudo, foi estabelecido como período de acompanhamento os 12 meses, suportando a decisão nos critérios de sucesso de Buser que apontam para uma perda óssea de máxima de 1.5 mm ao fim do primeiro ano de colocação do implante, estabilizando a partir desse ponto. Por uma questão prática, foi assim decidido, no entanto, foi equacionado um futuro alargamento do período de acompanhamento à luz das recomendações de autores como Tallarico e colaboradores (2017) que concluíram que devido ao curto período de acompanhamento dos estudos incluídos na análise quantitativa das revisões sistemáticas e meta-análises publicadas, mais estudos clínicos aleatorizados com dados reportados de acordo com as CONSORT guidelines e com pelo menos 5 anos de acompanhamento são necessários para confirmar os resultados existentes (Tallarico *et. al*, 2017; Santos *et. al*, 2018).

É igualmente desejável que tais estudos sejam arquitetados de forma a que não só reportem parâmetros relativos ao tecido mole e duro, mas também resultados estéticos e de satisfação do doente, tendo em

linha de conta todas as variáveis de confusão, em particular a frequência de troca do pilar provisório, por forma a confirmar ou refutar as evidências atuais (Atieh *et. al*, 2017). O nosso estudo implementou com sucesso rigorosos critérios de inclusão e de exclusão que permitiram fazer algumas comparações ao remover prováveis variáveis de confusão, alicerçando-se numa amostra com considerável homogeneidade de procedimentos e de parâmetros avaliados, bem como de técnicas de avaliação desses parâmetros. No entanto, reconhecemos as limitações associadas à adoção de protocolos padronizados devido à variedade de sistemas de implantes, técnicas de reabilitação e equipamentos disponíveis para medir os parâmetros a avaliar:

O desenho do presente estudo clínico prospetivo teve em consideração aspetos essenciais para uma melhor compreensão do conceito *one abutment one time* e qual o seu impacto no nível ósseo peri-implantar. Em primeiro lugar, a utilização de somente um sistema de implantes permitiu assegurar a mesma conexão protética para ambos os grupos, apenas variando a instalação de pilar definitivo não mais sendo removido no grupo de estudo. De assinalar que este sistema já se encontrava disponível no mercado à data do recrutamento dos doentes, encontrando-se os clínicos completamente familiarizados com ele. Para evitar qualquer alteração ao protocolo cirúrgico definido para este estudo, só se procedeu à randomização após a colocação dos implantes, ou seja, aquando da colocação dos pilares de cicatrização e após a realização da radiografia I (dia da colocação do implante), tornando o estudo duplamente cego. Portanto, todas as radiografias I de todos os implantes de ambos os grupos foram realizados estando um pilar de cicatrização conectado ao implante, sendo substituído logo após a randomização efetuada pelo pilar definitivo, no caso dos implantes pertencentes ao grupo PD. Este procedimento foi importante para precaver qualquer viés relacionado com a medição do raio x e com a profundidade de colocação dos implantes, o qual poderia influenciar a remodelação óssea marginal (Nicolau *et. al*, 2013; Valles *et. al*, 2018).

O objetivo principal de um estudo clínico prospetivo, controlado e randomizado é garantir que todas as variáveis que possam influenciar o resultado do estudo sejam distribuídas aleatoriamente pelo grupo teste e pelo grupo controlo, permitindo que o resultado seja atribuído apenas e tanto quanto possível à variável em estudo que neste caso foi a instalação do pilar definitivo em simultâneo com a colocação do implante não mais sendo removido. Pela análise estatística verificou-se que a distribuição das variáveis como o género, a idade, a higiene oral, o número de implantes, a localização na região pré-molar e molar, o comprimento e o diâmetro dos implantes, o tipo de osso, a estabilidade pela AFR, o período de cicatrização, os índices de placa e de hemorragia e a profundidade de sondagem foram independentes do tipo de protocolo de instalação do pilar definitivo para $p < 0.05$.

O presente estudo demonstra que o protocolo clínico de colocação do pilar definitivo no momento da instalação dos implantes não mais o removendo é equivalente ao protocolo convencional em que o pilar é desconectado e reconectado repetidas vezes durante os períodos de cicatrização compreendidos entre a instalação do implante e os 6 meses ($p = 0.442$; grupo A: -0.23 mm vs. grupo B: -0.14 mm), bem como entre os 6 meses e os 12 meses ($p = 0.330$; grupo A: -0.21 mm vs grupo B: -0.14 mm). Para o grupo de controlo, observam-se diferenças estatisticamente significativas ao longo do tempo ($p < 0.001$) na perda óssea total e comparando os diferentes momentos verifica-se que existem diferenças estatisticamente significativas entre o dia zero e os 6 meses ($p = 0.002$) e entre o dia zero e os 12 meses ($p = 0.012$), mas não entre os 6 meses e os 12 meses ($p = 1.000$). Para o grupo de estudo, observam-se diferenças estatisticamente significativas ao longo do tempo ($p < 0.001$) na perda óssea total e comparando os diferentes momentos verifica-se que existem diferenças estatisticamente significativas entre o dia zero e os 6 meses ($p = 0.010$) e entre o dia zero e os 12 meses ($p = 0.034$), mas não

entre os 6 meses e os 12 meses ($p=1.000$). Não se observam diferenças estatisticamente significativas ($p=0.559$) na perda óssea total no dia zero entre o grupo de controlo e de estudo. Não se observam diferenças estatisticamente significativas ($p=0.442$) na perda óssea total ao fim de 6 meses entre o grupo de controlo e de estudo. Não se observam diferenças estatisticamente significativas ($p=0.330$) na perda óssea total ao fim de 12 meses entre o grupo de controlo e de estudo. A hipótese nula do estudo considerava que não existiria diferença na perda óssea (ou ganho) entre os 2 grupos após a instalação dos implantes. Ao fim de 12 meses, verificou-se uma diferença não significativa nos níveis ósseos marginais entre os dois grupos. Portanto, a hipótese nula do estudo foi aceite como válida.

A variação dos níveis ósseos marginais radiográficos entre a colocação dos implantes e os 12 meses entre os dois grupos foi numericamente favorável aos implantes que receberam pilares definitivos no dia da cirurgia, não sendo, no entanto, estatisticamente e clinicamente significativos. Estes resultados estão em concordância com outros estudos clínicos com períodos de observação igual ou superiores a 12 meses (Degidi *et. al* 2011; Koutouzis *et. al*, 2013; Esposito *et. al*, 2017; Praça *et. al*, 2019).

Os nossos resultados estão em concordância com os reportados pelo mais recente estudo clínico publicado, da autoria de Praça e colaboradores (Praça *et. al* 2020), o qual concluiu que a instalação do pilar definitivo no momento da colocação do implante não mostrou melhoria significativa a nível da perda óssea marginal periimplantar após 1 e 2 anos de acompanhamento quando comparado com o tratamento convencional em que o pilar de cicatrização foi desapertado 3 vezes entre as 8 e as 12 semanas que mediam o período entre o procedimento cirúrgico e a instalação do pilar definitivo. Nesse estudo, a média de perda óssea marginal periimplantar imediatamente a seguir ao procedimento cirúrgico foi de 0.43 ± 0.01 mm para o grupo pilar definitivo e de 0.68 ± 0.18 mm para o grupo pilar provisório. Ao fim de 2 anos, a média de perda óssea era -0.18 ± 0.12 mm para o grupo pilar definitivo e -0.13 ± 0.13 mm para o grupo pilar provisório, sem diferença estatisticamente significativa entre os grupos em ambos os momentos avaliativos. A perda óssea acumulada entre os 0 e os 2 anos foi de -0.61 ± 0.10 mm para o grupo pilar definitivo e de -0.81 ± 0.15 mm para o grupo pilar provisório, não existindo diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos. Foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos apenas entre os 0 e os 2 meses (pilar definitivo: -0.70 ± 0.12 mm; pilar provisório: -0.36 ± 0.10 mm) e entre os 2 e os 6 meses (pilar definitivo: -0.11 ± 0.11 mm; pilar provisório: -0.65 ± 0.14 mm). À semelhança do nosso estudo e apesar de termos tido perdas ósseas menores em ambos os grupos do que o ensaio de Praça e colaboradores registaram, a perda maior parece ocorrer nos primeiros 6 meses, podendo observar-se um padrão claro e distinto entre os grupos no que concerne a picos de reabsorção óssea durante este período. Em geral, as curvas de alteração do nível ósseo apresentam a mesma tendência para ambos os grupos, nos quais a mais evidente perda óssea foi observada entre os 0 e os 6 meses, seguindo-se uma estabilização do nível ósseo marginal entre os 6 e os 12 meses, acontecendo assim, de forma geral, em todos os estudos publicados. Apesar do grupo pilar de cicatrização ter apresentado uma perda óssea cumulativa numericamente mais elevada ao fim de 6 meses e de 1 ano, não existiram diferenças estatisticamente significativas para perda óssea e alterações do nível ósseo entre os dois grupos após os 6 meses. Contudo, nos primeiros 6 meses, observou-se um padrão diferente entre os grupos. Desde o dia zero até aos 2 meses, o grupo pilar definitivo apresentou uma maior perda óssea, ao passo que o grupo pilar de cicatrização registou apenas perda óssea moderada, a qual correspondeu a aproximadamente 50% da observada no grupo pilar definitivo. Entre os 2 e os 6 meses, o período que compreendeu as desconexões e reconexões do pilar de cicatrização para o grupo pilar definitivo, o padrão inverteu-se, com uma maior perda óssea observada no grupo pilar de cicatrização e menor perda óssea com uma tendência de estabilização no grupo pilar definitivo. No período até aos 2 meses, a equivalência

das alterações do nível ósseo entre os grupos era expectável, uma vez que nenhuma desconexão foi efetuada no grupo pilar provisório. Neste período, apesar de toda a padronização, a diferença entre o desenho reto/estrito do pilar de cicatrização inicialmente posicionado nos implantes do grupo pilar provisório e o desenho divergente/mais largo do pilar definitivo utilizado no grupo pilar definitivo pode ter influenciado as alterações iniciais do nível ósseo. Estas observações relativas à forma do pilar definitivo conduzem-nos a um outro ponto que também considerámos no nosso ensaio: uma particular ênfase direcionada à influência da forma dos pilares na remodelação óssea marginal periimplantar; na tentativa de otimizar a seleção e a utilização destes de forma criteriosa. Somos levados a pensar que serão úteis futuros estudos desenhados de forma a observar, por exemplo, a performance de pilares mais estreitos comparativamente a outros formatos durante os 2 meses seguintes à colocação do implante e até à realização das impressões.

Nesse sentido, Praça e colaboradores observaram que o desenho do pilar pode também ter concorrido para a aumentada perda óssea observada entre os 2 e os 6 meses no grupo pilar provisório, a qual ocorreu após ambos os eventos: as 3 desconexões após 8, 10 e 12 semanas, e a conexão do pilar protético divergente 12 semanas após a cirurgia. Tais observações referentes ao diferente desenho entre pilares definitivos e pilares de cicatrização podem também ser apontadas ao nosso estudo, apesar de não termos realizado medições radiográficas de perda óssea aos 2 meses. A variação da divergência, largura e altura dos pilares protéticos ou de cicatrização pode resultar numa proximidade estreita entre a extremidade do pilar e a crista óssea, podendo estimular a reabsorção óssea por compressão do rebordo ou até pela necessidade de formação de um espaço biológico. Num estudo retrospectivo que englobou 108 doentes e 228 implantes, observou-se a influência da altura do pilar na perda óssea marginal periimplantar. Pilares mais curtos estariam associados a maior perda óssea marginal periimplantar (Galindo-Moreno *et. al*, 2014). Mais recentemente, outro estudo retrospectivo observou uma relação inversa entre a altura do pilar e a perda óssea marginal periimplantar e estimou a altura de 2.5 mm como sendo a adequada para neutralizar a perda óssea (Spinato *et. al*, 2018). Contudo, um estudo prospetivo não detetou diferenças entre pilares de 1 e de 2 mm de altura durante um período de acompanhamento a 1 ano (Borges *et. al*, 2018). Num recente estudo *in vivo* também Souza e colaboradores (2018) estudaram a influência do pilar na remodelação óssea. Pilares estreitos e de perfil de emergência largo foram comparados com recurso a micro-CT. Os autores observaram que os pilares de cicatrização com perfil de emergência largo e divergente conduziram a reposicionamento apical do espaço biológico periimplantar e a maior perda óssea (Souza *et. al*, 2018). Os pilares protéticos selecionados para os dois grupos tinham diâmetro e desenho divergente padronizados, variando a altura entre 0.8 mm e 1.5 mm, o que poderia influenciar a perda óssea. Contudo, a análise da distribuição das alturas do pilar protético demonstrou não existir diferença entre os grupos (Souza *et. al*, 2018). O nosso estudo padronizou o grau de divergência e o desenho dos pilares, tendo sido utilizados maioritariamente pilares de 1 e de 2 mm de altura. Os pilares de 3 mm de altura não foram englobados na análise estatística, dado o número irrisório (3 no total). Apesar do grupo pilar de 2 mm de altura ter apresentado uma perda óssea cumulativa numericamente mais elevada ao fim de 6 meses e de 1 ano, não se observaram diferenças estatisticamente significativas independentemente do grupo ($p=0.495$) para a perda de osso total, aos 12 meses, entre os grupos definidos pela altura de pilar igual a 1 e a 2 mm. As médias de perda de osso foram pilar 1: $\bar{X} = 0.204$; pilar 1: $\bar{X} = 0.132$).

Em 2017, Molina e colaboradores publicaram os resultados de um ensaio clínico prospetivo randomizado (Molina *et. al*, 2017), tendo demonstrado que a conexão e desconexão repetida do pilar de cicatrização estava associado a maior perda óssea estatisticamente significativa quando comparada com a instalação do pilar definitivo imediatamente após a instalação do implante durante o intervalo

de tempo decorrido entre a cirurgia e os 6 meses ($p = 0.028$ grupo controlo: - 1.24 mm vs. grupo teste: - 0.61 mm). Apesar de os autores terem encontrado perda óssea estatisticamente significativa entre os grupos teste e controlo durante os primeiros 6 meses, essa perda foi maior para qualquer um dos grupos em comparação tanto com o grupo teste como com o grupo controlo do nosso estudo. Além disso, e à semelhança do que ocorreu no nosso estudo, entre os 6 e os 12 meses, os níveis ósseos tenderam a permanecer mais estáveis nos implantes cujo pilar definitivo foi colocado aquando da cirurgia, apesar das diferenças entre os grupos já não serem estatisticamente significativas (grupo controlo: - 1.28 mm vs. grupo teste: - 0.61 mm). Além das diferenças a nível do desenho dos implantes, outras variações relacionadas com standardização dos pilares, protocolo de carga e número de desconexões pode explicar as diferenças dos resultados díspares entre os primeiros 6 meses dos estudos. No estudo de Molina e colaboradores, os implantes sujeitos a desconexões receberam pilares de cicatrização retos ou divergentes segundo o critério do cirurgião, sendo o pilar definitivo removido uma vez aquando da colocação da coroa definitiva, uma vez que os pilares definitivos utilizados nesse estudo não aconselham impressão direta ao pilar dado este não possuir mecanismo anti-rotacional (Molina *et. al*, 2016). No nosso estudo, o mesmo padrão de pré-fabrico, de divergência e de aparafusamento dos pilares protéticos foi aplicado aos implantes dos dois grupos, não existindo arbitrariedade inerente ao critério do cirurgião, recebendo, inicialmente, os implantes do grupo pilar de cicatrização os mesmos pilares pré-fabricados divergentes até que fosse conectado o pilar protético definitivo às 12 semanas. De salientar, ainda, um aspeto fundamental: no ensaio clínico de Molina e colaboradores, os pilares do grupo controlo foram removidos apenas uma vez antes da conexão do pilar definitivo, não mimetizando o número de desconexões e de reconexões que normalmente ocorrem a nível clínico (Molina *et. al* 2017). Tal pode constituir um fator de confusão, dificultando a comparação do nível de remodelação óssea com outros estudos, como o nosso, em que o número de manipulações a que os pilares de cicatrização foram submetidos ascendeu a 4 (Degidi *et. al* 2011, 2014; Grandi *et. al* 2012; Rodríguez *et. al* 2013) ou 5 repetições (Abrahamsson *et. al* 1997). Os próprios autores (Molina *et. al*, 2017) assumem que a hipótese do impacto de várias desconexões e reconexões do pilar; protocolo maioritariamente utilizadas em reabilitações estéticas implanto-suportadas, permanece por testar (Molina *et al* 2017). O efeito cumulativo da repetida manipulação do pilar pode ser mais pronunciado quanto mais vezes a barreira mucosa é perturbada, tendo de restabelecer-se. Um estudo pré-clínico avaliou as alterações do nível ósseo após cada aperto e desaperto do pilar (até 4) (Rodríguez *et. al* 2013). Após 4 manipulações, a reabsorção óssea tanto nos eixos vertical como horizontal em torno dos implantes de plataforma coincidente foi o dobro do que em torno dos implantes de plataforma discrepante.

Molina *et. al* (2017) referem que o facto do seu estudo ter incluído coroas unitárias e coroas ferulizadas pode ter constituído uma limitação. De forma semelhante, o nosso estudo envolveu implantes reabilitados com coroas unitárias e ferulizadas, não evitando a possível influência na distribuição das tensões no osso marginal (Bergkvist *et. al*, 2008). No entanto, antes da análise dos dados do nosso estudo foram avaliadas as diferenças entre estas duas variáveis, existindo boa distribuição entre os dois grupos, não tendo sido encontrada nenhuma interação significativa a nível do resultado da variável principal relacionado com o número de unidades. Outro aspeto do estudo de Molina e colaboradores prende-se com o facto de os implantes terem o colo tratado com ataque ácido, tendo sido colocados justa-ósseos ficando o colo posicionado 0.1 mm supra-ósseo, ou seja, situando-se a JIP 0.1 mm acima no nível ósseo, o que explica que após a remodelação óssea o contato osso-implante estivesse localizado apicalmente ao ombro do implante, podendo este aspeto ter funcionado como fator de confusão.

De encontro aos resultados do nosso estudo, Koutouzis e colaboradores (2013) não observaram que a desconexão e reconexão por duas vezes dos pilares tenha surtido qualquer influência significativa

a nível de alterações do nível ósseo e do tecido mole durante os 6 meses seguintes à instalação do implante. Mais especificamente, não existiram diferenças significativas de alterações do nível ósseo entre o grupo teste e o grupo controlo aos 3 meses (-0.07 mm vs -0.12 mm) e aos 6 meses (-0.13 mm vs -0.28 mm), corroborando os resultados de Degidi e colaboradores (2011). No estudo de Degidi (Degidi *et. al*, 2011), 12 doentes foram tratados com um protocolo convencional segundo o qual os seus pilares foram removidos 4 vezes durante o intervalo entre a instalação do implante e a colocação da reabilitação. No outro braço do estudo, 12 doentes foram submetidos ao protocolo de instalação do pilar definitivo. Aos 36 meses de acompanhamento, não foram reportadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos no que a alterações do nível ósseo vertical diz respeito, apesar do protocolo experimental ter apresentado melhor comportamento em relação a aposição óssea horizontal atendendo a números absolutos (teste: 0.225 mm; controlo: 0.104 mm). Porém, reportaram pequenas, mas significativas diferenças de perda óssea horizontal ao nível da porção de tecido duro situada acima da plataforma do implante entre o período de acompanhamento decorrido entre os 6 e os 12 meses.

Uma diferença major entre os dois estudos supra-citados reside no protocolo cirúrgico de instalação do implante. No estudo de Koutouzis (2013) a JIP ficou posicionada ao nível da crista óssea, ao passo que Degidi e colaboradores (2011) instalaram os implantes 1 mm infra-ósseos, procedendo depois à randomização. A interpretação radiográfica das alterações ao nível da perda óssea horizontal em implantes colocados a um nível infra-ósseo devem ser efetuadas com precaução, uma vez que a remodelação das corticais ósseas vestibular e lingual/palatina é bastante comum (Koutouzis *et. al*, 2011b). O posicionamento infra-ósseo do implante pode ter diminuído a possível influência da conexão do pilar. De facto, o posicionamento infra-ósseo do implante induz uma remodelação óssea mais pronunciada nos primeiros meses após a instalação do implante, contudo, pode ajudar a manter coberta de osso a superfície rugosa ao longo do tempo (Schwarz *et. al*, 2014). De referir que os implantes utilizados no nosso estudo eram nível ósseo. O nível da plataforma do implante podia situar-se infra-ósseo ou ao nível da crista. Alguns estudos reportaram que implantes colocados ao nível da crista podem conduzir a perda óssea marginal (Kütan *et. al*, 2015; Romanos *et. al*, 2015), ao passo que outros estudos reportam que o nível a que é colocado o implante não compromete a posição do tecido peri-implantar (Pontes *et. al*, 2008). No nosso estudo, preconizou-se que todos os implantes teriam de ter a plataforma posicionada ao nível da crista óssea (Romanos *et. al*, 2015; de Siqueira *et. al*, 2017). Contudo, as cristas alveolares raramente são planas, o que torna difícil posicioná-las ao mesmo nível em torno de todo o perímetro da plataforma. O aplanamento da crista óssea era permitido como forma de alcançar um posicionamento mais homogêneo da plataforma. No entanto, este procedimento não foi efetuado em nenhuma região com o propósito de evitar outros fatores de agressão óssea que poderiam estimular a reabsorção (Albrektsson *et. al*, 2017), tendo sido a opção colocar os implantes a um nível infra-ósseo, quando necessário.

Dos 53 implantes do nosso estudo, 34 foram colocados a um nível infra-ósseo, sendo 16 do grupo PD e 18 do grupo PC. Mesmo analisando individualmente a distância entre a plataforma do implante e a crista óssea, em cada face proximal, no dia da colocação, não existiram diferenças entre os grupos quer a plataforma estivesse colocada infra ou justa-óssea. Ou seja, a discrepância circunferencial de 0.35 mm (no implante de diâmetro 4 mm) e de 0.60 mm (no implante de diâmetro 4.5 mm) entre os pilares de cicatrização ou os pilares definitivos e a plataforma dos implantes não influenciou a remodelação óssea obtida neste intervalo, corroborando os resultados de diversos estudos clínicos e experimentais que atribuem uma etiologia multifatorial à perda óssea inicial, desde o trauma cirúrgico (Astrand *et. al*, 2004; Berglundh *et. al*, 2005) à distância da interface implante/pilar à crista óssea (Ericsson *et. al*, 1995; Broggin *et. al*, 2006).

Alguns estudos publicados contemplaram implantes instalados em alvéolos pós-extração. Três estudos clínicos randomizados que pretendem avaliar a perda óssea marginal periimplantar relacionada com o

protocolo "one-abutment one-time" englobam implantes instalados em alvéolos pós-extração (Canullo *et. al*, 2010; Degidi *et. al*, 2014; Grandi *et. al*, 2014), observando-se em dois deles menor reabsorção óssea para implantes em que não foi realizada desconexão do pilar (Canullo *et. al*, 2010; Grandi *et. al*, 2014). Canullo e colaboradores (Canullo *et. al*, 2010) randomizaram 30 implantes imediatos para receberem pilares definitivos one-time versus pilares provisórios que foram removidos pelo menos 2 vezes antes da instalação do pilar definitivo. Trinta e seis meses após a reabilitação final, observou-se maior perda óssea estatisticamente significativa a nível do grupo controlo (grupo controlo: 0.55 mm; grupo teste: 0.34 mm), sugerindo que o evitar do desaperto/reaperto do pilar pode melhorar a estabilidade do tecido duro e mole peri-implantar ao longo do tempo, mas não irá afetar a taxa de sucesso e de sobrevivência do implante a longo prazo. No estudo de Grandi (Grandi *et. al*, 2014), a reabsorção óssea foi 0.065 mm, após 6 meses, e 0.094 mm, 1 ano após a cirurgia para o grupo teste, em comparação com 0,36 mm (6 meses) e 0,44 mm (1 ano) para o grupo controlo. Noutros estudos que também englobaram alvéolos pós-extração e rebordos cicatrizados (Bressan *et. al*, 2017; Esposito *et. al*, 2017; Luongo *et. al*, 2015), não se observaram diferenças após 4 meses de acompanhamento (Luongo *et. al*, 2015), contudo, repetidas desconexões do pilar aumentaram a perda óssea após 1 e 3 anos (Bressan *et. al*, 2017; Esposito *et. al*, 2017). A utilização de alvéolos pós-extração é compatível com o conceito clínico conhecido por "one abutment one time" (Canullo *et. al*, 2010) no qual a conexão de um pilar definitivo pode favorecer o selamento do alvéolo através da instalação imediata da reabilitação provisória. Contudo, a par da extração dentária tem início um significativo processo de remodelação óssea alveolar sob influência de múltiplos cofatores tais como a espessura da parede óssea vestibular (Misawa *et. al*, 2016). Um estudo demonstrou que a instalação imediata de um implante não é efetiva na minimização dos efeitos negativos do processo de remodelação óssea (Chen e Buser, 2014). O protocolo de instalação de implante imediato pode não ser um bom modelo para testar esta hipótese, uma vez que ocorrem significativas alterações resultantes da reabsorção da crista, tanto vertical como horizontalmente, durante a cicatrização alveolar, as quais não são evitadas pela instalação imediata do implante (Sanz *et. al*, 2010). Também o posicionamento vestibulo-lingual do implante no alvéolo pós-extração desempenha um papel significativo nestas alterações da reabsorção (Ferrus *et. al*, 2010), podendo todos esses fatores atuar como variáveis de confusão aquando da avaliação do real impacto do protocolo "one abutment at one-time". Outro estudo afirma que implantes instalados em alvéolos pós-extração apresentam mais efeitos adversos do que aqueles colocados em osso cicatrizado (De Bruyn e Collaert, 2002), ao passo que alguns estudos relatam que a instalação de implantes de forma imediata pode maximizar a manutenção dos tecidos duro e mole (Werbitt e Goldberg, 1992; Lindeboom e Kroon, 2006). É prudente mencionar que a maioria das alterações a nível dos tecidos mole e duro ocorrem nos primeiros três meses após a instalação do implante (Donati *et. al*, 2008), sendo as alterações associadas com os protocolos de implantes imediatos normalmente mais imprevisíveis e podendo originar um fator de confusão. Portanto, a decisão de apenas termos incluído no nosso estudo desdentações parciais na região pré-molar e molar com pelo menos 4 meses de cicatrização do rebordo, parece ter sido a mais apropriada para avaliar os efeitos das desconexões do pilar no nível ósseo marginal periimplantar. Não foram incluídos no estudo doentes com alvéolos pós-extracionais ou mesmo áreas de cicatrização recente, dado o biótipo gengival poder exercer significativa influência na remodelação óssea em torno dos implantes (Chappuis *et. al*, 2017; Chappuis *et. al*, 2015; Misawa *et. al*, 2016).

De entre os estudos clínicos conduzidos em rebordos cicatrizados (Grandi *et. al*, 2012; Koutouzis *et. al*, 2013; Molina *et. al*, 2017), um estudo demonstrou não existirem diferenças entre os grupos com e sem desconexão dos pilares após 3 e 6 meses (Koutouzis *et. al*, 2013). Outro estudo revelou uma perda óssea mais intensa associada às desconexões após 6 meses de acompanhamento, não existindo diferenças aos 12 meses.

O estudo de Grandi (Grandi *et. al* 2012) compreendeu um reduzido número de casos, 12 implantes, reportando uma reabsorção óssea crestal de 0,11 mm um ano após a cirurgia.

Também no que ao protocolo de carga diz respeito, observa-se heterogeneidade entre os estudos publicados. Numa revisão sistemática (Esposito *et. al*, 2013) que comparou carga imediata com carga convencional, os investigadores reportaram que os doentes com implantes submetidos a carga convencional perderam uma média de mais 0.1 mm de osso marginal periimplantar do que doentes submetidos a carga imediata. Igualmente em 2013, Nicolau e colaboradores publicaram os resultados de um estudo multicêntrico prospetivo e randomizado para avaliar as alterações radiográficas na crista óssea entre o dia da cirurgia e os 3 anos em implantes reabilitados com carga imediata ou precoce (28 a 34 dias após a cirurgia) (Nicolau *et. al*, 2013). A variação na crista óssea entre o dia da colocação e os 3 anos foi de 0.9 mm para o grupo carga imediata e de 0.57 mm para o grupo carga precoce. No entanto, a maior remodelação ocorreu nos primeiros 5 meses (dia da colocação da reabilitação definitiva), com o grupo da carga imediata a perder, em média, 0.82 mm e o da carga precoce apenas 0.56 mm. Ou seja, entre os 5 meses e os 3 anos houve uma remodelação mínima de 0.08 mm e de 0.01 mm, para o grupo de carga imediata e precoce, respetivamente. Ao contrário do que sucedeu no estudo de Grandi (Grandi *et. al*, 2012), que contemplou implantes submetidos a carga imediata, o nosso estudo seguiu um protocolo de carga convencional, dado entendermos que, assim, evitar-se-ia uma fonte de enviesamento. Nesse sentido, incluímos no nosso estudo apenas setores posteriores nos quais a estética não é tao premente.

O protocolo do nosso estudo considerou uma só fase cirúrgica com a colocação de pilares de cicatrização ou pilares definitivos de acordo com o grupo alocado ao implante. A literatura sublinha que a remodelação óssea mais intensa ocorre nos primeiros meses após a colocação do implante, estabilizando ao longo do tempo (Albrektsson *et. al*, 1986; Astrand *et. al*, 2004; Laurell e Lundgren, 2011; Cochran *et. al* 2009b). Num estudo prospetivo multicêntrico, Cochran *et. al* reportaram que a maior variação do nível ósseo marginal em implantes colocados numa só fase cirúrgica ocorreu entre a colocação dos implantes e a reabilitação protética definitiva, devido à manipulação dos diferentes componentes protéticos e à migração apical do espaço biológico, tornando-se insignificante após o primeiro ano em função (Cochran *et. al*, 2009b). No nosso estudo clínico, a maior perda óssea ocorreu entre a cirurgia de instalação dos implantes e os 6 meses. Neste intervalo de tempo, a perda óssea peri-implantar foi de 0.14 ± 0.18 mm para os implantes do grupo PD e de 0.23 ± 0.29 mm no grupo PC, sem diferença significativa entre os grupos. Também neste aspeto, o nosso estudo demonstra que ambas os protocolos de colocação do pilar são equivalentes quando o protocolo cirúrgico de uma só fase é utilizado.

O estudo de Grandi *et. al* utilizou uma técnica cirúrgica sem retalho (Grandi *et. al*, 2012) que pode ter influenciado a perda óssea marginal periimplantar (Zhuang *et. al*, 2018). Alguns autores reportaram que a cirurgia sem retalho de instalação de implantes causa menor reabsorção óssea periimplantar (Maier, 2016; Sunitha e Sapthagiri, 2013). No nosso estudo, adoptámos o protocolo convencional de cirurgia de implantes, ocorrendo incisão e descolamento dos retalhos até ao limite estritamente necessário para permitir uma correcta visualização do rebordo ósseo. Esse protocolo foi seguido em ambos os grupos, excluindo outra possível variável de confusão.

O protocolo do nosso estudo preconizou que cada paciente poderia receber entre 1 e 4 implantes por quadrante, estando disponíveis três medidas de comprimento (8, 10 e 12 mm) e duas de diâmetro (4 e 4,5 mm), a serem selecionadas de acordo com a área a reabilitar, sem condicionalismos para qualquer um dos grupos, desde que fosse assegurada uma distância mínima de 1.5 mm ao dente adjacente e de 3 mm entre os implantes. Uma vez que não eram permitidas técnicas regenerativas para aumento do

rebordo alveolar; a disponibilidade óssea teria de ter um mínimo de 10 mm de altura acima do canal mandibular e de 8 mm abaixo do seio maxilar e uma largura vestibulo-lingual/palatina superior a 8 mm. Relativamente ao comprimento, os implantes com 10 mm foram os mais utilizados, cabendo 11 a cada grupo. Atendendo ao tamanho dos implantes utilizados pode-se inferir que os rebordos alveolares desdentados do setor posterior maxilar e mandibular incluídos neste estudo tinham, de um modo geral, uma boa altura e largura, ou seja, enquadravam-se no tipo A e B da classificação de Lekholm e Zarb (1985). Não tendo sido esta uma limitação do estudo, não ocorreu, de igual modo, condicionamento relativo à distribuição dos implantes, verificando-se que esta foi estatisticamente equilibrada entre os dois grupos, tendo sido os implantes de 4 mm os mais utilizados, distribuindo-se 23 pelo grupo PC e 17 pelo grupo PD. Não se verificou uma relação entre o diâmetro da plataforma do implante e a preservação do osso marginal para qualquer dos grupos. Esta constatação também foi confirmada pelo estudo de Canullo *et. al* (2012a), em que avaliaram radiologicamente a reabsorção óssea marginal em implantes com diâmetros 4.3 e 4.8 mm, reabilitados com pilares de plataforma discrepante de 3.8 e 4.3 mm, respetivamente, não tendo ocorrido, após 18 meses, diferenças significativas na remodelação óssea para os dois diâmetros. No nosso estudo a discrepância circunferencial entre os pilares de cicatrização/pilares definitivos e a plataforma dos implantes era de 0.35 mm para os implantes de diâmetro 4 mm e de 0.60 mm no caso dos implantes de diâmetro 4.5 mm, não tendo sido observada superioridade de um diâmetro em relação ao outro. Adotámos, portanto, o conceito de plataforma discrepante e o seu papel protetor do nível ósseo marginal (Rodríguez *et. al*, 2013; Salomão *et. al* 2016; Chrcanovic *et. al*, 2015; Hsu *et. al* 2017). Há que realçar uma diferença pertinente relativamente ao estudo de Canullo (Canullo *et. al*, 2010) no qual cada área a ser reabilitada foi previamente randomizada para receber um implante com um diâmetro de 3.8, 4.3, 4.8 ou 5.5 mm e tendo todos os implantes recebido pilares de 3.8 mm de diâmetro. No nosso estudo clínico, o diâmetro dos implantes foi selecionado de acordo com o volume do rebordo alveolar e espaço protético a reabilitar, sendo apenas alocado ao grupo PD ou PC aquando da colocação dos pilares de cicatrização.

Um dos critérios de inclusão para que o paciente pudesse ser alocado a um dos grupos foi que os implantes apresentassem estabilidade primária após serem instalados. Todos os implantes alcançaram estabilidade primária, com um valor médio do ISQ de 80.9 no dia da cirurgia. Após o período de cicatrização, o valor médio do ISQ foi de 80. Os valores de ISQ obtidos no dia da colocação dos implantes foi de 82.6 para o grupo PD e de 79.6 para o grupo PC. No dia das impressões, esses valores foram de 79.9 (PD) e de 81.6 (PC). Aos 6 meses os valores de ISQ foram de 79.7 (PD) e 79.4 (PC) e aos 12 meses de 81.3 (PD) e 80.2 (PC). A relação entre o tipo de osso e a AFR foi a seguinte: os valores de ISQ obtidos no dia da cirurgia para os implantes do grupo PD foram de 86 para os colocados em osso tipo II e de 81 para os colocados em osso tipo III; para os do grupo PC foram 81.5 e 78.6 para os colocados em osso tipo II e em osso tipo III, respetivamente. Aos 2 meses, para os implantes do grupo PD esses valores foram de 82 para os colocados em osso tipo II e de 76.1 para os colocados em osso tipo III; para os do grupo PC foram 81.3 e 81.8 para os colocados em osso tipo II e em osso tipo III, respetivamente. O tipo de pilar não influenciou a variação do ISQ.

A análise demográfica permitiu constatar que a maioria dos pacientes (80%) se encontrava entre os 41 e os 60 anos, com uma média de idades de 50.1 anos. No entanto, apesar da diferença entre a média de idades para os dois grupos não ser significativa, a distribuição dos grupos por faixas etárias revelou diferenças significativas, com 12 dos 23 pacientes do grupo PD e 21 dos 30 pacientes do grupo PC apresentando uma idade superior a 51 anos. Alguns autores sugeriram que existe uma maior perda óssea durante o primeiro ano pós-carga em pacientes mais jovens, onde os implantes são colocados só em osso alveolar, do que em pacientes mais idosos, onde os implantes são colocados em osso

alveolar e basal (Wyatt e Zarb, 2002). Outros autores sugerem que pacientes com menos de 55 anos apresentam uma perda óssea marginal menor (Degidi *et. al*, 2006). No nosso estudo não foram encontradas diferenças significativas entre a perda óssea marginal e as várias faixas etárias.

À semelhança de outros estudos prévios (Bressan *et. al*, 2017; Canullo *et. al*, 2010; Degidi *et. al*, 2014; Esposito *et. al*, 2017; Grandi *et. al* 2012, 2014; Koutouzis *et. al*, 2013; Luongo *et. al*, 2015; Molina *et. al*, 2017), era critério de exclusão do nosso ensaio clínico a presença de doentes fumadores severos. No nosso estudo, para evitar este tipo de variável de confusão (Gothberg *et. al*, 2018), apenas foi permitida a inclusão de fumadores até um máximo de 10 cigarros por dia (ou equivalente). A maioria dos doentes nunca fumou (88,7%) e a percentagem de implantes pertencentes a doentes que nunca fumaram foi muito semelhante para os dois grupos. Portanto, 4 implantes (13,3%) do grupo PC e 2 (8,7%) do grupo PD pertenciam a pacientes fumadores, não sendo esta diferença estatisticamente significativa. A maioria da literatura disponível demonstra que existe maior perda óssea marginal em fumadores, existindo diferenças significativas em comparação com não fumadores, sendo a taxa de sucesso mais baixa (Lindquist *et. al*, 1997; Nitzan *et. al*, 2005; Sanchez-Perez *et. al*, 2007). Contudo, está também documentado que os efeitos nocivos do tabaco são dependentes da dose (Heitz-Mayfield e Huynh-Ba, 2009) e que, em pacientes periodontalmente saudáveis, como os do nosso estudo, não existem diferenças significativas para os não fumadores (Karoussis *et. al*, 2003). Assim, no nosso estudo o consumo de tabaco não influenciou a remodelação óssea.

O estudo teve o cuidado de garantir que todas as reabilitações dos grupos de teste e de controlo ocluísem com dentes naturais ou reabilitações fixas, excluindo do estudo os pacientes cuja região oponente apresentasse desdentação ou reabilitação removível.

Todos os implantes do nosso estudo foram reabilitados com o mesmo modelo de pilar pré-fabricado para reabilitações aparafusadas com o propósito de evitar a inclusão de qualquer excesso de agente de cimentação no espaço biológico periimplantar; (Linkevicius *et. al*, 2011; Linkevicius *et. al*, 2013; Souza *et. al*, 2018), bem como de evitar grandes variações no desenho da porção sub-gengival inerente aos pilares padronizados. Como no nosso estudo o sistema de retenção aparafusado é igual para ambos os grupos, excluimos a introdução deste fator de confusão. Efetivamente, alguns estudos publicados são omissos quanto ao tipo de retenção das coroas implanto-suportadas (Canullo *et. al*, 2010; Degidi *et. al*, 2014; Luongo *et. al*, 2015). Outros referem ter utilizado coroas cimentadas (Grandi *et. al*, 2012; Koutouzis *et. al*, 2013) o que constitui uma opção quando se decide instalar pilares definitivos no momento da cirurgia. Os clínicos devem estar alertados para as potenciais complicações associadas aos resíduos de excesso de cimento remanescentes no espaço periimplantar (Piñeyro 2013; Wadhvani 2011; Linkevicius *et. al*, 2013; Linkevicius, Vindasiute, *et. al*, 2013). Alguns estudos referem que o tipo de retenção não influencia o tecido peri-implantar (Cacaci *et. al*, 2017; Crespi *et. al*, 2014), ao passo que outros descrevem que as reabilitações cimentadas apresentam uma área mais extensa a nível do microgap e carga bacteriana mais elevada do que as reabilitações aparafusadas (Penarrocha-Oltra *et. al*, 2016). Os estudos de Canullo (2010), Degidi (2014), Grandi (2012), Luongo (2015), Koutouzis (2013) e Degidi (2011) utilizaram pilares definitivos com desenho semelhante de margem arredondada. Os pilares pré-fabricados comumente possuem margem posicionada a nível submucoso, o que pode ter algum efeito no processo de cimentação. O posicionamento da margem do pilar numa região submucosa aumenta a quantidade de cimento indetectável (Linkevicius *et. al*, 2011). Num estudo (Koutouzis *et. al*, 2013), os autores registaram menor índice de hemorragia no grupo pilar provisório e atribuíram o sucedido à remoção de placa facilitada quando os pilares provisórios eram trocados, comparando com a colocação do pilar definitivo a qual requeria cuidadosa remoção dos excessos de cimento. Outro estudo (Grandi *et. al*, 2014) referiu-se à

utilização de pilares definitivos como sendo geradora de *stress* e demorada quando comparando com a utilização de pilares de cicatrização. Em contraponto, o mesmo grupo de investigação (Grandi *et. al*, 2012) sugeriu que a utilização de pilares definitivos poderia otimizar a arquitetura do tecido mole e duro e recomendou a sua utilização na presença de biótipo gengival fino. Assim, é necessário um julgamento clínico objetivo que pondere as potenciais vantagens e desvantagens. As reabilitações aparafusadas devem ser preferencialmente seleccionadas para a modalidade de tratamento “one abutment one time” por permitirem eliminar o risco acrescido que apresenta o processo de cimentação. A utilização de pilares personalizados no mesmo tempo da instalação do implante pode ser uma alternativa válida no futuro, atendendo ao pré-requisito de que o fabrico preciso do pilar personalizado baseado na posição planeada do implante é possível, isto se a previsão da alteração da mucosa peri-implantar tiver sido levada em consideração. Nos casos em que é necessária uma margem da reabilitação posicionada mais apicalmente, uma guia cirúrgica obtida por planificação digital em combinação com desenho e tecnologias de fabrico assistidos por computador podem permitir o pré-fabrico de pilares personalizados com a linha de cimentação situada ao nível do tecido mole, facilitando a remoção de excessos de cimento (Pozzi *et. al*, 2012; Tallarico *et. al*, 2017). Seguindo esta via de planificação digital, Tallarico e colaboradores (2017), reportaram num estudo prospetivo uma média de perda óssea marginal de 0.08 ± 0.11 mm após um ano em carga funcional. Num estudo similar, Pozzi e colaboradores (2012) relataram uma média de perda óssea marginal de 0.29 ± 0.17 mm. A principal diferença entre estes estudos foi que Tallarico e colaboradores (2017) utilizaram implantes de plataforma discrepante.

Num estudo em animais, Becker e colaboradores (2012) observaram uma migração no sentido apical do epitélio juncional e uma reabsorção óssea aumentada após a desconexão e reconexão repetida dos pilares, às 4 e 6 semanas após a cirurgia. Alves e colaboradores (2015), também em modelos animais, reportaram uma maior migração apical da posição da margem da mucosa periimplantar em áreas com biótipo fino, após 5 desconexões/reconexões do pilar. Curiosamente, este resultado não foi acompanhado de maiores alterações do nível ósseo marginal. Os autores reportaram que a recessão aumentada foi principalmente devida à redução da porção de tecido conjuntivo da mucosa periimplantar resultante da manipulação do pilar. Apesar do biótipo gengival poder afetar a remodelação peri-implantar e consequentemente o resultado do procedimento do implante dentário (Esfahrood *et. al*, 2013; Lee *et. al*, 2011), três estudos não descreveram o estado periodontal dos doentes antes da cirurgia de colocação de implantes. O biótipo gengival dos doentes foi avaliado em dois estudos (Canullo *et. al*, 2010; Koutouzis *et. al*, 2013), mas a correlação deste parâmetro com o resultado não foi examinada num desses estudos (Canullo *et. al*, 2010). Koutouzis e colaboradores (2013) não encontraram correlação entre a espessura da parede óssea e a altura da mucosa peri-implantar 6 meses após a instalação do implante e envolvendo duas remoções de pilar, concluindo que este tratamento produz resultados semelhantes aos obtidos com aquele em que são utilizados pilares definitivos. (Koutouzis 2013). O comportamento dos tecidos moles foi mencionado apenas num estudo que observou uma tendência para a melhoria da manutenção e cor destes em pacientes do grupo pilar definitivo, não sendo os dados estatisticamente relevantes (Esposito *et. al*, 2017). No nosso estudo, não observámos mucosite, alteração de cor ou recessão gengival com compromisso estético em nenhum dos casos.

Relativamente aos outros parâmetros analisados, como a higiene oral do paciente, o índice de placa, a hemorragia à sondagem e a profundidade de sondagem, não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos.

No que diz respeito à profundidade de sondagem, o presente estudo assumiu a plataforma do pilar como referência para a profundidade de sondagem, evitando traumatizar os tecidos e suportando-se em

evidência atual que refere que índices periodontais clássicos, nos quais a profundidade de sondagem se inclui, não parecem ser os indicadores mais fiáveis para um diagnóstico apropriado por aparentemente não facultarem informação mais precisa do que a inspeção visual da mucosa periimplantar facultada (Coli e Sennerby, 2019). No entanto, a maioria dos estudos utilizam a margem gengival como referência (Canullo *et. al*, 2010; Koutouzis *et. al*, 2013; Molina *et. al*, 2017), de acordo com a bem estabelecida definição de profundidade de sondagem (Laney, 2017). Não podemos concluir do nosso estudo que o grupo PD constitui uma melhoria a nível de ligação dos tecidos moles ao pilar porque o mesmo aconteceu para o grupo PC, à semelhança do ocorrido a nível de variação da remodelação óssea marginal. Em ambos os grupos as profundidades de sondagem foram baixas, podendo apontar-se como razões a ausência de peri-implantites em ambos os grupos durante o tempo de acompanhamento e o facto de o sistema de implantes incorporar o conceito de plataforma discrepante, permanecendo estável a altura de mucosa periimplantar em ambos os protocolos. Mesmo nos estudos que revelaram que o grupo one-abutment one-time resultou em menor reabsorção óssea do que o grupo em que o pilar foi trocado repetidas vezes, a diferença a nível de reabsorção pode considerar-se insignificante a ponto de não causar diferença significativa a nível de profundidade de sondagem.

Alterações da manutenção dos tecidos moles peri-implantares são altamente influenciados pelo controlo de placa por parte do doente e a consequente inflamação da mucosa. No nosso estudo, os parâmetros índice de placa, índice de hemorragia sulcular e profundidade de sondagem mantiveram-se estáveis ao longo do tempo.

Os resultados do presente estudo reportam-se a um desenho de implante em específico como acontece ou é desejável que aconteça em estudos do género. São fundamentais as comparações com outros resultados publicados, sendo estas mais fidedignas se forem efetuadas entre estudos que utilizam implantes de desenho semelhante. Além disso, o desenho dos pilares e o tipo de conexão entre o implante e o pilar determina diferenças relevantes na perda óssea marginal periimplantar. Implantes com conexão cónica apresentam menos perda óssea do que aqueles com conexão externa, hexagonal, por exemplo (Caricasulo *et. al*, 2018; Palaska *et. al*, 2016). É possível que outras variações inerentes a cada modelo de implante exerçam influência neste resultado (Gothberg *et. al*, 2018), e, assim sendo, é necessária uma análise criteriosa que permita estender os resultados deste estudo a sistemas de implantes de posicionamento ao nível ósseo de conexão interna cónica, existindo evidência de que a técnica "one abutment one time" é capaz de evitar infiltração microbiológica em casos de sistemas de interface implante-pilar cónicos (Calcaterra *et. al*, 2016).

Apesar de termos optado pela instalação de alguns implantes a um nível infra-ósseo para evitarmos proceder ao aplanamento da crista óssea, tal ditame tornou impossível alcançar uma profundidade uniforme da colocação do implante. Tal facto pode prejudicar a comparação com outros estudos que claramente garantem a mesma profundidade de posicionamento do implante em torno das plataformas de todos os implantes. Considerando a possibilidade da instalação infra-óssea do implante, a perda óssea marginal periimplantar poderia ter sido medida não só apicalmente à plataforma do implante, mas também à crista óssea (Borges *et. al*, 2018; Molina *et. al*, 2017). Tal possibilitaria a avaliação das alterações do nível ósseo coronalmente à plataforma do implante, o que pode ser relevante para o contorno do tecido mole periimplantar por razões estéticas (Tarnow *et. al*, 2000). No entanto, de um ponto de vista prático, essas medições exigiriam, muito provavelmente, a utilização de tomografia computadorizada de feixe cónico (CBCT), importando referir que apesar dos avanços tecnológicos ao nível da imagiologia, a radiografia intraoral com recurso a técnica do cone longo paralelo continua a ser a mais recomendada para visualizar pequenas alterações no nível ósseo periimplantar (Meijer *et.*

al, 1993; De Smet et. al, 2002; Wakoh et. al, 2006). No nosso estudo, para cada paciente foi construído um posicionador para o sensor radiográfico permitindo obter radiografias reproduzíveis padronizadas e individualizadas ao longo dos vários momentos de controlo. Esta técnica foi descrita por Messias e colaboradores, em 2013, e tem sido utilizada em outros estudos clínicos realizados na Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra (Messias et. al, 2013). No entanto, cremos que uma das principais limitações deste estudo seja inerente à utilização de radiografias intraorais que, embora efetuadas com um posicionador individualizado para cada paciente, apenas permitem avaliar os níveis ósseos nas faces proximais, não fornecendo qualquer informação sobre o efeito do PD nas faces vestibulares e linguais ou palatinas. Apenas o estudo de Degidi utilizou imagens tridimensionais obtidas a partir de CBCT efetuadas no dia da colocação dos implantes, no dia da colocação da reabilitação definitiva (6 meses após a cirurgia), 1 após a cirurgia e 2 anos após a cirurgia (Degidi et. al, 2014). Os autores observaram uma tendência comum de moderada reabsorção vertical em mesial, distal, palatino e vestibular em ambos os grupos. A reabsorção mais intensa ocorreu em vestibular, 0.96 ± 0.14 mm para o grupo teste e 0.98 ± 0.13 mm para o grupo controlo, em comparação com as localizações mesial e distal e, particularmente, palatina, com esta última a perder 0.28 ± 0.18 mm no grupo teste e 0.3 ± 0.16 mm no grupo controlo.

A região anterior está mais relacionada com a estética e com a importância clínica do resultado estudado. Contudo, a ausência de implantes no setor anterior pode ser explicada pelos critérios de inclusão do estudo que requeriam um mínimo de espessura vestibular e lingual/palatina de 1 mm, na intenção de evitar deiscência óssea e interferência com a perda óssea periimplantar. Também pode ser explicada por um critério de exclusão que era a necessidade de regeneração óssea prévia ou simultânea à instalação do implante.

Dos 53 implantes iniciais do nosso estudo todos completaram os 12 meses de seguimento após a cirurgia de instalação dos implantes, obtendo-se uma taxa de sobrevivência e de sucesso de 100% para ambos os grupos, demonstrando ambos os protocolos equivalência também em relação a este aspeto. No que a complicações diz respeito, verificaram-se apenas 3 coroas desapertados (duas no grupo estudo e uma no grupo controlo), tendo sido o parafuso substituído e novamente apertado ao torque recomendado pelo fabricante. Estes dados estão de acordo com duas revisões sistemática e meta-análise de estudos clínicos controlados e aleatorizados levada a cabo por Tallarico e colaboradores, em 2017, na qual a análise quantitativa dos resultados não observou diferenças a nível de sobrevivência e de sucesso da reabilitação e do implante, sendo também o número de complicações similar para ambos os grupos. (Atieh et. al, 2017; Tallarico et. al, 2017).

O presente estudo demonstra que o protocolo clínico de colocação do pilar definitivo no momento da instalação dos implantes não mais o removendo é equivalente ao protocolo convencional em que o pilar é desconectado e reconectado repetidas vezes, durante os períodos de cicatrização compreendidos entre a instalação do implante e os 12 meses (grupo controlo: 0.21 ± 0.27 mm vs grupo teste: 0.14 ± 0.21 mm).

A hipótese nula do estudo considerava que não existiria diferença na perda óssea (ou ganho) entre os 2 grupos após a instalação dos implantes. Ao fim de 12 meses, verificou-se uma diferença não significativa nos níveis ósseos marginais entre os dois grupos, confirmando a hipótese nula.

5. Conclusões

Após um período de 12 meses, a colocação do pilar definitivo no momento da instalação dos implantes não mais o removendo mostrou ter um efeito equivalente na manutenção dos níveis ósseos peri-implantares quando comparado com a utilização de pilares que são desconectados e reconectados repetidas vezes, segundo o protocolo convencional.

Após 12 meses da instalação dos implantes a diferença na remodelação óssea marginal foi de 0.07 mm, em média, sendo favorável ao grupo PD, não sendo estatisticamente significativa.

Ao analisar separadamente as faces proximais de cada implante constatou-se que a variação do nível ósseo foi semelhante em mesial e em distal, para cada grupo.

O sistema PenguinRFA™ ISQ registou que todos os implantes alcançaram estabilidade primária no dia da cirurgia, não registando depois variações significativas da estabilidade implantar, medido em valores ISQ, nas etapas subsequentes de realização de impressões e de controlos aos 6 e 12 meses. Não existiram igualmente diferenças significativas entre os grupos PD e PC durante esses períodos.

Independentemente do grupo, não se observaram diferenças estatisticamente significativas para a perda de osso total aos 12 meses entre os grupos definidos pela altura de pilar igual a 1 e a 2 mm.

O implante Klockner® VEGA com superfície contacTi® mostrou taxa de sucesso e de sobrevivência de 100% ao fim de 12 meses de seguimento.

Apesar da diferença verificada entre os dois grupos não ser suficiente para comprometer o sucesso nem a sobrevivência dos implantes, os resultados deste estudo poderão servir para ajudar o clínico a compreender melhor o comportamento biomecânico e a ter uma perspectiva mais precisa sobre os efeitos nos tecidos peri-implantares aquando da decisão de optar entre o protocolo one-abutment one-time ou o protocolo convencional de repetidas desconexões do pilar para reabilitar um implante dentário em determinada situação clínica.

Capítulo III. Considerações finais e perspectivas futuras

Os estudos sobre *one-abutment one-time* publicados até ao momento não são peremptórios em afirmar uma superioridade deste protocolo relativamente ao protocolo convencional de múltiplas desconexões e reconexões do pilar, sendo que alguns revelam diferenças estatisticamente significativas a favor da primeira técnica, não reportando nenhum estudo um pior desempenho desta.

O conceito *one-time one-abutment* deve ser entendido como um recurso mais a equacionar na optimização de resultados a nível da manutenção da estabilidade óssea marginal peri-implantar. A razão para a difícil mensuração da sua potencial ação relaciona-se com o facto de a remodelação tecidular em torno do implante ser influenciada por um conjunto de parâmetros multi-fatoriais de efeito cumulativo. Os princípios biomecânicos advogados pelo protocolo *one-abutment one-time* almejam a perturbação mínima da homeostasia biológica aquando da reabilitação com implantes dentários e a promoção de um rápido restabelecimento do equilíbrio hospedeiro/recetor.

Atendendo à imprevisibilidade da cicatrização dos tecidos moles, pode considerar-se como principal limitação clínica desta técnica a incerteza da seleção de um pilar protético convencional pré-fabricado com linha protética idealmente posicionada, dada a dificuldade em prever o contorno final da mucosa periimplantar. A opção por um pilar personalizado sem ombro pode constituir uma opção válida.

Esta abordagem requer a prévia determinação duma altura do colo que permaneça escondida no túnel mucoso, mas não podendo situar-se muito abaixo da margem gengival. Tal resultaria no trauma do tecido mole sempre que se procedesse a uma etapa protética, anulando a potencial melhoria clínica e de conforto para o doente. Recentemente, alguns fabricantes começaram a disponibilizar soluções pré-fabricadas para reabilitações unitárias aparafusadas a um pilar transmucoso, uma vez que até aqui este não estava disponível. As tecnologias digitais têm já e certamente virão a desempenhar um papel cada vez mais importante no planeamento destes casos.

Utilizando este protocolo, o contorno do tecido mole conferido pela coroa provisória é essencial para modelar a margem gengival, sendo fundamental que o desenho do pilar seja igualmente entendido como parte integrante desse contorno e permita uma adaptação do tecido mole.

Uma opção clínica adicional para esta abordagem, em particular para reabilitações suportadas por múltiplos implantes, é o fabrico de reabilitações aparafusadas que implicam pilares pré-fabricados (isto é, pilares “multi-unit”).

Dada a importância do compartimento de tecido conjuntivo e da posição da junção implante-pilar, um aspeto adicional a ter em consideração é a limpeza da superfície do pilar.

Outra forma de avaliar o efeito cumulativo de repetidas desconexões e reconexões do pilar em que a barreira mucosa é perturbada tendo de restabelecer-se, será incluir em mais estudos a medição do número de citocinas pro-inflamatórias IL-1 β e TNF- α no fluido crevicular peri-implantar ao longo de várias etapas do tratamento com implantes.

Mais investigação clínica é necessária para aclarar o real impacto da manipulação sucessiva do pilar, sobretudo em reabilitações estéticas implanto-suportadas nas quais o contorno do tecido mole e a remodelação em torno dos implantes implica a frequente troca dos pilares provisórios.

É igualmente desejável o desenrolar de mais estudos e com períodos de acompanhamento mais longos.

O objeto implantado encontra-se num delicado equilíbrio para evitar a rejeição precoce ou tardia. O que ditará o resultado está dependente duma soma de reações sobre ele exercidas. Há mais de 30 anos, era considerado mais ou menos imperativo controlar seis diferentes fatores para alcançar osteo-integração: biocompatibilidade, desenho e superfície do implante, condição do leito recetor, condições cirúrgicas e de carga. De facto, há evidência de que a reabsorção óssea marginal pode resultar de perturbações induzidas por estes fatores, incluindo deficiências dos materiais, erros de desenho do implante, superfícies demasiado rugosas ou lisas, disfunção do doente devido a problemas hereditários ou consumo de tabaco e deficiências clínicas a nível da cirurgia e da reabilitação ou de sobrecarga oclusal. É comum para problemas relacionados com estes fatores que o efeito da soma de todos eles seja mais negativo do que seria se cada um deles fosse analisado separadamente.

Capítulo IV. Bibliografía

- Abnet, C. C., Qiao, Y. L., Dawsey, S. M., Dong, Z. W., Taylor, P. R., & Mark, S. D. (2005) Tooth loss is associated with increased risk of total death and death from upper gastrointestinal cancer, heart disease, and stroke in a Chinese population-based cohort. *International Journal of Epidemiology*, 34, 467-474. doi: 10.1093/ije/dyh375.
- Abrahamsson, I., Berglundh, T., Glantz, P. O. & Lindhe, J. (1998a) The mucosal attachment at different abutments. An experimental study in dogs. *J Clin Periodontol* 25, 721-727. doi: 10.1111/j.1600-051x.1998.tb02513.x.
- Abrahamsson, I., Berglundh, T. & Lindhe, J. (1997) The mucosal barrier following abutment dis/reconnection. An experimental study in dogs. *J Clin Periodontol* 24, 568-572. doi: 10.1111/j.1600-051x.1997.tb00230.x.
- Abrahamsson, I., Berglundh, T. & Lindhe, J. (1998b) Soft tissue response to plaque formation at different implant systems. A comparative study in the dog. *Clin Oral Implants Res* 9, 73-79. doi: 10.1034/j.1600-0501.1998.090202.x.
- Abrahamsson, I., Berglundh, T., Moon, I. S. & Lindhe, J. (1999) Peri-implant tissues at submerged and non-submerged titanium implants. *J Clin Periodontol* 26, 600-607. doi: 10.1034/j.1600-051x.1999.260907.x. PMID: 10487311. doi: 10.1111/j.1708-8208.2003.tb00188.x.
- Abrahamsson, I., Berglundh, T., Sekino, S. & Lindhe, J. (2003) Tissue reactions to abutment shift: an experimental study in dogs. *Clin Implant Dent Relat Res* 5, 82-88. doi: 10.1111/j.1708-8208.2003.tb00188.x.
- Abrahamsson, I., Berglundh, T., Wennstrom, J. & Lindhe, J. (1996) The peri-implant hard and soft tissues at different implant systems. A comparative study in the dog. *Clin Oral Implants Res* 7, 212-219. doi: 10.1034/j.1600-0501.1996.070303.x.
- Adell, R. (1983) Clinical results of osseointegrated implants supporting fixed prostheses in edentulous jaws. *J Prosthet Dent* 50, 251-254. doi: 10.1016/0022-3913(83)90026-4.
- Adell, R., Eriksson, B., Lekholm, U., Branemark, P. I. & Jemt, T. (1990) Long-term follow-up study of osseointegrated implants in the treatment of totally edentulous jaws. *Int J Oral Maxillofac Implants* 5, 347-359.
- Adell, R., Lekholm, U., Rockler, B. & Branemark, P. I. (1981) A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surg* 10, 387-416. doi: 10.1016/s0300-9785(81)80077-4.
- Adibrad, M., Shahabuei, M. & Sahabi, M. (2009) Significance of the width of keratinized mucosa on the health status of the supporting tissue around implants supporting overdentures. *J Oral Implantol* 35, 232-7. doi: 10.1563/AAID-JOI-D-09-00035.1.
- Aglietta, M., Siciliano, V. I., Zwahlen, M., Bragger, U., Pjetursson, B. E., Lang, N. P. & Salvi, G. E. (2009) 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* 20, 441-451. doi: 10.1111/j.1600-0501.2009.01706.x.
- Albrektsson, T. & Isidor, F. (1994) Consensus report of session IV. Proceedings of the 1st European Workshop on Periodontology. London: Quintessence Publishing Co., Ltd., 365-369.
- Albrektsson, T. & Wennerberg, A. (2005) The impact of oral implants - past and future, 1966-2042. *J Can Dent Assoc* 71, 327.
- Albrektsson, T., Zarb, G., Worthington, P. & Eriksson, A. R. (1986) The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1, 11-25.
- Albrektsson, T. & Zarb, G. A. (1993) Current interpretations of the osseointegrated response: clinical significance. *Int J Prosthodont* 6, 95-105.
- Albrektsson, T., Buser, D. & Sennerby, L. (2012) Crestal bone loss and oral implants. *Clin Implant Dent Relat Res* 14, 783-791.

- Albrektsson, T., Dahlin, C., Jemt, T., Sennerby, L., Turri, A. & Wennerberg, A. (2014) Is marginal bone loss around oral implants the result of a provoked foreign body reaction? *Clin Implant Dent Relat Res* 16, 155–165. doi: 10.1111/cid.12142.
- Albrektsson, T., Canullo, L., Cochran, D. & De Bruyn, H. (2016) "Peri-Implantitis": A Complication of a Foreign Body or a Man-Made "Disease". Facts and Fiction. *Clin Implant Dent Relat Res* 2016 18, 840-9. doi: 10.1111/cid.12427.
- Albrektsson, T., Chrcanovic, B., Ostman, P.-O. & Sennerby, L. (2017) Initial and long-term crestal bone responses to modern dental implants 73, 41–50. doi: 10.1111/prd.12176.
- Ali, Z., Baker, S. R., Shahrabaf, S., Martin, N., Vettore, M.V. (2018) Oral health-related quality of life after prosthodontic treatment for patients with partial edentulism: A systematic review and meta-analysis. *J Prosthet Dent* 121(1), 59-68. doi: 10.1016/j.prosdent.2018.03.003.
- Alves, C. C., Muñoz, F., Cantalapiedra, A., Ramos, I., Neves, M. & Blanco, J. (2015) Marginal bone and soft tissue behavior following platform switching abutment connection/disconnection--a dog model study. *Clin Oral Implants Res* 26, 983-91. doi: 10.1111/clr.12385.
- Andersson, K. & Nordenram, G. (2004) Attitudes to and perceptions of oral health and oral care among community-dwelling elderly residents of Stockholm, Sweden: an interview study. *Int J Dent Hygiene* 2, 8–18. doi: 10.1111/j.1601-5037.2004.00059.x.
- Andersson, P., Westergren, A., Karlsson, S., Rahm Hallberg, I., Renvert, S (2002) Oral health and nutritional status in a group of geriatric rehabilitation patients. *Scand J Caring* 16, 311–18. doi: 10.1046/j.1471-6712.2002.00086.x.
- Armellini, D. B., Heydecke, G. & Witter, D. J. (2008) Effect of removable partial dentures on oral health-related quality of life in subjects with shortened dental arches: a 2-center cross sectional study. *Int J Prosthodont* 21, 524-530.
- Astrand, P., Engquist, B., Dahlgren, S., Grondahl, K., Engquist, E. & Feldmann, H. (2004) Astra Tech and Branemark system implants: a 5-year prospective study of marginal bone reactions. *Clin Oral Implants Res* 15, 413-420. doi: 10.1111/j.1600-0501.2004.01028.x.
- Atieh, M. A., Tawse-Smith, A., Alsabeeha, N. H. M., Ma, S. & Duncan, W. J. (2017) The One Abutment-One Time Protocol: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Periodontol* 88, 1173-1185. doi: 10.1902/jop.2017.170238.
- Atsuta, I., Ayukawa, Y., Kondo, R., Oshiro, W., Matsuura, Y., Furuhashi, A., Tsukiyama, Y., Koyano, K. (2016) Soft tissue sealing around dental implants based on histological interpretation. *J Prosthodont Res* 60(1), 3-11. doi: 10.1016/j.jpor.2015.07.001.
- Avlund, K., Holm-Pedersen, P. & Morse, D.E. (2004) Tooth loss and caries prevalence in very old Swedish people: The relationship to cognitive function and functional ability. *Gerodontology* 21, 17–26. doi: 10.1046/j.1741-2358.2003.00003.x.
- Avlund, K., Holm-Pedersen & P., Schroll, M (2001) Functional ability and oral health among older people: A longitudinal study from age 75 to 80. *J Am Soc Geriatr Soc* 49, 954–962. doi: 10.1046/j.1532-5415.2001.49187.x.
- Baffone, G. M., Botticelli, D. & Pereira, F. P. (2013) Influence of buccal bony crest width on marginal dimensions of peri-implant hard and soft tissues after implant installation. An experimental study in dogs. *Clin Oral Implants Res* 24, 250–4. doi: 10.1111/j.1600-0501.2012.02512.x. Epub 2012 Jun 21.
- Baggi, L., Di Girolamo, M., Mirisola, C., & Calcaterra, R. (2013) Microbiological evaluation of bacterial and mycotic seal in implant systems with different implant abutment interfaces and closing torque values. *Implant Dentistry*, 22(4), 344–350. doi: 10.1097/ID.0b013e3182943062.
- Baixé, S., Tenenbaum, H., & Etienne, O. (2016) Microbial contamination of the implant abutment connections: Review of the literature. *Revue de Stomatologie, de Chirurgie Maxillo-faciale et de Chirurgie Orale* 117(1), 20–25. doi: 10.1016/j.revsto.2015.11.004.

- Baldi, M., Menini, M., Pera, F., Ravera, G. & Pera, P. (2009) Plaque accumulation on exposed titanium surfaces and peri-implant tissue behavior: A preliminary 1-year clinical study. *Int J Prosthodont* 22, 447–455
- Barbosa, G. A., Bernardes, S. R., das Neves, F. D., Fernandes Neto, A. J., de Mattos Mda, G. & Ribeiro, R. F. (2008) Relation between implant/abutment vertical misfit and torque loss of abutment screws. *Brazilian Dental Journal* 19(4), 358–363. <https://doi.org/10.1590/S0103-64402008000400013>.
- Barreiros, P., Braga, J., Faria-Almeida, R., Coelho, C., Teughels, W. & Souza, J. C. M. (2020) Remnant oral biofilm and microorganisms after autoclaving sterilization of retrieved healing abutments. *J Periodont Res* 00, 1–8. <https://doi.org/10.1111/jre.12834>.
- Becker, J., Ferrari, D., Hertel, M., Kirsch, A., Schaefer, A. & Schwarz, F. (2007) Influence of platform switching on crestal bone changes at non-submerged titanium implants: a histomorphometrical study in dogs. *J Clin Periodontol* 34, 1089–1096. doi: 10.1111/j.1600-051X.2007.01155.x. Epub 2007 Oct 22. PMID: 17953691.
- Becker, K., Mihatovic, I., Golubovic, V. & Schwarz, F. (2012) Impact of abutment material and dis-/re-connection on soft and hard tissue changes at implants with platform-switching. *J Clin Periodontol* 39, 774–780. doi: 10.1111/j.1600-051X.2012.01911.x. Epub 2012 Jun 7. PMID: 22676071.
- Becker, W., Becker, B. E., Ricci, A., Bahat, O., Rosenberg, E., Rose, L. F., Handelsman, M. & Israelson, H. (2000) A prospective multicentre clinical trial comparing one- and two-stage titanium screw-shaped fixtures with one-stage plasma-sprayed solid-screw fixtures. *Clin Implant Dent Relat Res* 2, 159–165. doi: 10.1111/j.1708-8208.2000.tb00007.x.
- Becker, W., Becker, B. E., Israelson, H., Lucchini, J. P., Handelsman, M., Ammons, W., Rosenberg, E., Rose, L., Tucker, L. M. & Lekholm, U. (1997) One-step surgical placement of Branemark implants: a prospective multicenter clinical study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 12, 454–462.
- Benso, B., Kovalik, A. C. & Jorge, J. H. (2013) Failures in the rehabilitation treatment with removable partial dentures. *Acta Odontol Scand* 71, 1351–1355. doi: 10.3109/00016357.2013.777780.
- Bergkvist, G., Simonsson, K., Rydberg, K., Johansson, F. & Derand, T. (2008) A finite element analysis of stress distribution in bone tissue surrounding uncoupled or splinted dental implants. *Clin Implant Dent Relat Res* 10, 40–46. doi: 10.1111/j.1708-8208.2007.00059.x.
- Berglundh, T., Abrahamsson, I. & Lindhe, J. (2005) Bone reactions to longstanding functional load at implants: an experimental study in dogs. *J Clin Periodontol* 32, 925–932. doi: 10.1111/j.1600-051X.2005.00747.x.
- Berglundh, T. & Lindhe, J. (1996) Dimension of the periimplant mucosa. Biological width revisited. *J Clin Periodontol* 23, 971–973. doi: 10.1111/j.1600-051x.1996.tb00520.x.
- Berglundh, T., Lindhe, J., Ericsson, I., Marinello, C. P., Liljenberg, B. & Thomsen, P. (1991) The soft tissue barrier at implants and teeth. *Clin Oral Implants Res* 2, 81–90. doi: 10.1034/j.1600-0501.1991.020206.x.
- Berglundh, T., Lindhe, J., Jonsson, K. & Ericsson, I. (1994) The topography of the vascular systems in the periodontal and peri-implant tissues in the dog. *J Clin Periodontol* 21, 189–193. doi: 10.1111/j.1600-051x.1994.tb00302.x.
- Berglundh, T., Lindhe, J., Marinello, C., Ericsson, I. & Liljenberg, B. (1992) Soft tissue reaction to de novo plaque formation on implants and teeth. An experimental study in the dog. *Clin Oral Implants Res* 3, 1–8. doi: 10.1034/j.1600-0501.1992.030101.x.
- Bidra, A. S., Kejriwal, S. & Bhuse, K. (2019) Should Healing Abutments and Cover Screws for Dental Implants be Reused? A Systematic Review. *J Prosthodont* 29, 42–48. doi: 10.1111/jopr.13106. Epub 2019 Sep 16.
- Binon, P. P. (2000) Implants and components: Entering the new millennium. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*, 15(1) 76–94.
- Bishti, S., Strub, J. R. & Att, W. (2014) Effect of the implant-abutment interface on peri-implant tissues: a systematic review. *Acta Odontol Scand* 72, 13–25. doi: 10.3109/00016357.2013.799712.

- Blum, K., Wiest, W., Fella, C., Balles, A., Dittmann, J. & Rack, A. (2015) Fatigue induced changes in conical implant-abutment connections. *Dental Materials*, 31(11), 1415–1426. doi: 10.1016/j.dental.2015.09.004.
- Borges, T., Almeida, B., Pereira, M. & Galindo-Moreno, P. (2018) Influence of the abutment height and connection timing in early peri-implant marginal bone changes: A prospective randomized clinical trial. *Clinical Oral Implants Research* 29, 907-914. doi: 10.1111/clr.13343.
- Borges, T., Lima, T., Carvalho, A., Dourado, C. & Carvalho, V. The influence of customized abutments and custom metal abutments on the presence of the interproximal papilla at implants inserted in single-unit gaps: a 1-year prospective clinical study. *Clin Oral Implants Res* 25, 1222-1227. doi: 10.1111/clr.12257.
- Bornstein, M. M., Schmid, B., Belser, U. C., Lussi, A. & Buser, D. (2005) Early loading of non-submerged titanium implants with a sandblasted and acid-etched surface. 5-year results of a prospective study in partially edentulous patients. *Clin Oral Implants Res* 16, 631–638. doi: 10.1111/j.1600-0501.2005.01209.x.
- Bosshardt, D. D., Chappuis, V. & Buser, D. (2017) Osseointegration of titanium, titanium alloy and zirconia dental implants: current knowledge and open questions. *Periodontol 2000* 73, 22–40. doi: 10.1111/prd.12179.
- Bouri, A. Jr., Bissada, N., Al-Zahrani & M. S. (2008) Width of keratinized gingiva and the health status of the supporting tissues around dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 23, 323–6.
- Bragger, U., Krenander, P. & Lang, N. P. (2005) Economic aspects of single-tooth replacement. *Clin Oral Implants Res* 16, 335-341. doi: 10.1111/j.1600-0501.2005.01112.x.
- Bragger, U., Lauchenauer, D. & Lang, N. P. (1992) Surgical lengthening of the clinical crown. *J Clin Periodontol* 19, 58-63. doi: 10.1111/j.1600-051x.1992.tb01150.x.
- Branemark, P. I., Adell, R., Breine, U., Hansson, B. O., Lindstrom, J. & Ohlsson, A. (1969) Intra-osseous anchorage of dental prostheses. I. Experimental studies. *Scand J Plast Reconstr Surg* 3, 81-100. doi: 10.3109/02844316909036699.
- Branemark, P. I., Hansson, B. O., Adell, R., Breine, U., Lindstrom, J., Hallen, O. & Ohman, A. (1977) Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. *Scand J Plast Reconstr Surg Suppl* 16, 1-132.
- Bressan, E., Grusovin, M. G., D'Avenia, F., Neumann, K., Sbricoli, L., Luongo, G. & Esposito, M. (2017) The influence of repeated abutment changes on peri-implant tissue stability: 3-year post-loading results from a multicentre randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol* 10, 373-390.
- Broggini, N., McManus, L. M., Hermann, J. S., Medina, R., Schenk, R. K., Buser, D. & Cochran, D. L. (2006) Peri-implant inflammation defined by the implant-abutment interface. *J Dent Res* 85, 473-478. doi: 10.1177/154405910608500515.
- Broggini, N., McManus, L. M., Hermann, J. S., Medina, R. U., Oates, T. W., Schenk, R. K., Buser, D., Mellonig, J. T. & Cochran, D. L. (2003) Persistent acute inflammation at the implant-abutment interface. *J Dent Res* 82, 232-237. doi: 10.1177/154405910308200316.
- Bucca, C., Cicolin, A. & Brussino, L. (2006) Tooth loss and obstructive sleep apnoea," *Respiratory Research* 7, 8. <https://doi.org/10.1186/1465-9921-7-8>
- Budtz-Jorgensen, E. (1996) Restoration of the partially edentulous mouth - a comparison of overdentures, removable partial dentures, fixed partial dentures and implant treatment. *J Dent* 24, 231-244. doi: 10.1016/0300-5712(95)00075-5.
- Budtz-Jorgensen, E. & Isidor, F. (1987) Cantilever bridges or removable partial dentures in geriatric patients: a two-year study. *J Oral Rehabil* 14, 239-249. doi: 10.1111/j.1365-2842.1987.tb00715.x.

- Budtz-Jorgensen, E. & Isidor, F. (1990) A 5-year longitudinal study of cantilevered fixed partial dentures compared with removable partial dentures in a geriatric population. *J Prosthet Dent* 64, 42-47. doi: 10.1016/0022-3913(90)90151-2.
- Bullon, P., Fioroni, M., Goteri, G., Rubini, C. & Battino, M. (2004) Immunohistochemical analysis of soft tissues in implants with healthy and peri-implantitis condition, and aggressive periodontitis. *Clin Oral Implants Res* 15, 553-559. doi: 10.1111/j.1600-0501.2004.01072.x.
- Buser, D., Sennerby, L. & De Bruyn, H. (2017) Modern implant dentistry based on osseointegration: 50 years of progress, current trends and open questions. *Periodontol 2000* 73, 7-21. doi: 10.1111/prd.12185.
- Buser, D., Janner, S. F., Wittneben, J. G., Brägger, U., Ramseier, C. A. & Salvi, G. E. (2012) 10-year survival and success rates of 511 titanium implants with a sandblasted and acid-etched surface: a retrospective study in 303 partially edentulous patients. *Clin Implant Dent Relat Res.* 14, 839-51. doi: 10.1111/j.1708-8208.2012.00456.x.
- Buser, D. & von Arx, T. (2000) Surgical procedures in partially edentulous patients with ITI implants. *Clin Oral Implants Res* 11, Suppl 1, 83-100. doi: 10.1034/j.1600-0501.2000.011s1083.x.
- Buser, D., Nydegger, T. & Oxland, T. (1999) Interface shear strength of titanium implants with a sandblasted and acid-etched surface: a biomechanical study in the maxilla of miniature pigs. *J Biomed Mater Res* 45, 75-83. doi: 10.1002/(sici)1097-4636(199905)45:2<75::aid-jbm1>3.0.co;2-p.
- Buser, D., Belser, U. C. & Lang, N. P. (1998) The original one-stage dental implant system and its clinical application. *Periodontol 2000* 17, 106-118. doi: 10.1111/j.1600-0757.1998.tb00128.x.
- Buser, D., Mericske-Stern, R., Bernard, J. P., Behneke, A., Behneke, N., Hirt, H. P., Belser, U. C. & Lang, N. P. (1997) Long-term evaluation of non-submerged ITI implants. Part 1: 8-year life table analysis of a prospective multi-center study with 2359 implants. *Clin Oral Implants Res* 8, 161-172. doi: 10.1034/j.1600-0501.1997.080302.x.
- Buser, D., Weber, H. P., Donath, K., Fiorellini, J. P., Paquette, D. W. & Williams, R. C. (1992) Soft tissue reactions to non-submerged unloaded titanium implants in beagle dogs. *J Periodontol* 63, 225-235. doi: 10.1902/jop.1992.63.3.225.
- Buser, D., Weber, H. P. & Lang, N. P. (1990) Tissue integration of non-submerged implants. 1-year results of a prospective study with 100 ITI hollow-cylinder and hollow-screw implants. *Clin Oral Implants Res* 1, 33-40. doi: 10.1034/j.1600-0501.1990.010105.x.
- Buser, D., Schenk, R. K., Steinemann, S., Fiorellini, J. P., Fox, C. H. & Stich, H. (1991) Influence of surface characteristics on bone integration of titanium implants. A histomorphometric study in miniature pigs. *J Biomed Mater Res* 25, 889-902. doi: 10.1002/jbm.820250708.
- Buser, D. A., Schroeder, A., Sutter, F. & Lang, N. P. (1988) The new concept of ITI hollow-cylinder and hollow-screw implants: Part 2. Clinical aspects, indications, and early clinical results. *Int J Oral Maxillofac Implants* 3, 173-181.
- Cacaci, C., Cantner, F., Mücke, T., Randelzhofer, P., Hajtó, J. & Beuer, F. (2017) Clinical performance of screw-retained and cemented implant-supported zirconia single crowns: 36-month results. *Clin Oral Investig.* 21(6), 1953-1959. doi: 10.1007/s00784-016-1982-1.
- Calcaterra, R., Di Girolamo, M., Mirisola, C. & Baggi, L. (2016) Effects of Repeated Screw Tightening on Implant Abutment Interfaces in Terms of Bacterial and Yeast Leakage in Vitro: One-Time Abutment Versus the Multiscrewing Technique. *Int J Periodontics Restorative Dent* 36(2), 275-80. doi: 10.11607/prd.2082.
- Calvo Guirado, J. L., Saez Yuguero, M. R., Pardo Zamora, G. & Munoz Barrio, E. (2007) Immediate provisionalization on a new implant design for esthetic restoration and preserving crestal bone. *Implant dentistry* 16, 155-64. doi: 10.1097/ID.0b013e31805816c9.

- Canullo, L., Pesce, P., Patini, R., Antonacci, D. & Tommasato, G. (2020) What Are the Effects of Different Abutment Morphologies on Peri-implant Hard and Soft Tissue Behavior? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Prosthodont* 33, 297-306. doi: 10.11607/ijp.6577.
- Canullo, L., Tallarico, M., Gracis, S., Vela, X., Rodriguez, X. & Covani, U. (2020b) Clinical Considerations on Strategies That Avoid Multiple Connections and Disconnections of Implant Abutments. *Int J Periodontics Restorative Dent* 40(1), 9-17. doi: 10.11607/prd.3642.
- Canullo, L., Camacho-Alonso, F., Tallarico, M., Meloni, S. M., Xhanari, E., & Penarrocha-Oltra, D. (2017) Mucosa thickness and peri-implant crestal bone stability: a clinical and histologic prospective cohort trial. *The International Journal Oral & Maxillofacial Implants*, 32, 675-681. doi: 10.11607/jomi.5349.
- Canullo, L., Bignozzi, I., Cocchetto, R., Cristalli, M. P. & Iannello, G. (2010) Immediate positioning of a definitive abutment versus repeated abutment replacements in post-extractive implants: 3-year follow-up of a randomised multicentre clinical trial. *Eur J Oral Implantol* 3, 285-296.
- Canullo, L., Genova, T., Tallarico, M., Gautier, G., Mussano, F. & Botticelli, D. (2016) Plasma of argon affects the earliest biological response of different implant surfaces: an in vitro comparative study. *J Dent Res* 95, 566-73. doi: 10.1177/0022034516629119.
- Canullo, L., Annunziata, M., Pesce, P., Tommasato, G., Natri, L. & Guida, L. (2020) Influence of abutment material and modifications on peri-implant soft-tissue attachment: A systematic review and meta-analysis of histological animal studies. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 17, S0022-3913(20)30093-7. doi: 10.1016/j.prosdent.2020.01.025.
- Canullo, L., Iannello, G., Penarrocha, M. & Garcia, B. (2012a) Impact of implant diameter on bone level changes around platform switched implants: preliminary results of 18 months follow-up a prospective randomized match-paired controlled trial. *Clin Oral Implants Res* 23, 1142-1146. doi: 10.1111/j.1600-0501.2011.02297.x.
- Canullo, L. & Rasperini, G. (2007) Preservation of peri-implant soft and hard tissues using platform switching of implants placed in immediate extraction sockets: a proof-of-concept study with 12- to 36-month follow-up. *Int J Oral Maxillofac Implants* 22, 995-1000.
- Cappiello, M., Luongo, R., Di Iorio, D., Bugea, C., Cocchetto, R. & Celletti, R. (2008) Evaluation of peri-implant bone loss around platform-switched implants. *Int J Periodontics Restorative Dent* 28, 347-355.
- Caricasulo, R., Malchiodi, L., Ghensi, P., Fantozzi, G. & Cucchi, A. (2018) The influence of implant-abutment connection to peri-implant bone loss: A systematic review and meta analysis. *Clinical Implant Dentistry and Related Research* 20(4), 653-664. doi: 10.1111/cid.12620.
- Carlsson, G.E. (2014) Success and failure of different types of crowns and fixed dental prostheses. *J Pak Prosthodont Assoc* 02(01), 25-34.
- Chappuis, V., Araújo, M. G. & Buser, D. (2017) Clinical relevance of dimensional bone and soft tissue alterations post-extraction in esthetic sites. *Periodontol* 2000 73, 73-83. doi: 10.1111/prd.12167.
- Chappuis, V., Engel, O., Shahim, K., Reyes, M., Katsaros, C. & Buser, D. (2015) Soft Tissue Alterations in Esthetic Postextraction Sites: A 3-Dimensional Analysis. *J Dent Res* 94(9 Suppl), 1875-935. doi: 10.1177/0022034515592869.
- Chappuis, V., Buser, R., Bragger, U., Bornstein, M. M., Salvi, G. E. & Buser, D. (2013) Long-term outcomes of dental implants with a titanium plasma-sprayed surface: a 20-year prospective case series study in partially edentulous patients. *Clinical Implant Dentistry & Related Research* 15, 780-790. doi: 10.1111/cid.12056.
- Chen, J., Cai, M., Yang, J., Aldhohrah, T. & Wang Y. (2019) Immediate versus early or conventional loading dental implants with fixed prostheses: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *J Prosthet Dent* 122, 516-536. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2019.05.013>.

- Chen, S.T. & Buser, D. (2014) Esthetic outcomes following immediate and early implant placement in the anterior maxilla--a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants* 29, 186-215. doi: 10.11607/jomi.2014suppl.g3.3.
- Chrcanovic, B. R., Albrektsson, T., Wennerberg, A. (2015) Platform switch and dental implants: A meta-analysis. *J Dent*. 43, 629-46. doi: 10.1016/j.jdent.2014.12.013.
- Chun, H. J., Shin, H. S., Han, C. H. & Lee, S. H. (2006) Influence of implant abutment type on stress distribution in bone under various loading conditions using finite element analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 21, 195-202.
- Cleary, T.J. & Hutton, J.E. (1995) An assessment of the association between functional edentulism, obesity, and NIDDM. *Diabetes Care*, 18, 1007–1009. doi: 10.2337/diacare.18.7.1007.
- Cochran, D. L., Jackson, J. M. & Bernard, J. P. (2011) A 5-year prospective multicenter study of early loaded titanium implants with a sandblasted and acid-etched surface. *Int J Oral Maxillofac Implants* 26, 1324–1332.
- Cochran, D. L., Nummikoski, P.V., Schoolfield, J. D., Jones, A. A. & Oates, T.W. (2009b) A prospective multicenter 5-year radiographic evaluation of crestal bone levels over time in 596 dental implants placed in 192 patients. *J Periodontol* 80, 725-733. doi: 10.1902/jop.2009.080401.
- Cochran, D., Oates, T., Morton, D., Jones, A., Buser, D. & Peters, F. (2007) Clinical field trial examining na implant with a sand-blasted, acid-etched surface. *J Periodontol* 78, 974–982. doi: 10.1902/jop.2007.060294.
- Cochran, D. L., Hermann, J. S., Schenk, R. K., Higginbottom, F. L. & Buser, D. (1997) Biologic width around titanium implants. A histometric analysis of the implanto-gingival junction around unloaded and loaded nonsubmerged implants in the canine mandible. *J Periodontol* 68, 186-198. doi: 10.1902/jop.1997.68.2.186.
- Cochran DL, Nummikoski PV, Higginbottom FL, Hermann JS, Makins SR & Buser D. (1996) Evaluation of an endosseous titanium implant with a sandblasted and acid-etched surface in the canine mandible: radiographic results. *Clin Oral Implants Res* 7, 240–252. doi: 10.1034/j.1600-0501.1996.070306.x.
- Coli, P., Sennerby, L. (2019) Is Peri-Implant Probing Causing Over-Diagnosis and Over-Treatment of Dental Implants? *J Clin Med* 29, 8(8), 1123. doi: 10.3390/jcm8081123.
- Cordaro, L., Torsello, F. & Rocuzzo, M. (2009) Clinical outcome of submerged vs. non-submerged implants placed in fresh extraction sockets. *Clin Oral Implants Res* 20, 1307-1313. doi: 10.1111/j.1600-0501.2009.01724.x
- Crespi, R., Capparè, P., Gastaldi, G. & Gherlone, E. F. (2014) Immediate occlusal loading of full-arch rehabilitations: screw-retained versus cement-retained prosthesis. An 8-year clinical evaluation. *Int J Oral Maxillofac Implants* 29(6), 1406-11. doi: 10.11607/jomi.3746.
- Creugers, N. H., Kayser, A. F. & van 't Hof, M. A. (1994) A meta-analysis of durability data on conventional fixed bridges. *Community Dent Oral Epidemiol* 22, 448-452. doi: 10.1111/j.1600-0528.1994.tb00795.x.
- Crum, R. J. & Rooney, G. E., Jr. (1978) Alveolar bone loss in overdentures: a 5-year study. *J Prosthet Dent* 40, 610-613. doi: 10.1016/0022-3913(78)90054-9.
- Çömlekoğlu, E., Nizam, M. & Çömlekoğlu, N. (2018) Immediate definitive individualized abutments reduce peri-implant bone loss: a randomized controlled split-mouth study on 16 patients. *Clin Oral Investig* 22, 475-486. doi: 10.1007/s00784-017-2136-9.
- De Bruyn, H. & Collaert, B. (2002) Early loading of machined-surface Brånemark implants in completely edentulous mandibles: healed bone versus fresh extraction sites. *Clin Implant Dent Relat Res* 4(3):136-42. doi: 10.1111/j.1708-8208.2002.tb00164.x.

- De Kok, I., Cooper, L. F., Guckes, A. D., McGraw, K., Wright, R. F., Barrero, C. J., Bak, S. & Stoner, L. O. (2017) Factors Influencing Removable Partial Denture Patient-Reported Outcomes of Quality of Life and Satisfaction: A Systematic Review. *Journal of Prosthodontics* 26, 5–18. doi: 10.1111/jopr.12526.
- De Pablo, P., Dietrich, T. & McAlindon, T. E. (2008) Association of periodontal disease and tooth loss with rheumatoid arthritis in the US population. *Journal of Rheumatology*, 35, 70–76.
- De Rouck, T., Eghbali, R., Collys, K., De Bruyn, H. & Cosyn, J. (2009) The gingival biotype revisited: transparency of the periodontal probe through the gingival margin as a method to discriminate thin from thick gingiva. *J Clin Periodontol* 36, 428–33. doi: 10.1111/j.1600-051X.2009.01398.x.
- de Siqueira, R. A. C., Savaget Gonçalves Junior, R., Dos Santos, P. G. F., de Mattias Sartori, I. A., Wang, H. L. & Fontão, F. N. G. K. Effect of different implant placement depths on crestal bone levels and soft tissue behavior: A 5-year randomized clinical trial. *Clin Oral Implants Res* 31, 282–293. doi: 10.1111/clr.13569.
- De Smet, E., Jacobs, R., Gijbels, F. & Naert, I. (2002) The accuracy and reliability of radiographic methods for the assessment of marginal bone level around oral implants. *Dentomaxillofacial Radiology* 31, 176–181. doi: 10.1038/sj/dmfr/4600694.
- Degidi, M., Nardi, D., Daprile, G. & Piattelli, A. (2014) Nonremoval of Immediate Abutments in Cases Involving Subcrestally Placed Postextractive Tapered Single Implants: A Randomized Controlled Clinical Study. *Clinical implant dentistry and related research* 16, 794–805. doi: 10.1111/cid.12051.
- Degidi, M., Nardi, D. & Piattelli, A. (2011) One abutment at one time: non-removal of an immediate abutment and its effect on bone healing around subcrestal tapered implants. *Clin Oral Implants Res* 22, 1303–1307. doi: 10.1111/j.1600-0501.2010.02111.x.
- Degidi, M., Piattelli, A., Gehrke, P., Felice, P. & Carinci, F. (2006) Five-year outcome of immediate nonfunctional single restorations. *J Oral Implantol* 32, 277–285. doi: 10.1563/0.795.1.
- Derks, J., Hakansson, J., Wennstrom, J. L., Tomasi, C., Larsson, M. & Berglundh, T. (2015) Effectiveness of implant therapy analyzed in a Swedish population: early and late implant loss. *J Dent Res* 94, 44s–51s. doi: 10.1177/0022034514563077.
- Desvarieux, M., Demmer, R. T. & Rundek, T. (2003) Relationship between periodontal disease, tooth loss, and carotid artery plaque: The Oral Infections and Vascular Disease Epidemiology Study (INVEST). *Stroke* 34, 2120–2125. doi: 10.1177/0022034514563077.
- Di Gianfilippo, R., Valente, N. A., Toti, P., Wang, H. L. & Barone, A. (2020) Influence of implant mucosal thickness on early bone loss: a systematic review with meta-analysis. *J Periodontal Implant Sci*. 50, 209–225. doi: 10.5051/jpis.1904440222.
- Direção-Geral da Saúde. (2019) Programa Nacional de Promoção da Saúde Oral.
- Direção-Geral da Saúde. (2015) III Estudo Nacional de Prevalência das Doenças Orais (resultados).
- do Nascimento, C., Pedrazzi, V., Miani, P. K., Moreira, L. D., & de Albuquerque, R. F., Jr. (2009) Influence of repeated screw tightening on bacterial leakage along the implant-abutment interface. *Clinical Oral Implants Research*, 20(12), 1394–1397. doi: 10.1111/j.1600-0501.2009.01769.x.
- Donath, K., Laass, M. & Günzl, H. J. (1991) The histopathology of different foreign body reactions in oral soft tissue and bone tissue. *Virchows Arch A Pathol Anat Histopathol* 420, 131–137. doi: 10.1007/BF02358804.
- Donati, M., La Scala, V., Billi, M., Di Dino, B., Torrisi, P. & Berglundh, T. (2008) Immediate functional loading of implants in single tooth replacement: a prospective clinical multicenter study. *Clin Oral Implants Res* 19, 740–8. doi: 10.1111/j.1600-0501.2008.01552.x.
- Dragoo, M. R. & Williams, G. B. (1981) Periodontal tissue reactions to restorative procedures. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1, 8–23.
- Dye, B. A., Tan, S., Smith, V., Lewis, B. G., Barker, L. K. & Thornton-Evans, G. (2007) Trends in oral health status: United States, 1988–1994 and 1999–2004. *Vital Health Stat* 348, 1–92.

- Emami, E., Heydecke, G., Rompre, P. H., de Grandmont, P. & Feine, J. S. (2009) Impact of implant support for mandibular dentures on satisfaction, oral and general health-related quality of life: a meta-analysis of randomized-controlled trials. *Clin Oral Implants Res* 20, 533-544. doi: 10.1111/j.1600-0501.2008.01693.x.
- Ericsson, I., Berglundh, T., Marinello, C., Liljenberg, B. & Lindhe, J. (1992) Long-standing plaque and gingivitis at implants and teeth in the dog. *Clin Oral Implants Res* 3, 99-103. doi: 10.1034/j.1600-0501.1992.030301.x.
- Ericsson, I., Nilner, K., Klinge, B. & Glantz, P. O. (1996) Radiographical and histological characteristics of submerged and nonsubmerged titanium implants. An experimental study in the Labrador dog. *Clin Oral Implants Res* 7, 20-26. doi: 10.1034/j.1600-0501.1996.070103.x.
- Ericsson, I., Persson, L. G., Berglundh, T., Marinello, C. P., Lindhe, J. & Klinge, B. (1995) Different types of inflammatory reactions in peri-implant soft tissues. *J Clin Periodontol* 22, 255-261. doi: 10.1111/j.1600-051x.1995.tb00143.x.
- Esfahrood, Z. R., Kadkhodazadeh, M., Talebi Ardakani, M. R. (2013) Gingival biotype: a review. *Gen Dent* 61(4), 14-7.
- Esposito, M., Bressan, E., Grusovin, M. G., D'Avenia, F., Neumann, K., Sbricoli, L. & Luongo, G. (2017) Do repeated changes of abutments have any influence on the stability of peri-implant tissues? One-year post-loading results from a multicentre randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol* 10, 57-72.
- Esposito, M., Grusovin, M. G., Maghaireh, H. & Worthington, H.V. (2013) Interventions for replacing missing teeth: different times for loading dental implants. *Cochrane Database Syst Rev* 28. doi: 10.1002/14651858.CD003878.pub5.
- Esposito, M., Grusovin, M. G., Chew, Y. S., Coulthard, P. & Worthington, H.V. (2009) One-stage versus two-stage implant placement. A Cochrane systematic review of randomised controlled clinical trials. *Eur J Oral Implantol* 2, 91-99.
- Evans, C. D. & Chen, S.T. (2008) Esthetic outcomes of immediate implant placements. *Clin Oral Implants Res* 19, 73-80. doi: 10.1111/j.1600-0501.2007.01413.x.
- Feldman, S., Boitel, N., Weng, D., Kohles, S. S. & Stach, R.M. (2004) Five-year survival distributions of short length (10 mm or less) machined-surfaced and Osseotite implants. *Clin Implant Dent Relat Res* 6, 16-23. doi: 10.1111/j.1708-8208.2004.tb00023.x.
- Felton, D., Cooper, L. & Duqum, I. (2011) Evidence-based guidelines for the care and maintenance of complete dentures: a publication of the American College of Prosthodontists. *Journal of the American Dental Association*, 142, supplement 1, 1S-20S. doi: 10.1111/j.1532-849X.2010.00683.x.
- Ferrus, J., Cecchinato, D., Pjetursson, E. B., Lang, N. P., Sanz, M. & Lindhe, J. (2010) Factors influencing ridge alterations following immediate implant placement into extraction sockets. *Clin Oral Implants Res* 21(1), 22-9. doi: 10.1111/j.1600-0501.2009.01825.x.
- Fisher, M. A., Taylor, G. W. & Shelton, B. J. (2008) Periodontal disease and other nontraditional risk factors for CKD. *American Journal of Kidney Diseases*, 51, 45-52. <https://doi.org/10.1053/ajkd.2007.09.018>.
- Frost, H. M. (1994) Wolff's Law and bone's structural adaptations to mechanical usage: an overview for clinicians. *Angle Orthod* 64, 175-188. doi: 10.1043/0003-3219(1994)064<0175:WLABSA>2.0.CO;2.
- Frost, H. M. (2004) A 2003 update of bone physiology and Wolff's Law for clinicians. *Angle Orthod* 74, 3-15. doi: 10.1043/0003-3219(2004)074<0003:AUOBPA>2.0.CO;2.
- Galindo-Moreno, P., León-Cano, A., Ortega-Oller, I., Monje, A., Suárez, F., ÓValle, F., Spinato, S. & Catena, A. (2014) Prosthetic Abutment Height is a Key Factor in Peri-implant Marginal Bone Loss. *J Dent Res* 93, 80S-85S. doi: 10.1177/0022034513519800.

- Garber, D.A., Salama, H., Salama, M.A. (2001) Two-stage versus one stage – Is there really a controversy? *J Periodontol* 72, 417–421. doi: 10.1902/jop.2001.72.3.417.
- Gardner, D. M. (2005) Platform switching as a means to achieving implant esthetics. *NY State Dent J* 71, 34-37.
- Gargiulo, A.W. (1961) Dimensions and Relations of the Dentogingival Junction in Humans. *Journal of Periodontology* 32, 7. <https://doi.org/10.1902/jop.1961.32.3.261>.
- Glauser, R., Zembic, A. & Hämmerle, C. H. F. (2006) A systematic review of marginal soft tissue at implants subjected to immediate loading or immediate restoration. *Clin Oral Implants Res* 17 (suppl. 2), 82–92. doi: 10.1111/j.1600-0501.2006.01355.x.
- Glick, M., Silva, O., Seeberger, G., Xu, T., Pucca, G., Williams, D., Kess, S., Eiselé, J-L., Séverin, T. *FDI Visão* 2020. Uma reflexão sobre o futuro da saúde oral.
- Goodacre, C. J., Bernal, G., Rungcharassaeng, K. & Kan, J.Y. (2003) Clinical complications in fixed prosthodontics. *J Prosthet Dent* 90, 31-41. doi: 10.1016/s0022-3913(03)00214-2.
- Gotfredsen, K. & Karlsson, U. (2001) A prospective 5-year study of fixed partial prostheses supported by implants with machined and TiO₂-blasted surface. *J Prosthodont* 10, 2–7. doi: 10.1111/j.1532-849x.2001.00002.x.
- Göthberg, C., Gröndahl, K., Omar, O., Thomsen, P. & Slotte, C. (2018) Bone and soft tissue outcomes, risk factors, and complications of implant-supported prostheses: 5-Years RCT with different abutment types and loading protocols. *Clin Implant Dent Relat Res* 20(3), 313-321. doi: 10.1111/cid.12587.
- Gould, T., Westbury, L. & Brunette, D. (1984) Ultrastructural study of the attachment of human gingiva to titanium in vivo. *J Prosthet Dent* 52, 418–20. doi: 10.1016/0022-3913(84)90459-1.
- Gracis, S. (2013) Prosthetic and biomechanical factors affecting bone remodeling around implants. *Eur J Esthet Dent* 8(2), 314-33.
- Grandi, T., Guazzi, P., Samarani, R., Maghaireh, H. & Grandi, G. (2014) One abutment-one time versus a provisional abutment in immediately loaded post-extractive single implants: a 1-year follow-up of a multicentre randomised controlled trial. *European journal of oral implantology* 7, 141-9.
- Grandi, T., Guazzi, P., Samarani, R. & Garuti, G. (2012) Immediate positioning of definitive abutments versus repeated abutment replacements in immediately loaded implants: effects on bone healing at the 1-year follow-up of a multicentre randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol* 5, 9-16.
- Gratton, D. G., Aquilino, S. A. & Stanford, C. M. (2001) Micromotion and dynamic fatigue properties of the dental implant-abutment interface. *Journal of Prosthetic Dentistry* 85(1), 47–52. <https://doi.org/10.1067/mpr.2001.112796>.
- Gross, M., Abramovich, I. & Weiss, E. I. (1999) Microleakage at the abutment-implant interface of osseointegrated implants: a comparative study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 14, 94-100.
- Grunder, U., Gracis, S. & Capelli, M. (2005) Influence of the 3-D bone-to-implant relationship on esthetics. *Int J Periodontics Restorative Dent* 25, 113–9.
- Hancocks, S. (2015) How long will implants last? *Br Dent J*. 25, 219(6):243. doi: 10.1038/sj.bdj.2015.726.
- Harder, S., Quabius, E. S., Ossenkop, L., & Kern, M. (2012). Assessment of lipopolysaccharide microleakage at conical implant-abutment connections. *Clinical Oral Investigations* 16(5), 1377–1384. doi: 10.1007/s00784-011-0646-4.
- Harford, J. (2009) Population ageing and dental care. (2009) *Community Dentistry and Oral Epidemiology* 37, 97-103. doi: 10.1111/j.1600-0528.2008.00441.x.
- Health at a Glance: Europe 2016 State of health in the EU cycle.
- Heitz-Mayfield, L. J. A. & Huynh-Ba, G. (2009) History of Treated Periodontitis and Smoking as Risks for Implant Therapy. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 24, 39-68.
- Hermann, F., Lerner, H. & Palti, A. (2007) Factors influencing the preservation of the periimplant marginal bone. *Implant Dent* 16, 165-175.

- Hermann, J. S., Buser, D., Schenk, R. K., Higginbottom, F. L. & Cochran, D. L. (2000) Biologic width around titanium implants. A physiologically formed and stable dimension over time. *Clin Oral Implants Res* 11, 1-11. doi: 10.1034/j.1600-0501.2000.011001001.x.
- Hermann, J. S., Buser, D., Schenk, R. K., Schoolfield, J. D. & Cochran, D. L. (2001) Biologic Width around one- and two-piece titanium implants. *Clin Oral Implants Res* 12, 559-571. doi: 10.1034/j.1600-0501.2001.120603.x.
- Hermann, J. S., Cochran, D. L., Nummikoski, P.V. & Buser, D. (1997) Crestal bone changes around titanium implants. A radiographic evaluation of unloaded nonsubmerged and submerged implants in the canine mandible. *J Periodontol* 68, 1117-1130. doi: 10.1902/jop.1997.68.11.1117.
- Holm-Pedersen, P., Schultz-Larsen, K., Christiansen, N. & Avlund, K. (2008) Tooth Loss and Subsequent Disability and Mortality in Old Age. *J Am Geriatr Soc* 56, 429-35. doi: 10.1111/j.1532-5415.2007.01602.x.
- Holmlund, A., Holm, G. & Lind, L. (2010) Number of teeth as a predictor of cardiovascular mortality in a cohort of 7,674 subjects followed for 12 years. *Journal of Periodontology*, 81, 870–876. doi: 10.1902/jop.2010.090680.
- Howe, M. S., Keys, W. & Richards, D. Long-term (2019) (10-year) dental implant survival: A systematic review and sensitivity meta-analysis. *J Dent* 84, 9-21. doi: 10.1016/j.jdent.2019.03.008.
- Hsu, Y.T., Lin, G. H., Wang, H.L. (2017) Effects of Platform-Switching on Peri-implant Soft and Hard Tissue Outcomes: A Systematic Review and Meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 32, e9-e24. doi: 10.11607/jomi.5140.
- Hugoson A., Koch, G., Gothberg, C., Helkimo, A.N., Lundin, S.A. & Norderyd, O. (2005) Oral health of individuals aged 3-80 years in Jonkoping, Sweden during 30 years (1973- 2003): II. Review of clinical and radiographic findings. *Swed Dent J* 29, 139-155.
- Hung, H. C., Colditz, G. & Joshipura, K. J. (2005) The association between tooth loss and the self-reported intake of selected CVD-related nutrients and foods among US women". *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 33, 167–173. doi: 10.1111/j.1600-0528.2005.00200.x.
- Hurzeler, M., Fickl, S., Zuh, O. & Wachtel, H. C. (2007) Peri-implant bone level around implants with platform-switched abutments: preliminary data from a prospective study. *J Oral Maxillofac Surg* 65, 33-39. doi: 10.1016/j.joms.2007.03.024.
- Iglhaut, G., Schwarz, F., Winter, R. R., Mihatovic, I., Stimmelmayer, M. & Schliephake, H. (2014) Epithelial attachment and downgrowth on dental implant abutments - a comprehensive review. *J Esthet Restor Dent* 26, 324-31. doi: 10.1111/jerd.12097.
- Iglhaut, G., Becker, K. & Golubovic, V. (2013) The impact of dis-/reconnection of laser microgrooved and machined implant abutments on soft- and hard-tissue healing. *Clin Oral Implants Res* 24, 391–7. doi: 10.1111/clr.12040.
- Ingber, J. S., Rose, L. F. & Coslet, J. G. (1977) The "biologic width"--a concept in periodontics and restorative dentistry. *Alpha Omegan* 70, 62-65.
- Instituto Nacional de Estatísticas. (2020) Tábuas de Mortalidade para Portugal 2017 – 2019.
- Instituto Nacional de Estatística. (2019) Estatísticas Demográficas 2018.
- Instituto Nacional de Estatística & Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge. (2009) Inquérito Nacional de Saúde 2005/2006.
- Isidor, F. & Budtz-Jorgensen, E. (1990) Periodontal conditions following treatment with distally extending cantilever bridges or removable partial dentures in elderly patients. A 5-year study. *J Periodontol* 61, 21-26. doi: 10.1902/jop.1990.61.1.21.
- Janson, H., & Olsson, U. (2001) A measure of agreement for interval or nominal multivariate observations. *Educational and Psychological Measurement*, 61, 277-289. <https://doi.org/10.1177/00131640121971239>.

- Jemt, T., Lekholm, U. & Grondahl, K. (1990) 3-year followup study of early single implant restorations ad modum Branemark. *Int J Periodontics Restorative Dent* 10, 340-349.
- Jensen, P.M., Saunders, R.L., Thierer, T., Friedman, B. (2008): Factors associated with oral health-related quality of life in community-dwelling elderly persons with disabilities. *The Journal of the American Society for Geriatric Dentistry* 56, 711-717. doi: 10.1111/j.1532-5415.2008.01631.x.
- Jimbo, R. & Albrektsson, T. (2015) Long-term clinical success of minimally and moderately rough oral implants: a review of 71 studies with 5 years or more of follow-up. *Implant Dent* 24, 62–69. doi: 10.1097/ID.0000000000000205.
- Jorn, D., Kohorst, P., Besdo, S., Borchers, L., & Stiesch, M. (2016) Three-dimensional nonlinear finite element analysis and microcomputed tomography evaluation of microgap formation in a dental implant under oblique loading. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants* 31(3), e32–e42. DOI: 10.11607/jomi.4179
- Jung, R. E., Pjetursson, B. E., Glauser, R., Zembic, A., Zwahlen, M., & Lang, N. P. (2008) A systematic review of the 5-year survival and complication rates of implant-supported single crowns. *Clinical Oral Implants Research* 19(2), 119–130. doi: 10.1111/j.1600-0501.2007.01453.x.
- Jung, R. E., Zembic, A., Pjetursson, B. E., Zwahlen, M. & Thoma, D. S. (2012) 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* 23 Suppl 6, 2-21. doi: 10.1111/j.1600-0501.2012.02547.x.
- Jung, Y. C., Han, C. H. & Lee, K. W. (1996) A 1-year radiographic evaluation of marginal bone around dental implants. *The International journal of oral & maxillofacial implants* 11(6), 811-8.
- Kan, J. Y., Rungcharassaeng, K., Umezu, K. & Kois, J. C. (2003) Dimensions of peri-implant mucosa: an evaluation of maxillary anterior single implants in humans. *J Periodontol* 74, 557-562.
- Kan, J.Y., Rungcharassaeng, K., Morimoto, T. & Lozada, J. (2009) Facial gingival tissue stability after connective tissue graft with single immediate tooth replacement in the esthetic zone: consecutive case report. *J Oral Maxillofac Surg* 67 (11 Suppl), 40–8. doi: 10.1016/j.joms.2009.07.004.
- Kan, J.Y., Rungcharassaeng, K., Lozada, J. L. & Zimmerman, G. (2011) Facial gingival tissue stability following immediate placement and provisionalization of maxillary anterior single implants: a 2- to 8-year follow-up. *Int J Oral Maxillofac Implants* 26, 179–87.
- Kandelman, D., Petersen & P. Ueda, H. (2008) Oral health, general health, and quality of life in older people. *Spec Care Dentist* 28(6), 224-236. doi: 10.1111/j.1754-4505.2008.00045.x.
- Karoussis, I. K., Salvi, G. E., Heitz-Mayfield, L. J., Bragger, U., Hammerle, C. H. & Lang, N. P. (2003) Long-term implant prognosis in patients with and without a history of chronic periodontitis: a 10-year prospective cohort study of the ITI Dental Implant System. *Clin Oral Implants Res* 14, 329-339. doi: 10.1034/j.1600-0501.000.00934.x.
- Kassebaum, N.J., Bernabé, E., Dahiya, M., Bhandari, B., Murray, C.J.L., & Marcenes, W. (2014) Global Burden of Severe Tooth Loss: A Systematic Review and Meta-analysis. *JDR Clinical Research Supplement* 93 issue 7 suppl no. 1. doi: 10.1177/0022034514537828.
- Kim, S., Oh, K. C. & Han, D.H. (2010) Influence of transmucosal designs of three one-piece implant systems on early tissue responses: a histometric study in beagle dogs. *Int J Oral Maxillofac Implants* 25, 309–14.
- Kinaia, B. M., Shah, M., Neely, A. L. & Goodis, H.E. (2014) Crestal bone level changes around immediately placed implants: a systematic review and meta-analyses with at least 12 months' follow-up after functional loading. *J Periodontol*. 85, 1537-48. doi: 10.1902/jop.2014.130722.
- King, G. N., Hermann, J. S., Schoolfield, J. D., Buser, D., & Cochran, D. L. (2002) Influence of the size of the microgap on crestal bone levels in non-submerged dental implants: A radiographic study in the canine mandible. *Journal of Periodontology* 73(10), 1111–1117. doi: 10.1902/jop.2001.72.10.1372.

- Klokkevold, P. R., Johnson, P., Dadgostari, S., Caputo, A., Davies, J. E. & Nishimura, R. D. (2001) Early endosseous integration enhanced by dual acid etching of titanium: a torque removal study in the rabbit. *Clin Oral Implants Res* 12, 350–357. doi: 10.1034/j.1600-0501.2001.012004350.x.
- Kohal, R. J., Weng, D., Bachle, M., Strub, J. R. (2004) Loaded custom-made zirconia and titanium implants show similar osseointegration: an animal experiment. *J Periodontol* 75, 1262–8. doi: 10.1902/jop.2004.75.9.1262.
- Kois, J. C. (1994) Altering gingival levels: the restorative connection part I: biologic variabls. *J Esthet Dent* 6, 3–9. <https://doi.org/10.1111/j.1708-8240.1994.tb00825.x>.
- Kois, J. C. (1996) The restorative-periodontal interface: biological parameters. *Periodontol* 2000 11, 29-38. doi: 10.1111/j.1600-0757.1996.tb00180.x.
- Kois, J. C. (2004) Predictable single-tooth peri-implant esthetics: five diagnostic keys. *Compend Contin Educ Dent* 25, 895-896, 898, 900 passim; quiz 906-897.
- Koutouzis, T., Gholami, F., Reynolds, J., Lundgren, T. & Kotsakis, G. A. (2017) Abutment Disconnection/ Reconnection Affects Peri-implant Marginal Bone Levels: A Meta-Analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 32, 575–581. doi: 10.11607/jomi.5367.
- Koutouzis, T., Koutouzis, G., Gadalla, H. & Neiva, R. (2013) The effect of healing abutment reconnection and disconnection on soft and hard periimplant tissues: a short-term randomized controlled clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Implants* 28, 807-814. doi: 10.11607/jomi.3022.
- Koutouzis, T., Wallet, S., Calderon, N., & Lundgren, T. (2011) Bacterial colonization of the implant-abutment interface using an in vitro dynamic loading model. *Journal of Periodontology* 82(4), 613–618. doi: 10.1902/jop.2010.100415.
- Koutouzis, T., Fetner, M., Fetner, A. & Lundgren, T. (2011b) Retrospective evaluation of crestal bone changes around implants with reduced abutment diameter placed non-submerged and at sub-crestal positions: the effect of bone grafting at implant placement. *J Periodontol* 82(2), 234-42. doi: 10.1902/jop.2010.100340.
- Koyama, S., Sasaki, K., Yokoyama, M., Sasaki, T. & Hanawa, S. (2010) Evaluation of factors affecting the continuing use and patient satisfaction with Removable Partial Dentures over 5 years. *J Prosthodont Res* 54, 97-101. doi: 10.1016/j.jpor.2009.11.007.
- Krozer A, Hall J, Ericsson I. (1999) Chemical treatment of machined titanium surfaces. An in vitro study. *Clin Oral Implants Res* 10, 204–11. doi: 10.1034/j.1600-0501.1999.100303.x.
- Kreissl, M. E., Gerds, T., Muche, R., Heydecke, G. & Strub, J. R. (2007) Technical complications of implant-supported fixed partial dentures in partially edentulous cases after an average observation period of 5 years. *Clin Oral Implants Res* 18, 720-726. doi: 10.1111/j.1600-0501.2007.01414.x.
- Kuppusamy, M., Watanabe, H., Kasugai, S. & Kuroda, S. (2015) Effects of Abutment Removal and Reconnection on Inflammatory Cytokine Production Around Dental Implants. *Implant dentistry* 24, 730-4. doi: 10.1097/ID.0000000000000330.
- Kütan, E., Bolukbasi, N., Yildirim-Ondur, E. & Ozdemir, T. (2015) Clinical and Radiographic Evaluation of Marginal Bone Changes around Platform-Switching Implants Placed in Crestal or Subcrestal Positions: A Randomized Controlled Clinical Trial. *Clin Implant Dent Relat Res* 17, Suppl 2, 364-75. doi: 10.1111/cid.12248.
- Lakens, D. (2017) Equivalence tests: A practical primer for t-tests, correlations, and meta-analyses. *Social Psychological and Personality Science*, 8(4), 355-362.
- Landolt, M. & Blatz, M. (2008) The concept of platform switching. *Practical procedures & aesthetic dentistry* 20, 55.
- Laney, W. R. (2017) Glossary of Oral and Maxillofacial Implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 32(4), Gi-G200. doi: 10.11607/jomi.2017.4.gomi.

- Lang, N. P. & Berglundh, T. (2011) Working Group 4 of Seventh European Workshop on Peri-implant diseases: where are we now? – Consensus of the Seventh European Workshop on Periodontology. *J Clin Periodontol* 38 (Suppl 11), 178–181. doi: 10.1111/j.1600-051X.2010.01674.x.
- Lanning, S. K., Waldrop, T. C., Gunsolley, J. C. & Maynard, J. G. (2003) Surgical crown lengthening: evaluation of the biological width. *J Periodontol* 74, 468-474. doi: 10.1902/jop.2003.74.4.468.
- Laurell, L. & Lundgren, D. (2011) Marginal bone level changes at dental implants after 5 years in function: a meta-analysis. *Clin Implant Dent Relat Res* 13, 19-28. doi: 10.1111/j.1708-8208.2009.00182.x.
- Lazzara, R. J. & Porter, S. S. (2006) Platform switching: a new concept in implant dentistry for controlling postrestorative crestal bone levels. *Int J Periodontics Restorative Dent* 26, 9-17.
- Lee, A., Fu, J. H. & Wang, H. L. (2011) Soft tissue biotype affects implant success. *Implant Dent* 20(3), e38-47.
- Lekholm U, Z. G. (1985) Tissue integrated prostheses: osseointegration in clinical dentistry. In: *Tissue integrated prostheses: osseointegration in clinical dentistry*, (ed.) Z. G. Branemark P-I, Albrektsson T, pp. 199-209. Chicago Quintessece.
- Li, D., Ferguson, S. J. & Beutler, T. (2002) Biomechanical comparison of the sandblasted and acid-etched and the machined and acid-etched titanium surface for dental implants. *J Biomed Mater Res* 60, 325–332. doi: 10.1002/jbm.10063.
- Lindeboom, J. A., Tjiook, Y. & Kroon, F. H. (2006) Immediate placement of implants in periapical infected sites: a prospective randomized study in 50 patients. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 101(6), 705-10. doi: 10.1016/j.tripleo.2005.08.022.
- Lindh, T., Gunne, J., Tillberg, A. & Molin, M. (1998) A meta-analysis of implants in partial edentulism. *Clin Oral Implants Res* 9, 80-90. doi: 10.1034/j.1600-0501.1998.090203.x.
- Lindhe, J., Karring, T. & Araujo, M. (2003) Anatomy of the periodontium. In: Lindhe J, Karring T, Lang NP, editors. *Clinical periodontology and implant dentistry*, 4th ed. Oxford: Blackwell Munksgaard 3–49.
- Lindhe, J. (2005) *Tratados de Periodontia Clínica e Implantologia Oral* 4.ª edição.
- Lindhe, J., Berglundh, T., Ericsson, I., Liljenberg, B. & Marinello, C. (1992) Experimental breakdown of peri-implant and periodontal tissues. A study in the beagle dog. *Clin Oral Implants Res* 3, 9-16. doi: 10.1034/j.1600-0501.1992.030102.x.
- Lindquist, L. W., Carlsson, G. E. & Jemt, T. (1997) Association between Marginal Bone Loss around Osseointegrated Mandibular Implants and Smoking Habits: A 10-year Follow-up Study. *Journal of Dental Research* 76, 1667-1674. <https://doi.org/10.1177/00220345970760100801>.
- Linkevicius, T., Puisys, A., Steigmann, M., Vindasiute, E. & Linkeviciene L. (2015a) Influence of Vertical Soft Tissue Thickness on Crestal Bone Changes Around Implants with Platform Switching: A Comparative Clinical Study. *Clin Implant Dent Relat Res* 17, 1228-36. doi: 10.1111/cid.12222.
- Linkevicius, T. & Vaitelis, J. (2015b) The effect of zirconia or titanium as abutment material on soft peri-implant tissues: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res* 26 Suppl 11, 139-47. doi: 10.1111/clr.12631.
- Linkevicius, T., Puisys, A., Vindasiute, E., Linkeviciene & L., Apse, P. (2013) Does residual cement around implant-supported restorations cause peri-implant disease? A retrospective case analysis. *Clin Oral Implants Res* 24, 1179-84. doi: 10.1111/j.1600-0501.2012.02570.x.
- Linkevicius, T., Vindasiute, E., Puisys, A. & Peciuliene, V. (2011) The influence of margin location on the amount of undetected cement excess after delivery of cement-retained implant restorations. *Clin Oral Implants Res* 22, 1379-1384. doi: 10.1111/j.1600-0501.2010.02119.x.
- Linkevicius, T. & Apse, P. (2008) Biologic width around implants. An evidence-based review. *Stomatologija* 10, 27-35.

- Linkevicius, T., Apse, P., Grybauskas, S. & Puisys, A. (2010) Influence of thin mucosal tissues on crestal bone stability around implants with platform switching: a 1-year pilot study. *J Oral Maxillofac Surg* 68, 2272-2277. doi: 10.1016/j.joms.2009.08.018.
- Listgarten, M.A., Buser, D., Steinemann, S. G., Donath, K., Lang, N. P. & Weber, H. P. (1992) Light and transmission electron microscopy of the intact interfaces between non-submerged titanium-coated epoxy resin implants and bone or gingiva. *J Dent Res* 71, 364-371. doi: 10.1177/00220345920710020401.
- Liu, Y. & Wang, J. (2017) Influences of microgap and micromotion of implant-abutment interface on marginal bone loss around implant neck. *Arch Oral Biol* 83, 153-160. doi: 10.1016/j.archoralbio.2017.07.022.
- Liu, Y., Li, Z. & Walker, M. P. (2014) Social disparities in dentition status among American adults. *Int Dent J* 64, 52-57. doi: 10.1111/idj.12062.
- Locker, D., Matear, D., Stephens, M. & Jokovic, A. (2002) Oral health-related quality of life of a population of medically compromised elderly people. *Community Dental Health* 19, 90-97.
- Locker, D., Clarke, M. & Payne, B. (2000) Self-perceived oral health status, psychological well being, and life satisfaction in an older adult population. *Journal of Dental Research* 79, 970-975. doi: 10.1177/00220345000790041301.
- Lourenço, A. & Barros, P. (2016) Cuidados de Saúde Oral – Universalização. Nova Healthcare Initiative - Research / Universidade Nova de Lisboa.
- Luongo, G., Bressan, E., Grusovin, M. G. & Neiva, R. (2015) Do repeated changes of abutments have any influence on the stability of peri-implant tissues? Four-month post-loading preliminary results from a multicentre randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol* 8, 129-140.
- Mack, F., Schwahn, C. & Feine, J. S. (2005) The impact of tooth loss on general health related to quality of life among elderly Pomeranians: results from the study of health in Pomerania (SHIP-0). *International Journal of Prosthodontics*, 18, 414-419.
- Maeda, Y., Miura, J., Taki, I. & Sogo, M. (2007) Biomechanical analysis on platform switching: is there any biomechanical rationale? *Clin Oral Implants Res* 18, 581-584. doi: 10.1111/j.1600-0501.2007.01398.x.
- Maeda, Y., Horisaka, M. & Yagi, K. (2008) Biomechanical rationale for a single implant-retained mandibular overdenture: an in vitro study. *Clinical oral implants research*. 19, 271-5. doi: 10.1111/j.1600-0501.2007.01425.x.
- Maier, F. M. (2016) Initial Crestal Bone Loss After Implant Placement with Flapped or Flapless Surgery-A Prospective Cohort Study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 31, 876-83. doi: 10.11607/jomi.4283.
- Marachlioglou, C. R., Dos Santos, J. F., Cunha, V. P. (2010) Expectations and final evaluation of complete dentures by patients, dentist and dental technician. *J Oral Rehabil* 37, 518-524. doi: 10.1111/j.1365-2842.2010.02072.x.
- Marinello, C. P., Berglundh, T., Ericsson, I., Klinge, B., Glantz, P. O. & Lindhe, J. (1995) Resolution of ligature-induced peri-implantitis lesions in the dog. *J Clin Periodontol* 22, 475-479. DOI: 10.1111/j.1600-051x.1995.tb00180.x
- Marks, S. C., Jr. & Schroeder, H. E. (1996) Tooth eruption: theories and facts. *Anat Rec* 245, 374-393. doi: 10.1002/(SICI)1097-0185(199606)245:2<374::AID-AR18>3.0.CO;2-M.
- Medina-Solis, C. E., Perez-Nunez, R., Maupome, G. & Casanova-Rosado, J. F. (2006) Edentulism among Mexican adults aged 35 years and older and associated factors. *American Journal of Public Health*, 96, 1578-1581. doi: 10.2105/AJPH.2005.071209.
- Meijer, H. J. A., Steen, W. H. A. & Bosman, F. (1993) A comparison of methods to assess marginal bone height around endosseous implants. *Journal of Clinical Periodontology* 20, 250-253. doi: 10.1111/j.1600-051x.1993.tb00353.x.

- Mertens, C. & Steveling, H. G. (2011a) Early and immediate loading of titanium implants with fluoride-modified surfaces: results of 5-year prospective study. *Clin Oral Implants Res* 22, 1354–1360. DOI: 10.1111/j.1600-0501.2010.02123.x
- Mertens, C. & Steveling, H. G. (2011b) Implant-supported fixed prostheses in the edentulous maxilla: 8-year prospective results. *Clin Oral Implants Res* 22, 464–472. doi: 10.1111/j.1600-0501.2010.02028.x
- Messias, A., Tondela, J., Rocha, S., Reis, R., Nicolau P. and Guerra F. (2013) Acrylic Customized X-Ray Positioning Stent for Prospective Bone Level Analysis in Long-Term Clinical Implant Studies. *Open Journal of Radiology* 3, 136-142 doi: 10.4236/ojrad.2013.33023.
- Micarelli, C., Canullo, L., Iannello, G. (2015) Implant-abutment connection deformation after prosthetic procedures: An in vitro study. *Int J Prosthodont* 28, 282. DOI: 10.11607/ijp.4147.
- Misawa, M., Lindhe, J. & Araújo, M. G. (2016) The alveolar process following single-tooth extraction: a study of maxillary incisor and premolar sites in man. *Clin Oral Implants Res* 27, 884-9. doi: 10.1111/clr.12710.
- Misch, C. E. (2006) Prótese sobre implantes. (ed.) L. Santos, pp. 1-15.
- Misch, C. E., Bidez, M. W. & Sharawy, M. (2001) A bioengineered implant for a predetermined bone cellular response to loading forces. A literature review and case report. *J Periodontol* 72, 1276-1286. doi: 10.1902/jop.2000.72.9.1276.
- Misch, C. E., Perel, M. L., Wang, H. L., Sammartino, G., Galindo-Moreno, P., Trisi, P., Steigmann, M., Rebaudi, A., Palti, A., Pikos, M. A., Schwartz-Arad, D., Choukroun, J., Gutierrez-Perez, J. L., Marenzi, G. & Valavanis, D. K. (2008) Implant success, survival, and failure: the International Congress of Oral Implantologists (ICOI) Pisa Consensus Conference. *Implant Dent* 17, 5-15. doi: 10.1097/ID.0b013e3181676059.
- Mojon P., Thomason J.M. & Walls, A.W. (2004) The impact of falling rates of edentulism. *Int J Prosthodont* 17, 434-440.
- Molina, A., Sanz-Sánchez, I., Martín, C., Blanco, J. & Sanz, M. (2017) The effect of one-time abutment placement on interproximal bone levels and peri-implant soft tissues: A prospective randomized clinical trial. *Clin Oral Implants Res* 28, 443-452. doi: 10.1111/clr.12818.
- Mollaoglu, M. N. & R. Alpar: (2005) The effect of dental profile on daily functions of the elderly. *Clinical Oral Investigations*, 9, 137–140. doi: 10.1007/s00784-005-0307-6.
- Mombelli, A. (2002) Microbiology and antimicrobial therapy of peri-implantitis. *Periodontology* 2000 28, 177-89. doi: 10.1034/j.1600-0757.2002.280107.x.
- Mombelli, A., van Oosten, M. A., Schurch, E., Jr. & Land, N. P. (1987) The microbiota associated with successful or failing osseointegrated titanium implants. *Oral Microbiol Immunol* 2, 145-151. doi: 10.1111/j.1399-302x.1987.tb00298.x.
- Moon, I. S., Berglundh, T., Abrahamsson, I., Linder, E. & Lindhe, J. (1999) The barrier between the keratinized mucosa and the dental implant. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol* 26, 658-663. doi: 10.1034/j.1600-051x.1999.261005.x.
- Morais, J. A., Heydecke, G., Pawliuk, J., Lund, J. P. & Feine, J. S. (2003) The effects of mandibular two-implant overdentures on nutrition in elderly edentulous individuals. *J Dent Res* 82, 53-58. doi: 10.1177/154405910308200112.
- Moraschini, V., Poubel, L. A., Ferreira, V., Barboza, F. & Edos, S. (2015) Evaluation of survival and success rates of dental implants reported in longitudinal studies with a follow-up period of at least 10 years: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg* 44, 377-88. doi: 10.1016/j.ijom.2014.10.023.
- Morita, I., Nakagaki, H. & Kato, K. (2006) Relationship between survival rates and numbers of natural teeth in an elderly Japanese population. *Gerodontology* 23, 214–218. doi: 10.1111/j.1741-2358.2006.00134.x.

- Müller F., Naharro, M. & Carlsson, G.E. (2007) What are the prevalence and incidence of tooth loss in the adult and elderly population in Europe? *Clin Oral Implants Res* 18 (suppl 3), 2-14. doi: 10.1111/j.1600-0501.2007.01459.x.
- Nader, N., Aboulhosn, M., Berberi, A., Manal, C. & Younes, R. (2016) Marginal Bone Remodeling around healing Abutment vs Final Abutment Placement at Second Stage Implant Surgery: A 12-month Randomized Clinical Trial. *The journal of contemporary dental practice* 17, 7-15. doi: 10.5005/jp-journals-10024-1795.
- Nair, S. P., Meghji, S., Wilson, M., Reddi, K., White, P., & Henderson, B. (1996) Bacterially induced bone destruction: Mechanisms and misconceptions. *Infection and Immunity* 64(7), 2371–2380. doi: 10.1128/IAI.64.7.2371-2380.1996.
- Nascimento, C., Pita, M. S., Fernandes, F. H., Pedrazzi, V., de Albuquerque Junior, R. F. & Ribeiro, R. F. (2014) Bacterial adhesion on the titanium and zirconia abutment surfaces. *Clinical Oral Implants Research* 25, 337–343. doi: 10.1111/clr.12093.
- Nascimento, C., Pita, M. S., Santos Ede, S., Monesi, N., Pedrazzi, V. & Albuquerque Junior, R. F. (2016) Microbiome of titanium and zirconia dental implants abutments. *Dental Materials* 32, 93–101. DOI: 10.1016/j.dental.2015.10.014
- Naito, M., Yuasa, H., Nomura, Y., Nakayama, T., Hamajima, N. & Hanada, N. (2006) Oral health status and health-related quality of life: a systematic review. *Journal of Oral Science* 48, 1-7. doi: 10.2334/josnusd.48.1.
- Nayak, A. G., Fernandes, A., Kulkarni, R., Ajantha, G. S., Lekha, K., & Nadiger, R. (2014) Efficacy of anti-bacterial sealing gel and O-ring to prevent microleakage at the implant abutment interface: An in vitro study. *Journal of Oral Implantology* 40(1), 11–14. doi: 10.1563/AAID-JOI-D-10-00167.
- Nedir, R., Bischof, M., Szmulker-Moncler, S., Bernard, J. P. & Samson, J. (2004) Predicting osseointegration by means of implant primary stability. *Clin Oral Implants Res* 15, 520-528. doi:10.1111/j.1600-0501.2004.01059.x.
- Neoh, K. G., Hu, X., Zheng, D. & Kang, E. T. (2012) Balancing osteoblast functions and bacterial adhesion on functionalized titanium surfaces. *Biomaterials* 33, 2813-22. doi: 10.1016/j.biomaterials.2012.01.018.
- Nevins, M., Kim, D. M. & Jun, S. H. (2010) Histologic evidence of a connective tissue attachment to laser microgrooved abutments: a canine study. *Int J Periodontics Restorative Dent* 30, 245–55.
- Nevins, M., Nevins, M. L. & Camelo, M. (2008) Human histologic evidence of a connective tissue attachment to a dental implant. *Int J Periodontics Restorative Dent* 28, 111–21.
- Nicolau, P. (2007) Implantes Endo-ósseos com Carga Imediata- Avaliação Clínica e Biomecânica. In: Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra, pp. 79-100. Universidade de Coimbra.
- Nicolau, P., Korostoff, J., Ganeles, J., Jackowski, J., Krafft, T., Neves, M., Divi, J., Rasse, M., Guerra, F. & Fischer, K. (2013) Immediate and early loading of chemically modified implants in posterior jaws: 3-year results from a prospective randomized multicenter study. *Clin Implant Dent Relat Res* 15, 600-612. doi: 10.1111/j.1708-8208.2011.00418.x.
- Nitzan, D., Mamlider, A., Levin, L. & Schwartz-Arad, D. (2005) Impact of smoking on marginal bone loss. *Int J Oral Maxillofac Implants* 20, 605-609.
- Nordenram, G., Davidson, T., Gynther, G., Helgesson, G., Hultin, M., Jemt, T., Lekholm, U., Nilner, K., Norlund, A., Rohlin, M., Sunnegårdh-Grönberg, K. & Tranæus, S. (2013) Qualitative studies of patients' perceptions of loss of teeth, the edentulous state and prosthetic rehabilitation: a systematic review with meta-synthesis. *Acta Odontol Scand* 71, 937-51. doi: 10.3109/00016357.2012.734421.
- Nowjack-Raymer, R. E., Sheiham, A. (2007) Numbers of natural teeth, diet, and nutritional status in US adults. *J Dent Res* 86(12), 1171-5. doi: 10.1177/154405910708601206.

- Nóvoa, L., Batalla, P., Caneiro, L., Pico, A., Liñares, A. & Blanco, J. (2017) Influence of Abutment Height on Maintenance of Peri-implant Crestal Bone at Bone-Level Implants: A 3-Year Follow-up Study. *Int J Periodontics Restorative Dent* 37, 721-727. doi: 10.11607/prd.2762.
- Oh, T.J., Yoon, J., Misch, C. E., & Wang, H. L. (2002) The causes of early implant bone loss: Myth or science? *Journal of Periodontology* 73(3), 322–333. doi: 10.1902/jop.2002.73.3.322.
- Okoro, C. A., Balluz, L. S. & Eke, P. I. (2008) Tooth loss and heart disease: findings from the Behavioral Risk Factor Surveillance System. *American Journal of Preventive Medicine*, 29, 50–56. DOI: 10.1016/j.amepre.2005.07.006
- Ordem dos Médicos Dentistas. (2019) Barómetro da Saúde Oral - 5ª edição. Portugal 2019.
- Orsini, G., Fanali, S., Scarano, A., Petrone, G., di Silvestro, S., & Piattelli, A. (2000) Tissue reactions, fluids, and bacterial infiltration in implants retrieved at autopsy: A case report. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants* 15(2), 283–286.
- Osterberg, T., Dey, D.K., Sundh, V., Carlsson, G.E., Jansson, J. O. & Mellstrom, D. (2010) Edentulism associated with obesity: a study of four national surveys of 16 416 Swedes aged 55–84 years. *Acta Odontologica Scandinavica*, 68, 360–367. DOI: 10.3109/00016357.2010.514721.
- Ozan, O., Orhan, K., Aksoy, S., Icen, M., Bilecenoglu, B. & Sakul, B. U. (2013) The effect of removable partial dentures on alveolar bone resorption: a retrospective study with cone-beam computed tomography. *J Prosthodont* 22, 42-48. doi: 10.1111/j.1532-849X.2012.00877.x.
- Palaska, I., Tsaousoglou, P., Vouros, I., Konstantinidis, A. & Menexes, G. (2016) Influence of placement depth and abutment connection pattern on bone remodeling around 1-stage implants: A prospective randomized controlled clinical trial. *Clinical Oral Implants Research* 27(2), e47–e56. doi: 10.1111/clr.12527.
- Papaspyridakos, P., Chen, C. J., Chuang, S. K., Weber, H. P. & Gallucci, G. O. (2012) A systematic review of biologic and technical complications with fixed implant rehabilitations for edentulous patients. *Int J Oral Maxillofac Implants* 27, 102-110.
- Papaspyridakos, P., Chen, C. J., Singh, M., Weber, H. P. & Gallucci, G. O. (2012b) Success criteria in implant dentistry: a systematic review. *J Dent Res* 91(3), 242-8. doi: 10.1177/0022034511431252.
- Passos, S. P., Gressler May, L., Faria, R., Ozcan, M., & Bottino, M. A. (2013) Implant abutment gap versus microbial colonization: Clinical significance based on a literature review. *Journal of Biomedical Materials Research Part B: Applied Biomaterials* 101(7), 1321–1328. doi: 10.1002/jbm.b.32945.
- Pecora, G. E., Ceccarelli, R. & Bonelli, M. (2009) Clinical evaluation of laser microtexturing for soft tissue and bone attachment to dental implants. *Implant Dent* 18, 57–66. doi: 10.1097/ID.0b013e-31818c5a6d.
- Penarrocha-Oltra, D., Monreal-Bello, A., Penarrocha-Diago, M., Alonso-Perez-Barquero, J., Botticelli, D., Canullo, L. (2016) Microbial Colonization of the Peri-Implant Sulcus and Implant Connection of Implants Restored With Cemented Versus Screw-Retained Superstructures: A Cross-Sectional Study. *J Periodontol* 87(9), 1002-11. doi: 10.1902/jop.2016.160017.
- Pereira, J., Tavares, F., Lima, K., Carreiro, A., Henriques, B. & Silva, F. (2015) Relation between Dental Implant Joint Surfaces and Biofilm Formation. *Dentistry*. DOI: 10.4172/2161-1122.1000296.
- Pereira, J. (2017) Removal torque and bacterial accumulation at two different implant-abutment joints after fatigue. In: *Facultat de Medicina i Ciències de la Salut – Universitat de Barcelona*, pp. 46-63. Universitat de Barcelona.
- Petersen, P. E., Kandelman, D., Arpin, S. & Ogawa, H. (2010) Global oral health of older people – Call for public health action. *Community Dental Health* 27 (4 Suppl 2), 257-67. DOI: 10.1922/CDH_2711Petersen11.

- Petersen, P.E. (2003) The World Oral Health Report 2003: continuous improvement of oral health in the 21st century - the approach of the WHO Global Oral Health Programme. *Community Dentistry and Oral Epidemiology* 31, 3-24. doi: 10.1046/j..2003.com122.x.
- Petersen, P.E. (2008) World Health Organization global policy for improvement of oral health - World Health Assembly 2007. *International Dental Journal* 58, 115-121. doi: 10.1111/j.1875-595x.2008.tb00185.x.
- Petersen, P.E. (2009a) Global policy for improvement of oral health in the 21st century - implications to oral health research of World Health Assembly 2007, World Health Organization. *Community Dentistry and Oral Epidemiology* 37, 1-8. doi: 10.1111/j.1600-0528.2008.00448.x.
- Petersen, P. E. & Yamamoto, T. (2005) Improving the oral health of older people: the approach of the WHO Global Oral health Programme. *Community Dentistry and Oral Epidemiology* 33, 81-92. doi: 10.1111/j.1600-0528.2004.00219.x.
- Petersen, P.E. & Ueda, H. (2006) Oral health in ageing societies. Integration of oral health and general health. Geneva. WHO.
- Peres, M., Macpherson, L., Weyant, R., Daly, B., Venturelli, R., Mathur, M., Listl, S., Celeste, R., Guarnizo-Herreño, C., Kearns, C., Benzian, H., Allison, P. & Watt, R. (2019) Oral diseases: a global public health challenge. *Lancet* 394, 249–60. doi: 10.1016/S0140-6736(19)31146-8.
- Perrotti, V., Zhang, D., Liang, A., Wong, J. & Quaranta, A. (2019) The Effect of One-Abutment at One-Time on Marginal Bone Loss Around Implants Placed in Healed Bone: A Systematic Review of Human Studies. *Implant Dent* 28, 603-612. doi: 10.1097/ID.0000000000000931.
- Piattelli, A., Pontes, A. M., Degidi, M. & Iezzi, G. (2011) Histologic studies on osseointegration: soft tissues response to implant surfaces and components. A review. *Dent Mater* 27, 53-60. DOI: 10.1016/j.dental.2010.10.019
- Piattelli, A., Scarano, A., Piattelli, M., Bertolai, R. & Panzoni, E. (1997) Histologic aspects of the bone and soft tissues surrounding three titanium non-submerged plasma-sprayed implants retrieved at autopsy: a case report. *J Periodontol* 68, 694-700. doi: 10.1902/jop.1997.68.7.694.
- Piattelli, A., Vrespa, G., Petrone, G., Iezzi, G., Annibaldi, S. & Scarano, A. (2003) Role of the microgap between implant and abutment: a retrospective histologic evaluation in monkeys. *J Periodontol* 74, 346-352. doi: 10.1902/jop.2003.74.3.346.
- Pieri, F., Aldini, N. N., Marchetti, C. & Corinaldesi, G. (2011) Influence of implant-abutment interface design on bone and soft tissue levels around immediately placed and restored single-tooth implants: a randomized controlled clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Implants* 26, 169-178.
- Pjetursson, B. E. & Lang, N. P. (2008) Prosthetic treatment planning on the basis of scientific evidence. *J Oral Rehabil* 35 Suppl 1, 72-79. doi: 10.1111/j.1365-2842.2007.01824.x.
- Pjetursson, B. E., Thoma, D., Jung, R., Zwahlen, M. & Zembic, A. (2012) 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* 23 Suppl 6, 22-38. doi: 10.1111/j.1600-0501.2012.02546.x.
- Pontes, A. E., Ribeiro, F. S., Iezzi, G., Piattelli, A., Cirelli, J. A. & Marcantonio, E., Jr. (2008) Biologic width changes around loaded implants inserted in different levels in relation to crestal bone: histometric evaluation in canine mandible. *Clin Oral Implants Res* 19, 483-490. doi: 10.1111/j.1600-0501.2007.01506.x.
- Pozzi, A., Tallarico, M., Moy, P. K. (2014) Three-year post-loading results of a randomised, controlled, split-mouth trial comparing implants with different prosthetic interfaces and design in partially posterior edentulous mandibles. *Eur J Oral Implantol* 7(1), 47-61.

- Praça, L. F. G., Teixeira, R. C., Rego, R. O. (2020) Influence of abutment disconnection on peri-implant marginal bone loss: A randomized clinical trial. *Clin Oral Implants Res* 31, 341-351. <https://doi.org/10.1111/clr.13572>
- Proff, P., Steinmetz, I., Bayerlein, T., Dietze, S., Fanghanel, J., & Gedrange, T. (2006) Bacterial colonisation of interior implant threads with and without sealing. *Folia Morphologica* 65(1), 75–77.
- Puisys, A. & Linkevicius, T. (2015) The influence of mucosal tissue thickening on crestal bone stability around bonelevel implants. A prospective controlled clinical trial. *Clin Oral Implants Res* 26, 123-9. doi: 10.1111/clr.12301.
- Qian, J., Wennerberg, A. & Albrektsson, T. (2012) Reasons for marginal bone loss around oral implants. *Clin Implant Dent Relat Res* 14, 792-807. doi: 10.1111/cid.12014.
- Quirynen, M., Bollen, C. M., Eyssen, H. & van Steenberghe, D. (1994) Microbial penetration along the implant components of the Branemark system. An in vitro study. *Clin Oral Implants Res* 5, 239-244. doi: 10.1034/j.1600-0501.1994.050407.x.
- Quirynen, M., Van der Mei, H. & Schotte, C. (1993) An in vivo study on the influence of the surface roughness of implants on the microbiology of supra- and subgingival plaque. *J Dent Res* 72, 1304–1309. doi: 10.1177/00220345930720090801.
- Quirynen, M., Bollen, C. M., Papaioannou, W., Van Eldere, J. & van Steenberghe, D. (1996) The influence of titanium abutment surface roughness on plaque accumulation and gingivitis: short-term observations. *The International journal of oral & maxillofacial implants* 11, 169-78.
- Quirynen, M., De Soete, M., van Steenberghe, D. (2002) Infectious risks for oral implants: a review of the literature. *Clinical oral implants research* 13, 1-19. doi: 10.1034/j.1600-0501.2002.130101.x.
- R Core Team. (2017) R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
- R Core Team. (2014) R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org/>
- Rack, T., Zabler, S., Rack, A., Riesemeier, H. & Nelson, K. (2013) An in vitro pilot study of abutment stability during loading in new and fatigue-loaded conical dental implants using synchrotron-based radiography. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants* 28(1), 44–50. doi: 10.11607/jomi.2748.
- Ranieri, R., Ferreira, A., Souza, E., Arcoverde, J., Dametto, F. & Gade-Neto, C. (2015) The bacterial sealing capacity of Morse taper implant-abutment systems in vitro. *J Periodontol*, 86(5), 696–702. doi: 10.1902/jop.2015.140623.
- Rasmusson, L., Roos, J. & Bystedt, H. (2005) A 10-year follow-up study of titanium dioxide-blasted implants. *Clin Implant Dent Relat Res* 7, 36–42. doi: 10.1111/j.1708-8208.2005.tb00045.x.
- Rismanchian, M., Hatami, M., Badrian, H., Khalighinejad, N. & Goroohi, H. (2012) Evaluation of microgap size and microbial leakage in the connection area of 4 abutments with Straumann (ITI) implant. *Journal of Oral Implantology* 38(6), 677–685. doi: 10.1563/AAID-JOI-D-11-00167.
- Rocuzzo, M., Aglietta, M., Bunino, M. & Bonino, L. (2008) Early loading of sandblasted and acid-etched implants: a randomized controlled double-blind split-mouth study. Five-year results. *Clin Oral Implants Res* 19, 148–152. doi: 10.1111/j.1600-0501.2007.01426.x.
- Rocha, S., Wagner, W., Wiltfang, J., Nicolau, P., Moergel, M., Messias, A., Behrens, E. & Guerra, F. (2016) Effect of platform switching on crestal bone levels around implants in the posterior mandible: 3 years results from a multicentre randomized clinical trial. *J Clin Periodontol* 43, 374-82. doi: 10.1111/jcpe.12522.
- Rocha, S. (2014) Pilares protéticos de dimensão horizontal discrepante: biomecânica e desempenho clínico. In: Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra, pp. 29-61. Universidade de Coimbra.

- Rodríguez, X., Vela, X., Calvo-Guirado, J. L., Nart, J. & Stappert, C. F. (2012) Effect of platform switching on collagen fiber orientation and bone resorption around dental implants: a preliminary histologic animal study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 27, 1116-1122.
- Rodríguez, X., Vela, X., Mendez, V., Segala, M., Calvo-Guirado, J. L. & Tarnow, D. P. (2013) The effect of abutment dis/reconnections on peri-implant bone resorption: a radiologic study of platform-switched and non-platform-switched implants placed in animals. *Clin Oral Implants Res* 24, 305-311. doi: 10.1111/j.1600-0501.2011.02317.x.
- Romanos, G., Grizas, E., Laukart, E. & Nentwig, G. H. (2016) Effects of early moderate loading on implant stability: a retrospective investigation of 634 implants with platform switching and Morse-tapered connections. *Clin Implant Dent Relat Res* 18, 301-309. doi: 10.1111/cid.12314.
- Romanos, G. E., Aydin, E., Gaertner, K. & Nentwig, G. H. (2015) Long-term results after subcrestal or crestal placement of delayed loaded implants. *Clin Implant Dent Relat Res* 17, 133-41. doi: 10.1111/cid.12084.
- Romanos, G. E., Traini, T., Johansson, C. B. & Piattelli, A. (2010) Biologic width and morphologic characteristics of soft tissues around immediately loaded implants: Studies performed on human autopsy specimens. *J Periodontol* 81, 70-78. doi: 10.1902/jop.2009.090364.
- Romanos, G. E. & Nentwig, G. H. (2006) Immediate versus delayed functional loading of implants in the posterior mandible: A 2-year prospective clinical study of 12 consecutive cases. *Int J Periodontics Restorative Dent* 26, 459-469.
- Romeo, E. & Storelli, S. (2012) 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* 23 Suppl 6, 39-49. doi: 10.1111/j.1600-0501.2012.02551.x.
- Rompen, E. (2012) The impact of the type and configuration of abutments and their (repeated) removal on the attachment level and marginal bone. *Eur J Oral Implantol* 5 Suppl, S83-90.
- Rowland, S. A., Shalaby, S. W., Latour, R. A. & von Recum, A. F. (1995) Effectiveness of cleaning surgical implants: quantitative analysis of contaminant removal. *J Appl Biomater* 6, 1-7. doi: 10.1002/jab.770060102.
- Rudd, R. W. & Rudd, K. D. (2001) A review of 243 errors possible during the fabrication of a removable partial denture: part III. *J Prosthet Dent* 86, 277-88. doi: 10.1067/mp.2001.118021.
- Rudy, R. J., Levi-Jr, P. A., Bonacci, F. J., Weisgold, A. S. & Engler-Hamm, D. (2008) Intraosseous anchorage of dental prostheses: an early 20th century contribution. *Compend Contin Educ Dent* 29, 220-2, 224, 226-8.
- Sahin, C., & Ayyildiz, S. (2014) Correlation between microleakage and screw loosening at implant-abutment connection. *Journal of Advanced Prosthodontics*, 6(1), 35-38. doi: 10.4047/jap.2014.6.1.35
- Saidin, S., Abdul Kadir, M. R., Sulaiman, E. & Abu Kasim, N. H. (2012) Effects of different implant-abutment connections on micromotion and stress distribution: Prediction of microgap formation. *Journal of Dentistry* 40(6), 467-474. doi: 10.1016/j.jdent.2012.02.009.
- Sakamoto, K., Homma, S., Takanashi, T., Takemoto, S., Furuya, Y. & Yoshinari, M. (2016) Influence of eccentric cyclic loading on implant components: Comparison between external joint system and internal joint system. *Dental Materials Journal* 35(6), 929-937. DOI: 10.4012/dmj.2016-055.
- Saleh, M. H. A., Ravidà, A., Suárez-López Del Amo, F., Lin, G. H., Asa'ad, F. & Wang, H. L. (2018) The effect of implant-abutment junction position on crestal bone loss: A systematic review and meta-analysis. *Clin Implant Dent Relat Res* 20, 617-633. doi: 10.1111/cid.12600.
- Salinas, T. J., Block, M. S. & Sadan, A. (2004) Fixed partial denture or single-tooth implant restoration? Statistical considerations for sequencing and treatment. *J Oral Maxillofac Surg* 62, 2-16. doi: 10.1016/j.joms.2004.06.001.

- Sanchez-Perez, A., Moya-Villaescusa, M. J. & Caffesse, R. G. (2007) Tobacco as a risk factor for survival of dental implants. *J Periodontol* 78, 351-359. doi: 10.1902/jop.2007.060299.
- Santos, J. S., Santos, T. S., Martins-Filho, P. R. S., Krockow, N. V., Weigl, P. & Pablo, H. (2018) One Abutment at One Time Concept for Platform-Switched Morse Implants: Systematic Review and Meta-Analysis. *Braz Dent J*. 29, 7-13. DOI: 10.1590/0103-6440201801686.
- Sanz-Sánchez, I., Sanz-Martín, I., Carrillo de Albornoz, A., Figuero, E. & Sanz, M. (2018) Biological effect of the abutment material on the stability of peri-implant marginal bone levels: A systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res* 29 Suppl 18, 124-144.
- Sanz, M., Cecchinato, D., Ferrus, J., Pjetursson, E. B., Lang, N. P. & Lindhe, J. (2011) A prospective, randomized-controlled clinical trial to evaluate bone preservation using implants with different geometry placed into extraction sockets in the maxilla. *Clin Oral Implants Res* 21(1)13-21. doi: 10.1111/j.1600-0501.2009.01824.x.
- Sanz, M., Alandez, J., Lazaro, P., Calvo, J. L., Quirynen, M. & van Steenberghe, D. (1991) Histo-pathologic characteristics of peri-implant soft tissues in Branemark implants with 2 distinct clinical and radiological patterns. *Clin Oral Implants Res* 2, 128-134. doi: 10.1034/j.1600-0501.1991.020305.x.
- Sasada, Y. & Cochran, D. L. (2017) Implant-Abutment Connections: A Review of Biologic Consequences and Peri-implantitis Implications. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 32, 1296-1307. doi: 10.11607/jomi.5732.
- Scarano, A., Lorusso, C., Di Giulio, C., & Mazzatenta, A. (2016a) Evaluation of the sealing capability of the implant healing screw by using real time volatile organic compounds analysis: Internal hexagon versus cone morse. *Journal of Periodontology* 87(12), 1492-1498. doi: 10.1902/jop.2016.160076.
- Scarano, A., Valbonetti, L., Degidi, M., Pecci, R., Piattelli, A. & de Oliveira, P. S. (2016c). Implant-Abutment contact surfaces and microgap measurements of different implant connections under 3-Dimensional X-Ray microtomography. *Implant Dentistry*, 25(5), 656-662. doi: 10.1097/ID.0000000000000465.
- Schatzle, M., Land, N. P., Anerud, A., Boysen, H., Burgin, W. & Loe, H. (2001) The influence of margins of restorations of the periodontal tissues over 26 years. *J Clin Periodontol* 28, 57-64. doi: 10.1034/j.1600-051x.2001.280109.x.
- Schliephake, H., Rodiger, M., Phillips, K., McGlumphy, E. A., Chacon, G. E. & Larsen, P. (2012) Early loading of surface modified implants in the posterior mandible – 5 year results of an open prospective non-controlled study. *J Clin Periodontol* 39, 188-195. DOI: 10.1111/j.1600-051x.2011.01816.x
- Schmidt, J. C., Sahrman, P., Weiger, R., Schmidlin, P. R. & Walter, C. (2013) Biologic width dimensions--a systematic review. *J Clin Periodontol* 40, 493-504. doi: 10.1111/jcpe.12078.
- Schnitman, P. A. & Shulman, L. B. (1979) Recommendations of the consensus development conference on dental implants. *J Am Dent Assoc* 98, 373-377. doi: 10.14219/jada.archive.1979.0052.
- Schou, L. (1995) Oral health, oral health care, and oral health promotion among older adults: social and behavioral dimensions. (1995) *Disease Prevention and Oral Health Promotion*. https://doi.org/10.1007/978-1-4899-0484-3_7.
- Schou, S., Holmstrup, P., Reibel, J., Juhl, M., Hjorting-Hansen, E. & Kornman, K. S. (1993a) Ligature-induced marginal inflammation around osseointegrated implants and ankylosed teeth: stereologic and histologic observations in cynomolgus monkeys (*Macaca fascicularis*). *J Periodontol* 64, 529-537. doi: 10.1902/jop.1993.64.6.529.
- Schou, S., Holmstrup, P., Stoltze, K., Hjorting-Hansen, E. & Kornman, K. S. (1993b) Ligature-induced marginal inflammation around osseointegrated implants and ankylosed teeth. *Clin Oral Implants Res* 4, 12-22. doi: 10.1034/j.1600-0501.1993.040102.x.

- Schroeder, A., van der Zypen, E., Stich, H. & Sutter, F. (1981) The reactions of bone, connective tissue, and epithelium to endosteal implants with titanium-sprayed surfaces. *J Maxillofac Surg* 9, 15-25. doi: 10.1016/s0301-0503(81)80007-0.
- Schwarz, F., Mihatovic, I. & Ferrari, D. (2010) Influence of frequent clinical probing during the healing phase on healthy peri-implant soft tissue formed at different titanium implant surfaces: a histomorphometrical study in dogs. *J Clin Periodontol* 37, 551-62. doi: 10.1111/j.1600-051X.2010.01568.x.
- Schwarz, F., Herten, M., Sager, M. (2007) Histological and immunohistochemical analysis of initial and early subepithelial connective tissue attachment at chemically modified and conventional SLA titanium implants. A pilot study in dogs. *Clin Oral Investig* 11, 245-55. doi: 10.1007/s00784-007-0110-7.
- Schwarz, F., Hegewald, A. & Becker, J. (2014) Impact of implant-abutment connection and positioning of the machined collar/microgap on crestal bone level changes: a systematic review. *Clin Oral Implants Res* 25, 417-25. doi: 10.1111/clr.12215.
- Sculean, A., Gruber, R. & Bosshardt, D. D. (2014) Soft tissue wound healing around teeth and dental implants. *J Clin Periodontol* 41 (suppl 6), 22. doi: 10.1111/jcpe.12206.
- Scurria, M. S., Bader, J. D. & Shugars, D. A. (1998) Meta-analysis of fixed partial denture survival: prostheses and abutments. *J Prosthet Dent* 79, 459-464. doi: 10.1016/s0022-3913(98)70162-3.
- Sennerby, L. & Meredith, N. (1998) Resonance frequency analysis: measuring implant stability and osseointegration. *Compend Contin Educ Dent* 19, 493-498, 500, 502; quiz 504.
- Sennerby, L. & Lekholm, U. (1993) The soft tissue response to titanium abutments retrieved from humans and reimplanted in rats. A light microscopic pilot study. *Clin Oral Implants Res* 4, 23-7. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0501.1993.040103.x>
- Siar, C. H., Toh, C. G., Romanos, G., Swaminathan, D., Ong, A. H. & Yaacob, H. (2003) Peri-implant soft tissue integration of immediately loaded implants in the posterior macaque mandible: a histomorphometric study. *J Periodontol* 74, 571-8. doi: 10.1902/jop.2003.74.5.571.
- Sicher, H. (1959) Changing concepts of the supporting dental structures. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 12, 31-35. doi: 10.1016/0030-4220(59)90078-7.
- Sierpinska, T., Golebiewska, M., Dlugosz, J. W., Kemon, A. & Laszewicz, W. (2007) Connection between masticatory efficiency and pathomorphologic changes in gastric mucosa. *Quintessence International*, 38, 31-37.
- Smith, D. E. & Zarb, G. A. (1989) Criteria for success of osseointegrated endosseous implants. *J Prosthet Dent* 62, 567-572. doi: 10.1016/0022-3913(89)90081-4.
- Souza, A. B., Alshihri, A., Kämmerer, P. W., Araújo, M. G. & Gallucci, G. O. (2018) Histological and micro-CT analysis of peri-implant soft and hard tissue healing on implants with different healing abutments configurations. *Clin Oral Implants Res* 29, 1007-1015. doi: 10.1111/clr.13367.
- Spazzin, A. O., Henrique, G. E., Nobilo, M. A., Consani, R. L., Correr-Sobrinho, L. & Mesquita, M. F. (2010) Effect of retorque on loosening torque of prosthetic screws under two levels of fit of implant-supported dentures. *Brazilian Dental Journal* 21(1), 12-17. <https://doi.org/10.1590/S0103-64402010000100002>.
- Spinato, S., Stacchi, C., Lombardi, T., Bernardello, F., Messina, M. & Zaffe, D. (2019) Biological width establishment around dental implants is influenced by abutment height irrespective of vertical mucosal thickness: A cluster randomized controlled trial. *Clin Oral Implants Res* 30, 649-659. doi: 10.1111/clr.13450.
- Steele, J. G., Treasure, E. T., O'Sullivan, I., Morris, J. & Murray, J. J. (2012). Adult Dental Health Survey 2009: transformations in British oral health 1968-2009. *Br Dent J* 213, 523-527. doi: 10.1038/sj.bdj.2012.1067.
- Stimmelmayer, M., Allen, E. P., Reichert, T. E. & Iglhaut, G. (2010) Use of a combination epithelized-subepithelial connective tissue graft for closure and soft tissue augmentation of na extraction site following ridge preservation or implant placement: description of a technique. *Int J Periodontics Restorative Dent* 30, 375-81.

- Stimmelmayer, M., Edelhoff, D., Guth, J. F., Erdelt, K., Happe, A. & Beuer, F. (2012) Wear at the titanium–titanium and the titanium-zirconia implant-abutment interface: A comparative in vitro study. *Dental Materials* 28(12), 1215–1220. doi: 10.1016/j.dental.2012.08.008.
- Stolzenberg-Solomon, R. Z., Dodd, K. W., Blaser, M. J., Virtamo, J., Taylor, P. R. & Albanes, D. (2003) Tooth loss, pancreatic cancer, and *Helicobacter pylori*. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 78, 176–181. doi: 10.1093/ajcn/78.1.176.
- Strassburger, C., Heydecke, G. & Kerschbaum, T. (2004) Influence of prosthetic and implant therapy on satisfaction and quality of life: a systematic literature review. Part I--Characteristics of the studies. *Int J Prosthodont* 17, 83-93.
- Strassburger, C., Kerschbaum, T. & Heydecke, G. (2006) Influence of implant and conventional prostheses on satisfaction and quality of life: A literature review. Part 2: Qualitative analysis and evaluation of the studies. *Int J Prosthodont* 19, 339-348.
- Sullivan, D., Vincenzi, G. & Feldman, S. (2005) Early loading of Osseotite implants 2 months after placement in the maxilla and mandible: a 5-year report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 20, 905–912.
- Sunitha, R. V. & Saphthagiri, E. (2013) Flapless implant surgery: a 2-year follow-up study of 40 implants. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 116, 237-43. doi: 10.1016/j.oooo.2011.12.027.
- Susin, C., Fiorini, R., Lee, J., De Stefano, J. A., Dickinson, D. P. & Wikesio, U. M. E. (2015) Wound healing following surgical and regenerative periodontal therapy. *Periodontol 2000* 68, 83-98. <https://doi.org/10.1111/prd.12057>.
- Sutter, F., Schroeder, A. & Buser, D. A. (1988) The new concept of ITI hollow-cylinder and hollow-screw implants: Part I. Engineering and design. *Int J Oral Maxillofac Implants* 3, 161–172.
- Takata, Y., Ansai, T. & Matsumura, K. (2001) Relationship between tooth loss and electrocardiographic abnormalities in octogenarians. *Journal of Dental Research*, 80, 1648–1652. <https://doi.org/10.1177/00220345010800071001>
- Tallarico, M., Caneva, M., Meloni, S. M., Xhanari, E., Covani, U. & Canullo, L. (2018) Definitive Abutments Placed at Implant Insertion and Never Removed: Is It an Effective Approach? A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *J Oral Maxillofac Surg* 76, 316-324. doi: 10.1016/j.joms.2017.08.025.
- Tallarico, M., Canullo, L., Caneva, M., Özcan, M. (2017) Microbial colonization at the implant-abutment interface and its possible influence on periimplantitis: A systematic review and meta-analysis. *J Prosthodont Res.* 61, 233-241. doi: 10.1016/j.jpor.2017.03.001.
- Tan, K., Pjetursson, B. E., Lang, N. P. & Chan, E. S. (2004) A systematic review of the survival and complication rates of fixed partial dentures (FPDs) after an observation period of at least 5 years. *Clin Oral Implants Res* 15, 654-666. doi: 10.1111/j.1600-0501.2004.01117.x.
- Tan, W. L., Wong, T. L., Wong, M. C. & Lang, N. P. (2012) A systematic review of post-extractional alveolar hard and soft tissue dimensional changes in humans. *Clin Oral Implants Res* 23 Suppl 5, 1-21. doi: 10.1111/j.1600-0501.2011.02375.x.
- Tarnow, D., Elian, N., Fletcher, P., Froum, S., Magner, A., Cho, S. C., Salama, M., Salama, H. & Garber, D. A. (2003) Vertical distance from the crest of bone to the height of the interproximal papilla between adjacent implants. *J Periodontol* 74, 1785-1788. doi: 10.1902/jop.2003.74.12.1785.
- Tarnow, D. P., Cho, S. C. & Wallace, S. S. (2000) The effect of inter-implant distance on the height of inter-implant bone crest. *J Periodontol* 71, 546-549. doi: 10.1902/jop.2000.71.4.546.
- Teixeira, W., Ribeiro, R. F., Sato, S., & Pedrazzi, V. (2011) Microleakage into and from two-stage implants: An in vitro comparative study. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*, 26(1), 56–62.
- Tesmer, M., Wallet, S., Koutouzis, T., & Lundgren, T. (2009) Bacterial colonization of the dental implant fixture-abutment interface: An in vitro study. *Journal of Periodontology*, 80, 1991–1997. doi: 10.1902/jop.2009.090178.

- Teughels, W., Van Assche, N., Sliepen, I. & Quirynen, M. (2006) Effect of material characteristics and/or surface topography on biofilm development. *Clinical oral implants research* 17, Suppl 2, 68-81. doi: 10.1111/j.1600-0501.2006.01353.x.
- Thoma, D. S., Sailer, I., Ioannidis, A., Zwahlen, M., Makarov, N. & Pjetursson, B. E. (2017) A systematic review of the survival and complication rates of resin-bonded fixed dental prostheses after a mean observation period of at least 5 years. *Clin. Oral Impl. Res* 28, 1421–1432. doi: 10.1111/clr.13007.
- Todescan, F. F., Pustiglioni, F. E., Imbronito, A. V., Albrektsson, T. & Gioso, M. (2002) Influence of the microgap in the peri-implant hard and soft tissues: a histomorphometric study in dogs. *Int J Oral Maxillofac Implants* 17, 467-472.
- Tomasi, C., Tessarolo, F., Caola, I., Wennström, J., Nollo, G. & Berglundh, T. (2013) Morphogenesis of peri-implant mucosa revisited: an experimental study in humans. *Clin Oral Implants Res* 25 997, 1003. doi: 10.1111/clr.12223.
- United Nations: World Economic and Social Survey, 2007. New York: United Nations Department of Public Information.
- United Nations. (2002) World population ageing 1950–2050. New York: United Nations.
- United Nations Population Division. (2003) World population prospects: the 2002 revision. New York, United Nations.
- Vacek, J. S., Gher, M. E., Assad, D. A., Richardson, A. C. & Giambarresi, L. I. (1994) The dimensions of the human dentogingival junction. *Int J Periodontics Restorative Dent* 14, 154-165.
- Valles, C., Rodríguez-Ciurana, X., Clementini, M., Baglivo, M., Paniagua, B. & Nart, J. (2018) Influence of subcrestal implant placement compared with equicrestal position on the peri-implant hard and soft tissues around platform-switched implants: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig* 22(2), 555-570. doi: 10.1007/s00784-017-2301-1.
- Veis, A., Parisis, N., Tsirlis, A., Papadeli, C., Marinis, G. & Zogakis, A. (2010) Evaluation of peri-implant marginal bone loss using modified abutment connections at various crestal level placements. *Int J Periodontics Restorative Dent* 30, 609-617.
- Vezeau, P. J., Koorbusch, G. F., Draughn, R. A. & Keller, J. C. (1996) Effects of multiple sterilization on surface characteristics and in vitro biological responses to titanium. *J Oral Maxillofac Surg* 54, 738–46. doi: 10.1016/s0278-2391(96)90694-1.
- Vigolo, P. & Givani, A. (2009) Platform-switched restorations on wide-diameter implants: a 5-year clinical prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 24, 103-109.
- Volzke, H., Schwahn, C. & Hummel, A. (2005) Tooth loss is independently associated with the risk of acquired aortic valve sclerosis. *American Heart Journal*, 150, 1198–1203. doi: 10.1016/j.ahj.2005.01.004.
- Vroom, M. G., Sipos, P. & de Lange, G. L. (2009) Effect of surface topography of screw-shaped titanium implants in humans on clinical and radiographic parameters: a 12-year prospective study. *Clin Oral Implants Res* 20, 1231– 1239. doi: 10.1111/j.1600-0501.2009.01768.x.
- Wakoh, M., Harada, T., Otonari, T., Otonari-Yamamoto, M., Ohkubo, M., Kousuge, Y., Kobayashi, N., Mizuta, S., Kitagawa, H. & Sano, T. (2006) Reliability of Linear Distance Measurement for Dental Implant Length with Standardized Periapical Radiographs. *The Bulletin of Tokyo Dental College* 47, 105-115. DOI: 10.2209/tdcpublication.47.105.
- Wang, Q. Q., Dai, R., Cao, C. Y., Fang, H., Han, M. & Li, Q. L. (2017) One-time versus repeated abutment connection for platform-switched implant: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 19, 12(10):e0186385. doi: 10.1371/journal.pone.0186385.
- Watzak, G., Zechner, W., Tangl, S., Vasak, C., Donath, K. & Watzek, G. (2006) Soft tissue around three different implant types after 1.5 years of functional loading without oral hygiene: a preliminary study in baboons. *Clin Oral Implants Res* 17, 229-236. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2005.01217.x>.

- Weber, H. P., Buser, D., Donath, K., Fiorellini, J. P., Doppalapudi, V., Paquette, D. W. & Williams, R. C. (1996) Comparison of healed tissues adjacent to submerged and non-submerged unloaded titanium dental implants. A histometric study in beagle dogs. *Clin Oral Implants Res* 7, 11-19. doi: 10.1034/j.1600-0501.1996.070102.x.
- Weber, H. P., Buser, D., Fiorellini, J. P. & Williams, R. C. (1992) Radiographic evaluation of crestal bone levels adjacent to nonsubmerged titanium implants. *Clin Oral Implants Res* 3, 181-188. doi: 10.1034/j.1600-0501.1992.030405.x.
- Welander, M., Abrahamsson, I. & Berglundh, T. (2008) The mucosal barrier at implant abutments of different materials. *Clin Oral Implants Res* 19, 635-41. doi: 10.1111/j.1600-0501.2008.01543.x.
- Wennerberg, A., Sennerby, L., Kultje, C. & Lekholm, U. (2003) Some soft tissue characteristics at implant abutments with different surface topography. *J Clin Periodontol* 30, 88-94. doi: 10.1034/j.1600-051x.2003.10026.x.
- Wennerberg, A., Albrektsson, T. & Andersson, B. (1996a) Bone tissue response to commercially pure titanium implants blasted with fine and coarse particles of aluminum oxide. *Int J Oral Maxillofac Implants* 11, 38-45.
- Wennerberg, A., Albrektsson, T., Johansson, C. & Andersson, B. (1996b) Experimental study of turned and grit-blasted screw-shaped implants with special emphasis on effects of blasting material and surface topography. *Biomaterials* 17, 15-22. doi: 10.1016/0142-9612(96)80750-2.
- Wennerberg, A., Albrektsson, T. & Lausmaa, J. (1996c) Torque and histomorphometric evaluation of c.p. titanium screws blasted with 25- and 75-microns-sized particles of Al₂O₃. *J Biomed Mater Res* 30, 251-260. doi: 10.1002/(SICI)1097-4636(199602)30:2<251::AID-JBM16>3.0.CO;2-P.
- Wennerberg, A., Albrektsson, T., Andersson, B., Krol, J. J. (1995) A histomorphometric and removal torque study of screw-shaped titanium implants with three different surface topographies. *Clin Oral Implants Res* 6, 24-30. doi: 10.1034/j.1600-0501.1995.060103.x.
- Wennstrom, J. L., Ekestubbe, A., Grondahl, K., Karlsson, S. & Lindhe, J. (2005) Implant-supported single-tooth restorations: a 5-year prospective study. *J Clin Periodontol* 32, 567-574. doi: 10.1111/j.1600-051X.2005.00715.x.
- Werbitt, M. J. & Goldberg, P. V. (1992) The immediate implant: bone preservation and bone regeneration. *Int J Periodontics Restorative Dent* 12, 206-17.
- Wiskott, H. W. & Belser, U. C. (1999) Lack of integration of smooth titanium surfaces: a working hypothesis based on strains generated in the surrounding bone. *Clin Oral Implants Res* 10, 429-444. doi: 10.1034/j.1600-0501.1999.100601.x.
- Wittneben, J. G., Wismeijer, D., Brägger, U., Joda, T. & Abou-Ayash, S. (2018) Patient-reported outcome measures focusing on aesthetics of implant- and tooth-supported fixed dental prostheses: A systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res* 29, 224-240. doi: 10.1111/clr.13295.
- Wolfart, S., Müller, F. & Gerss, J. (2014) The randomized shortened dental arch study: oral health-related quality of life. *Clin Oral Investig* 18, 525-533. doi: 10.1007/s00784-013-0991-6. Epub 2013 May 17.
- World Health Organization (2002a): *The World Health Report 2002: Reducing Risks, Promoting Healthy Life*. Geneva: WHO.
- World Health Organization (2002b): *Active ageing: a Policy Framework*. Geneva: WHO.
- Wostmann, B., Budtz-Jørgensen, E., Jørgensen, N. (2005) Indications for removable partial dentures: a literature review. *Int J Prosthodont* 18, 139-145.
- Wyatt, C. C. (1998) The effect of prosthodontic treatment on alveolar bone loss: a review of the literature. *J Prosthet Dent* 80, 362-366. doi: 10.1016/s0022-3913(98)70138-6.
- Wyatt, C. C. & Zarb, G. A. (2002) Bone level changes proximal to oral implants supporting fixed partial prostheses. *Clin Oral Implants Res* 13, 162-168. doi: 10.1034/j.1600-0501.2002.130206.x.

- Zhuang, J., Zhao, D., Wu, Y. & Xu, C. (2018) Evaluation of Outcomes of Dental Implants Inserted by Flapless or Flapped Procedure: A Meta-Analysis. *Implant Dent* 27, 588-598. doi: 10.1097/ID.0000000000000820.
- Zigdon, H. & Machtei, E. E. (2008) The dimensions of keratinized mucosa around implants affect clinical and immunological parameters. *Clin Oral Implants Res* 19, 387–92. doi: 10.1111/j.1600-0501.2007.01492.x.
- Zipprich, H., Weigl, P., Ratka, C., Lange, B. & Lauer, H. C. (2018) The micromechanical behavior of implant-abutment connections under a dynamic load protocol. *Clin Implant Dent Relat Res* 20(5), 814-823. doi: 10.1111/cid.12651.
- Zipprich, H., Weigl, P., Lange, B. & Lauer, H. C. (2007) Micromovements at the implant-abutment interface: measurement, causes and consequences. *Implantologie* 15(1), 31-46. doi: 10.1111/cid.12651.
- Zitzmann, N. U., Berglundh, T., Ericsson, I. & Lindhe, J. (2004) Spontaneous progression of experimentally induced periimplantitis. *J Clin Periodontol* 31, 845-849. doi: 10.1111/j.1600-051X.2004.00567.x.

Índice de figuras

Figura 1. Esquema do espaço biológico no dente natural e no implante. Sulco gengival não queratinizado; epitélio juncional; tecido conjuntivo; JIP - junção implante-pilar (adaptado de Albrektsson <i>et. al</i> , 2013).....	24
Figura 2. Representação esquemática da orientação dos feixes de fibras de colagénio e vasos sanguíneos em torno de dente e implante a) Ao nível do dente, fibras de colagénio perpendiculares ao cimento do dente; ao nível do implante, fibras de colagénio paralelas à superfície do implante. b) No dente, suprimento sanguíneo alveolar e através do ligamento periodontal; no implante, vascularização mais reduzida, não existindo ligamento periodontal (adaptado de Atsuta <i>et. al</i> , 2016).....	25
Figura 3. Representação esquemática do efeito protetor conferido pelo epitélio juncional peri-implantar induzido por invasão bacteriana (Adaptado de Sasada <i>et. al</i> , 2017).....	26
Figura 4. Representação esquemática dos principais tipos de conexões disponíveis para sistemas de implantes endósseos de inserção vertical. a), b), c) implantes de duas peças, interfaces de nível ósseo; d) implante de peça única, sem interface ao nível ósseo (Adaptado de Sasada <i>et. al</i> , 2017).....	29
Figura 5. Representação esquemática da influência do microgap na reabsorção óssea marginal peri-implantar (Adaptado de Atsuta <i>et. al</i> , 2016).....	30
Figura 6. Representação esquemática (à escala real) de implantes no momento da colocação e sua relação com os tecidos moles e duro. As dimensões foram adaptadas da literatura (Cochran <i>et. al</i> , 1997; Hermann <i>et. al</i> , 2000a). O compartimento vermelho representa o sulco gengival, a cor-de-rosa está representado o epitélio juncional e a amarelo o tecido conjuntivo. A linha preta sólida delimita a fronteira entre a superfície lisa e rugosa do implante, ao passo que a linha a tracejado identifica a localização do microgap. Os implantes de A-C foram colocados numa só fase cirúrgica. Os implantes A e B são de peça única com microgap situado ao nível da crista óssea. Os implantes tipo C, D, E, F são implantes de duas peças (adaptado de Hermann <i>et. al</i> , 2001).....	30
Figura 7. Representação esquemática da posição final dos diferentes compartimentos do espaço biológico. Nos implantes de peça única o nível ósseo marginal ficou localizado entre a parte lisa e a parte rugosa do implante. Nos implantes que foram instalados ao nível da crista ou infra-ósseos, o microgap influenciou a posição desta, tendo-se o epitélio juncional estendido até ao interface implante-pilar. As setas indicam a altura do nível ósseo marginal inicial (adaptado de Hermann <i>et. al</i> , 2001).....	30
Figura 8. Representação esquemática da diferença entre pilar de plataforma coincidente e o conceito de pilar de plataforma discrepante. No último, é conectado ao implante um pilar de menor diâmetro relativamente à plataforma, deslocando a interface para uma posição mais medial além de criar uma zona extra para acomodar o tecido mole peri-implantar, afastando o infiltrado de células inflamatórias do osso marginal (Lazzara e Porter, 2006). Do ponto de vista biomecânico, afasta a concentração de tensões da margem cervical do implante para uma posição mais medial e afastada do osso circundante (Maeda <i>et. al</i> , 2007). Ambos os aspetos podem contribuir para a redução da reabsorção óssea e preservação da altura dos tecidos moles (Adaptado de Qian <i>et. al</i> , 2012).....	34
Figura 9. Representação esquemática em a) do conceito de instalação do pilar protético definitivo, não mais o removendo, em simultâneo com a colocação do implante (pilar aqui protegido por tampa) e em b) do protocolo convencional de instalação de pilar de cicatrização sujeito a diversas manipulações ao longo da fase de reabilitação protética. Neste esquema, ambos os protocolos incorporam o conceito de pilar de plataforma discrepante.....	41
Figura 10. Representação esquemática da variação da infiltração bacteriana consoante o tipo de conexão (Adaptado de Liu <i>et. al</i> , 2017).....	45

Figura 11. Representação esquemática da associação entre <i>microgap</i> e micromovimento. A seta verde é referente à microabrasão e à micromudança que ocorre entre o implante e o pilar; a seta azul refere-se à micro-rotação do pilar em relação ao implante. a) O desgaste por fricção refere-se à microfratura e <i>chipping</i> a nível da JIP; b) o desgaste adesivo define-se como a deformação plástica que ocorre ao nível da JIP (Adaptado de Liu <i>et. al</i> , 2017).....	48
Figura 12. a) Klockner® VEGA com superfície contacTi® (Klockner Implant System, SOADCO S.L., Barcelona, Espanha); b) Conexão implante/pilar de plataforma discrepante.....	54
Figura 13. Plataformas de hexágono interno de 2,35 mm dos implantes de diâmetro 4,0 mm (azul) e 4,5 mm (cinzenta).....	54
Figura 14. Da esquerda para a direita: pilar de cicatrização de 5 mm de altura, pilares Permanent® de 1, 2 e 3 mm de altura para reabilitações unitárias e múltiplas, tampa de proteção do pilar Permanent®.....	55
Figura 15. Plano do estudo.....	56
Figura 16. Fotografias iniciais pré-operatórias intraorais. a) Vista oclusal; b) Largura da desdentação; c) Comprimento da desdentação.....	56
Figura 17. Bloco de mordida incorporado na placa acrílica maxilar: O muro de acrílico sobre os dentes posteriores permite compensar a altura do bloco de mordida aquando da estabilização da mandíbula.....	57
Figura 18. Rebasamento da placa acrílica no quadrante oposto ao bloco de mordida para registo da posição correta da mandíbula.....	57
Figura 19. Sensor VisualiXTM GX-S HDI (Gendex Dental Systems, IL, EUA) posicionado com o sistema Dentsply XCP-DS® (Dentsply Rinn, Elgin, IL, EUA). a) vista através da ampola; b) vista lateral....	58
Figura 20. Anel de plástico adaptado com silicone ao tubo da ampola dos raios-x. Porta-sensor inserido no bloco de mordida.....	58
Figura 21. Obtenção de uma radiografia peri-apical padronizada.....	58
Figura 22. Dia da cirurgia. a) Incisão crestal; b) Retalho de espessura total sobre o rebordo; c) Leito implantar preparado; d) Implante colocado.....	60
Figura 23. Medição da estabilidade primária.....	60
Figura 24. Sequência cirúrgica de caso do grupo PD. Pilares definitivos instalados com tampas protetoras no final da cirurgia.....	61
Figura 25. Sequência cirúrgica de caso do grupo PC. Pilares de cicatrização instalados no final da cirurgia.....	61
Figura 26. Controlo aos 8 dias e remoção da sutura.....	62
Figura 27. a) Pilares de impressão moldeira fechada para o grupo PD; b) pilares de moldeira fechada para o grupo PC.....	62
Figura 28. Prova de sub-estrutura. a) vista lateral; b) vista oclusal.....	63
Figura 29. Sequência radiográfica. a) dia zero; b) 6 meses; c) 12 meses.....	64
Figura 30. Fluxograma do estudo clínico para o centro na Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra.....	67
Figura 31. A distância entre a plataforma do implante e o primeiro contacto ósseo em cada face proximal foi usada para calcular a variação do nível ósseo com o tempo.....	79
Figura 32. Equivalência na perda de osso total entre o grupo de controlo e de teste.....	79
Figura 33. Equivalência na perda de osso distal entre o grupo de controlo e de teste.....	80
Figura 34. Equivalência na perda de osso distal entre o grupo de controlo e de teste.....	80
Figura 35. Distribuição de valores referentes à perda óssea em mesial dos implantes ao longo do tempo para o grupo de controlo e de estudo.....	81
Figura 36. Distribuição de valores referentes à perda óssea em distal dos implantes ao longo do tempo para o grupo de controlo e de estudo.....	83
Figura 37. Distribuição de valores referentes à perda óssea total ao longo do tempo para o grupo de controlo e de estudo.....	85
Figura 38. Grupo PC - Controlos radiográficos do nível ósseo de implantes.....	170
Figura 39. Grupo PD - Controlos radiográficos do nível ósseo de implantes.....	170

Índice de tabelas

Tabela 1. Estatísticas relativas à amostra estudada.....	68
Tabela 2. Distribuição dos implantes pelos grupos PD (estudo) e PC (controlo).....	69
Tabela 3. Distribuição dos implantes segundo o género pelos grupos randomizados.....	69
Tabela 4. Distribuição dos implantes segundo a idade no dia da cirurgia pelos grupos randomizados....	69
Tabela 5. Distribuição dos implantes segundo a faixa etária pelos dois grupos randomizados.....	70
Tabela 6. Distribuição dos implantes segundo o consumo de tabaco pelos dois grupos aleatorizados...	70
Tabela 7. Índice de higiene oral para ambos os grupos no dia da cirurgia.....	71
Tabela 8. Índice de higiene oral para ambos os grupos aos 6 meses.....	71
Tabela 9. Índice de higiene oral para ambos os grupos aos 12 meses.....	71
Tabela 10. Distribuição dos implantes segundo o diâmetro pelos dois grupos.....	72
Tabela 11. Distribuição dos implantes segundo o comprimento pelos dois grupos.....	72
Tabela 12. Distribuição do diâmetro e comprimento dos implantes pelos dois grupos.....	72
Tabela 13. Distribuição dos implantes na região pré-molar e molar pelos dois grupos.....	73
Tabela 14. Distribuição dos implantes segundo o tipo de osso por grupo randomizado.....	73
Tabela 15. Valores de ISQ no dia da cirurgia, das impressões, aos 6 e 12 meses para os dois grupos.....	74
Tabela 16. Valores de ISQ no dia da cirurgia e no dia da colocação das coroas para os dois grupos, para os implantes colocados em osso tipo II e tipo III.....	74
Tabela 17. Análise descritiva dos índices de placa aos 6 e 12 meses para os dois grupos randomizados...	75
Tabela 18. Análise descritiva dos índices de hemorragia sulcular aos 6 e 12 meses para os dois grupos randomizados.....	75
Tabela 19. Análise descritiva da profundidade de sondagem aos 6 e 12 meses para os dois grupos randomizados.....	76
Tabela 20. Análise descritiva da distribuição dos implantes segundo a reabilitação protética unitária ou ferulizada pelos dois grupos randomizados.....	76
Tabela 21. Análise descritiva da distribuição dos implantes pelos dois cirurgiões.....	76
Tabela 22. Perda óssea total (mm), em ambos os grupos, relativa ao pilar de 1 mm de altura, para diferentes intervalos de tempo, a começar no dia da cirurgia.....	77
Tabela 23. Perda óssea total (mm), em ambos os grupos, relativa ao pilar de 2 mm de altura, para diferentes intervalos de tempo, a começar no dia da cirurgia.....	77
Tabela 24. Perda óssea (mm) em mesial dos implantes de ambos os grupos, para diferentes intervalos de tempo, a começar no dia da cirurgia.....	81
Tabela 25. Perda óssea (mm) em distal dos implantes de ambos os grupos, para diferentes intervalos de tempo, a começar no dia da cirurgia.....	83
Tabela 26. Perda óssea (mm) total dos implantes de ambos os grupos, para diferentes intervalos de tempo, a começar no dia da cirurgia.....	85
Tabela 27. Dados do estudo.....	162

Índice de gráficos

Gráficos 1 e 2. Perda óssea total nos grupos controlo (PC) e estudo (PD), ao longo do tempo, a começar no dia da cirurgia, fatorizada pela altura do pilar.....	78
Gráfico 3. Gráfico de Bland-Altman representando a concordância entre os observadores.....	81
Gráfico 4. Variação da perda óssea peri-implantar em mesial a partir da cirurgia para os grupos controlo (PC) e estudo (PD).....	82
Gráfico 5. Variação da perda óssea peri-implantar em distal a partir da cirurgia para os grupos controlo (PC) e estudo (PD).....	84
Gráfico 6. Variação da perda óssea peri-implantar total a partir da cirurgia para os grupos controlo (PC) e estudo (PD).....	86

Capítulo V. Anexos

Anexo I. Autorização das comissões de ética



FMUC FACULDADE DE MEDICINA
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

COMISSÃO DE ÉTICA DA FMUC

Of. Refª **051-CE-2018**

Data 21/6/2018

C/conhecimento ao aluno

Exmo. Senhor

Presidente do Conselho Científico da FMUC

Assunto: Projeto de Investigação no âmbito do Programa de Doutoramento em Ciências da Saúde (refª CE-048/2018)

Candidato(a): Filipe André Freire da Fonseca Moreira

Título do Projeto: *"Influência da colocação do pilar definitivo no momento da instalação dos implantes em sectores posteriores".*

A Comissão de Ética da Faculdade de Medicina, após análise do projeto de investigação supra identificado, decidiu emitir o parecer que a seguir se transcreve:

"Parecer favorável não se excluindo, no entanto, a necessidade de submissão à Comissão de Ética, caso exista, da(s) Instituição(ões) onde será realizado o Projeto".

Queira aceitar os meus melhores cumprimentos.

O Presidente,

Prof. Doutor João Manuel Pedroso de Lima

HC

SERVIÇOS TÉCNICOS DE APOIO À GESTÃO - STAG • COMISSÃO DE ÉTICA

Pólo das Ciências da Saúde • Unidade Central

Azinhaga de Santa Comba, Celas, 3000-354 COIMBRA • PORTUGAL

Tel.: +351 239 857 708 (Ext. 542708) | Fax: +351 239 823 236

E-mail: comissaoetica@fmed.uc.pt | www.fmed.uc.pt



CEI de los Hospitales Universitarios Virgen Macarena y Virgen del Rocío

Dr. José Salas Turrens
Secretario del CEI de los Hospitales Universitarios Virgen Macarena y Virgen del Rocío

CERTIFICA

1º. Que el CEI de los Hospitales Universitarios Virgen Macarena y Virgen del Rocío en su reunión del día 01/03/2016, acta 02/2016 ha evaluado la propuesta del promotor referida al estudio:

Título: ESTUDIO CONTROLADO ALEATORIZADO PARA VALORAR LA INFLUENCIA DE LA CONEXIÓN Y DESCONEXIÓN DEL TAPÓN DE CICATRIZACIÓN EN LA PERDIDA ÓSEA MARGINAL DE IMPLANTES KLOCKNER VEGA COMPARÁNDOLO CON IMPLANTES EN LOS QUE SE COLOCA EL PILAR DEFINITIVO.

Código Promotor: MULTICENTRICO US **Código Interno:** 0962-N-15
Promotor: Investigador

1º. Considera que

- El estudio se plantea siguiendo los requisitos de la Ley 14/2007, de 3 de julio, de Investigación Biomédica y su realización es pertinente.
- Se cumplen los requisitos necesarios de idoneidad del protocolo en relación con los objetivos del estudio y están justificados los riesgos y molestias previsibles para el sujeto.
- Son adecuados tanto el procedimiento para obtener el consentimiento informado como la compensación prevista para los sujetos por daños que pudieran derivarse de su participación en el estudio.
- El alcance de las compensaciones económicas previstas no interfiere con el respeto a los postulados éticos.
- La capacidad de los Investigadores y los medios disponibles son apropiados para llevar a cabo el estudio.

2º. Por lo que este CEI emite un **DICTAMEN FAVORABLE**.

3º. Este CEI acepta que dicho estudio sea realizado en los siguientes CEI/Centros por los Investigadores:

CEI de los Hospitales Universitarios Virgen Macarena y Virgen del Rocío

José Vicente Rios Santos
Universidad de Sevilla

Lo que firmo en Sevilla, a 28 de marzo de 2016

Fdo: **NOMBRE SALA** Firmado digitalmente
TURRENS JOSE por NOMBRE SALA
- NIF **28531986A** TURRENS JOSE - NIF
28531986A - NIF **28531986A**
Fecha: 2016.03.28
12:50:20 +02'00'

Dr. José Salas Turrens
Secretario del CEI de los Hospitales Universitarios Virgen Macarena y Virgen del Rocío

Anexo 2. Consentimento informado e esclarecido do paciente

CONSENTIMENTO INFORMADO DO DOENTE DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

Eu Sr/Sr.^a _____ com _____ anos de idade, com domicílio em _____,

CC _____, na qualidade de doente

Livre e voluntariamente, DECLARO que:

O/a Doutor/a _____.

Explicou-me, em termos compreensíveis, a natureza exacta da intervenção e/ou procedimento a que serei submetido e a razão da necessidade.

Também fui informado de forma clara, precisa e suficiente de:

- Riscos e potenciais complicações que, ainda que de modo pouco frequente e, inclusivamente, imprevisível, podem advir da intervenção cirúrgica a nível da cavidade oral.
- Aplicação de anestesia local necessária à intervenção cirúrgica e os riscos comumente conhecidos.
- Diversas alternativas e/ou possibilidades de tratamento protético tanto implanto-suportadas como opções terapêuticas convencionais.
- Tratamento confidencial dos meus dados pessoais, compreendendo que estes serão tratados e protegidos respeitando a minha intimidade e a normativa vigente de protecção de dados, tendo direito ao acesso, rectificação, cancelamento e oposição, que poderei exercer mediante solicitação ao meu médico-dentista responsável que figura na presente documentação.

Por conseguinte,

- Li as folhas informativas – anexadas a esta declaração – que me foram entregues.
- Tive oportunidade de discutir a forma como será efectuada a intervenção, o seu propósito, as alternativas razoáveis, as possíveis consequências de não realizar o tratamento e todos os riscos e possíveis complicações que daí podem decorrer.
- Compreendi que a participação no estudo é voluntária e que posso mudar de opinião quando quiser e abandonar o estudo sem que isso afecte os meus cuidados médicos.
- Autorizo o uso para fins de investigação e de docência de todos os dados, registos clínicos e informação clínica empregues no tratamento.
- Consinto ser fotografado/a e/ou filmado/a antes, durante e depois da intervenção cirúrgica para que, posteriormente essas imagens possam ser utilizadas em publicações ou apresentações de carácter única e exclusivamente científico e/ou de divulgação.
- Compreendi as explicações que me foram dadas, tendo-me sido permitido realizar todas as observações e esclarecer todas as dúvidas com as quais me deparei.

- Autorizo o meu especialista, no caso de surgir qualquer situação inesperada durante a intervenção, a realizar qualquer procedimento que, no seu juízo clínico, entenda ser oportuno para o meu melhor tratamento.
- Considero que estou em condições para avaliar devidamente tanto os riscos como a utilidade e benefício que posso obter com o tratamento, aceitando e comprometendo-me a seguir as recomendações recebidas tanto antes como depois da intervenção, assim como a comparecer às consultas pós-operatórias de controlo durante o período de tempo indicado.
- Não estou grávida, embora, em caso afirmativo, entendo, aceito e estou consciente dos riscos para o feto que advêm da minha participação no estudo. Se engravidar durante o período em que o estudo se desenrola, comprometo-me a informar o médico desse facto podendo ser oportunamente me aconselhada.

Assinando este consentimento entendo que a vantagem de que beneficiarei por participar no estudo é a aplicação de desconto de ____ (*) sobre o preço original a que corresponde a fase cirúrgica. Sendo o preço original da fase cirúrgica ____ (*), ao participar no estudo o preço final que deverei pagar será reduzido para ____ €.

Por tudo isto, DOU O MEU CONSENTIMENTO ao Dr./Dra. _____ e sua equipa para que realizem a intervenção descrita e MANIFESTO O MEU DESEJO DE PARTICIPAR NESTE ESTUDO DE INVESTIGAÇÃO SOBRE

_____, até que decida o contrário. Ao assinar este consentimento não renuncio a nenhum dos meus direitos. Receberei uma cópia deste consentimento para guardá-lo e consultá-lo no futuro.

(*) Dependendo da relação entre os preços do centro e dos preços de mercado, aplicar-se-á um desconto de um mínimo de 15% e de um máximo de 30% ao doente.

Em _____, a _____ de _____ de 202____

Assinatura do doente e CC
[o representante legal]

Assinatura do Médico- Dentista
Nº de inscrição na OMD: _____

DESCRIÇÃO E ESCLARECIMENTOS AO DOENTE

0. IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO IMPLANTOLÓGICO

Realização de uma cirurgia para instalação de um ou vários implantes KLOCKNER® IMPLANT SYSTEM para procurar repôr uma ou várias peças dentárias perdidas através da colocação de uma prótese fixa ou removível conectada a estes, utilizando a sequência de preparo indicada pela casa comercial.

1. DESCRIÇÃO DO TRATAMENTO COM IMPLANTES

Os implantes dentários são pequenas peças cilíndricas de titânio que se constituem como substitutos artificiais das raízes naturais dos dentes, sendo utilizados para substituir uma ou várias peças dentárias perdidas e/ou danificadas, assim como funcionando de suporte para próteses parciais ou totais.

Os implantes dentários são inseridos no osso maxilar ou mandibular com recurso a intervenção cirúrgica e servem de suporte à estrutura protética elaborada à medida, o mesmo é dizer, à parte visível. A reabilitação com implantes é a que maior conforto e estabilidade oferece, devolvendo ao doente a capacidade mastigatória e estética.

2. OBJECTIVO DO ESTUDO

Participação num estudo clínico sobre implantes dentários com o objectivo de aferir o bom funcionamento do implante endoósseo desenhado pela casa comercial KLOCKNER® IMPLANT SYSTEM denominado VEGA®.

Nos estudos clínicos participam somente pessoas que por vontade própria desejam fazê-lo.

A duração da participação será determinada pelo antes, durante e depois da intervenção cirúrgica, estimado aproximadamente em _____.

3. PROCEDIMENTO IMPLANTOLÓGICO E SUA DURAÇÃO

O clínico realizar-lhe-á uma avaliação inicial para determinar se cumpre com os critérios clínicos adequados e necessários para a participação no estudo. Esta avaliação consistirá num exame médico completo que dará como resultado um prognóstico da saúde geral e uma revisão do seu estado dentário para estabelecer o tratamento com implantes específico para o seu caso.

É muito importante que, no caso de existir a possibilidade de estar grávida, comunique tal facto ao seu clínico para desta forma proceder ao adiamento do seu tratamento.

4. BENEFÍCIOS

Após um período de desconforto e de incapacidade funcional, o doente terá reabilitado as áreas desdentadas com restaurações suportadas por implantes, tendo melhores garantias a longo prazo. Obterá uma melhor capacidade mastigatória e uma melhor estética.

Será aplicado um desconto entre os 15% e os 30% sobre o preço original do tratamento cirúrgico em cada centro relativamente aos preços praticados no mercado. Neste centro o desconto será de ____%. Sendo o preço original da fase cirúrgica _____ (*), ao participar no estudo o preço final que deverei pagar será reduzido para _____ €.

(*) Dependendo da relação entre os preços do centro e os preços de mercado, aplicar-se-á um desconto de um mínimo de 15% e de um máximo de 30% ao doente

5. RISCOS

Qualquer intervenção cirúrgica a nível da cavidade oral, apesar da adequada selecção da técnica e da sua correcta realização por parte do clínico, apresenta riscos e complicações imprevisíveis, podendo ocorrer efeitos indesejáveis como:

- Dor no pós-operatório.
- Inflamação, hematoma/edema e hemorragia intra ou pós-operatória da zona intervencionada, com possibilidade de hemorragia nos dias posteriores à cirurgia.

- Infecção local pós-operatória e/ou do próprio implante, podendo causar uma periimplantite que, em certos casos, requiere a extracção do implante.
- Dano das estruturas próximas à zona intervencionada, requerendo tratamento posterior.
- Limitação da abertura bucal.
- Deiscência da sutura e exposição do implante.
- Possibilidade de variação do número de implantes previsto inicialmente.
- Fractura óssea e ou migração do implante para regiões adjacentes.
- Perda óssea em redor dos implantes (perda prematura do implante).
- Fractura do implante ou de algum componente protético que, em certas ocasiões, pode provocar complicações inerentes à reabilitação protética, tais como o não cumprimento das expectativas estéticas, dificuldade de fonação, etc.
- Lesões nervosas com perda de sensibilidade a nível dos lábios, língua, gengiva e mento, geralmente transitória, ainda que numa pequena percentagem de casos possa chegar a ser permanente.
- Sinusite.

É necessário e imprescindível por parte do doente advertir para possíveis alergias a determinados medicamentos, medicação actual, alterações de coagulação, doenças cardiovasculares, renais, existência de próteses, suspeita de gravidez ou qualquer outra circunstância passível de trazer complicações cirúrgicas ou de agravar o pós-operatório.

A situação actual do doente – idade avançada, diabetes, obesidade, imunodepressão, hipertensão, anemia, etc. – pode aumentar a gravidade dos riscos e complicações.

6. PARTICIPAÇÃO E ABANDONO VOLUNTÁRIO

A participação no estudo é voluntária, como tal, o doente pode não aceitar participar; mudar de opinião sempre que entenda e abandonar o estudo, sem que isso afecte o seu acompanhamento clínico e cuidados médicos.

7. CONFIDENCIALIDADE DE DADOS DO DOENTE

O cumprimento do artº 5.º da Lei Orgânica 15/1999, pela qual é regulado o direito à informação na recolha de dados, informa que os dados de carácter pessoal que sejam recolhidos do CC são incorporados num ficheiro automatizado com o nome “Ficheiro do doente da Faculdade de Medicina Dentária de Sevilha”, cujo responsável é a Faculdade de Medicina Dentária da Universidade de Sevilha, tendo como finalidade a manutenção da relação contratual que mantém connosco através do preenchimento dos formulários, sendo os destinatários a Faculdade de Medicina Dentária de Sevilha e SOADCO, S.L. Desta forma, fui informado do carácter obrigatório ou facultativo da resposta às perguntas que me foram colocadas; das consequências da obtenção de dados e da minha possibilidade de recusar fornecê-los. Em todo o caso, tem o direito de exercer o direito de acesso, rectificação, cancelamento e oposição determinados pela Lei Orgânica 15/1999 de 13 de Dezembro. Com vista a exercer os direitos mencionados, pode a sua pessoa dirigir-se por escrito ao clínico responsável que figura na assinatura da presente documentação.

Em _____, a _____ de _____ de 202____.

Assinatura do doente e Identificação CC
[o representante legal]

Assinatura do Médico- Dentista
Nº de inscrição na OMD: _____



CERTIFICAT D'ASSEGURANÇA

El sotasignat, Joan TOMAS ROCA, Delegat-Apoderat de la Companyia PATRIMOINE ASSEGURANCES-AXA al Principat d'Andorra ,

CERTIFICA:

Que la societat SOADCO té contractada a aquesta Companyia la pòlissa núm. 13686.8 que garanteix, pel període del 01/03/2016 al 28/02/2017, la RESPONSABILITAT CIVIL que se li pugui incumbir pels danys, tant corporals com materials causats a tercers. La garantia inclou la realització d'un estudi multicèntric anomenat "INFLUÈNCIA DE LA COL.LOCACIÓ DEL PILAR DEFINITIU EN EL MOMENT DE LA INSERCIÓ DELS IMPLANTS EN SECTORS POSTERIORS. CONCEPTE ONE ABUTMENT-ONE TIME.ESTUDI CONTROLAT ALEATORITZAT" amb les garanties següents :

RESPONSABILITAT CIVIL EXPLOTACIÓ:

DANYS CORPORALS I MATERIALS	6.000.000 €
MÀXIM PELS DANYS MATERIALS	600.000 €
RESPONSABILITAT CIVIL PATRONAL	750.000 €

RESPONSABILITAT CIVIL DESPRÈS DEL LLIURAMENT DEL PRODUCTE :

DANYS CORPORALS I MATERIALS	1.500.000 €
DANYS IMMATERIALS NO CONSECUTIUS	500.000 €



El present certificat ha estat expedit a demanda de l'assegurat en el marc de la seva activitat.

No pot implicar l'assegurador més enllà dels límits del contracte al que es refereix.

Fet a Andorra la Vella, el 28/10/2016

PATRIMOINE ASSEURANCES

Joan TOMAS ROCA

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Joan Tomas Roca', written over a horizontal line.



Anexo 4. Ficha clínica ou Case Report Form

EVALUACIÓN DE SALUD DEL PACIENTE		
Paciente:	Fecha de la visita:	
Fecha de nacimiento del paciente		
Sexo	Hombre <input type="checkbox"/>	Mujer <input type="checkbox"/>
Firma del consentimiento informado	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Fecha de la firma del consentimiento informado		
Historia de salud Médica		
<p>Las enfermedades de la boca son causadas por una combinación de factores complejos y el éxito en el tratamiento depende de su identificación. Aunque alguna de las siguientes preguntas no parezca tener relación con su trastorno, todas están asociadas con el cuidado apropiado de la salud dental. Por favor, conteste a TODAS las preguntas; las respuestas son CONFIDENCIALES.</p>		
¿Cómo considera su salud general?		
Fecha de su último examen físico:		
Estatura:		
Peso:		
¿Está siendo atendido en la actualidad por...?		
<input type="radio"/> Un médico <input type="radio"/> Un psiquiatra		
¿Está o ha estado el paciente en tratamiento con bifosfonatos *?		
*si el paciente esta o ha estado en tratamiento con bifosfonatos, deberá suspenderlo al menos por 4 meses y se deberá hacer la determinación CTX en sangre.		
¿Está tomando alguno de los siguientes medicamentos?		
<input type="radio"/> Antibióticos <input type="radio"/> Tranquilizantes <input type="radio"/> Hormonas <input type="radio"/> Medicina para presión sanguínea <input type="radio"/> Medicina para el corazón <input type="radio"/> Anticoagulantes <input type="radio"/> Insulina <input type="radio"/> Aspirina <input type="radio"/> Cortisona <input type="radio"/> Píldoras contraceptivas		
¿Ha estado gravemente enfermo?		
¿Y hospitalizado?		
¿Ha tenido problemas cardíacos?		
<input type="radio"/> Reumatismo del corazón <input type="radio"/> Ataque al corazón <input type="radio"/> Baja presión sanguínea <input type="radio"/> Alta presión sanguínea <input type="radio"/> Dolor o presión en el pecho <input type="radio"/> Soplo en el corazón <input type="radio"/> Ataque cerebral <input type="radio"/> Dificultades respiratorias		
¿Ha sufrido alguna enfermedad contagiosa?		
<input type="radio"/> Hepatitis <input type="radio"/> Tuberculosis <input type="radio"/> Sífilis <input type="radio"/> Sida <input type="radio"/> Otras		

<p>¿Ha padecido...?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Alteraciones hepáticas <input type="radio"/> Periodos depresivos <input type="radio"/> Problemas pulmonares <input type="radio"/> Dolores de cabeza <input type="radio"/> Mareos o desmayos <input type="radio"/> Alteraciones renales <input type="radio"/> Ictericia <input type="radio"/> Úlcera <input type="radio"/> Glaucoma <input type="radio"/> Artritis <input type="radio"/> Tos <input type="radio"/> Hipertensión <input type="radio"/> Cáncer o tumor <input type="radio"/> Anemia <input type="radio"/> Diabetes <input type="radio"/> epilepsia 	<p>Evaluación de los factores de riesgo: contestar Si o NO</p> <p>* Factores de riesgo dentales / orales:</p> <p>¿Muestra el paciente signos de actividad de la enfermedad periodontal tales como supuración o Índice de placa o sangrado superior al 15%? <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> NO</p> <p>¿Mantiene el paciente una mala higiene oral? <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> NO</p> <p>¿Es el paciente un bruxista severo? <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> NO</p> <p>¿Tiene hábitos de apretamiento dentario? <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> NO</p> <p>¿Tiene defectos óseos horizontales o verticales? <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> NO</p> <p>* Factores de riesgo sistémicos:</p> <p>Tabaquismo (se clasificará a los pacientes como: no fumador, ex fumador, 0-10 cigarrillos diarios, 10-20 cigarrillos diarios, más de 20 cigarrillos diarios). _____</p> <p>¿Padece el paciente alguna enfermedad que afecte a su capacidad inmunitaria y/o al metabolismo óseo? <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> NO</p> <p>¿Está o ha estado el paciente en tratamientos con esteroides, Inmunosupresores o bifosfonatos? <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> NO</p> <p>¿Tiene el paciente problemas de alcoholismo o drogadicción? <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> NO</p> <p>¿Tiene el paciente alguna historia de radioterapia? <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> NO</p> <p>¿Se le ha practicado cirugía tumoral? <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> NO</p> <p>¿Tiene sinusitis crónica? <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> NO</p> <p>¿Tiene alguna discapacidad física? <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> NO</p>
<p>¿Ha sangrado anormalmente por extracciones, cirugía o menstruación?</p>	
<p>¿Ha sido objeto de transfusiones sanguíneas?</p>	
<p>¿Es alérgico o ha tenido alguna vez reacción anormal con una droga?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Anestesia dental <input type="radio"/> Sulfamidas <input type="radio"/> Codeína <input type="radio"/> Calmantes <input type="radio"/> Aspirina <input type="radio"/> Penicilina <input type="radio"/> Otros antibióticos <input type="radio"/> nada 	
<p>¿Sufre de...?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Irritación cutánea, urticaria, fiebre del heno <input type="radio"/> Sinusitis <input type="radio"/> asma 	
<p>¿Existe predisposición en su familia hacia alguna enfermedad?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Diabetes <input type="radio"/> Cardiopatías <input type="radio"/> otras 	
<p>¿Padece alguna dolencia o enfermedad no mencionada que cree que debo conocer?</p>	
<p>En el caso de mujeres: ¿Está embarazada?</p>	
<p>* si el paciente está o ha estado en tratamiento con bifosfonatos, deberá suspenderlo al menos por 4 meses y se deberá hacer la determinación CTX en sangre.</p>	

Criterios de selección

Criterios de inclusión:

- | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 1. Hombres y mujeres de al menos 18 años de edad, con buen estado de salud general | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |
| 2. Presentar al menos 1 ausencia dentaria en posición según nomenclatura de la FDI 4-3-6-7, en cualquier cuadrante. | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |
| 3. Que el paciente desee una restauración sobre implantes en la zona desdentada. | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |
| 4. Los dientes en la localización a tratar deben haber sido extraídos al menos 4 meses antes del día de la cirugía de colocación de los implantes y estar sus alvéolos completamente cicatrizados. | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |
| 5. La anchura y altura de la cresta ósea debe ser tal que permita la instalación de implantes Klockner VEGA® de 4.0 ó 4.5mm de diámetro y de 8, 10 y 12mm de longitud.
La pared ósea existente alrededor del implante tiene que ser como mínimo de 1,5mm de espesor en todo el contorno del implante. | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |
| 6. Los pacientes no serán portadores de prótesis removibles provisionales. | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |
| 7. La arcada antagonista deben ser dientes naturales o prótesis fija sobre dientes naturales o implantes. No están permitidas prótesis parciales removibles o dentaduras como dientes antagonistas de las prótesis colocadas sobre los implantes del estudio. | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |
| 8. Los pacientes deben comprometerse a asistir a las visitas de control durante toda la duración del estudio. | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |
| 9. Pacientes que no muestren signos de actividad de enfermedad periodontal: ausencia de supuración, Índice de placa e Índice de sangrado inferior a 15%, según los criterios de Mombelli. | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |

Criterios de exclusión:

A.- Con respecto al paciente:

- | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 1. Pacientes adultos que padezcan enfermedades que afecten a su capacidad inmunitaria y/o al metabolismo óseo. | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |
| 2. Pacientes en tratamiento con Bisfosfonatos previa o actualmente. | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |
| 3. Pacientes con alteraciones en la coagulación. | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |
| 4. Historia de radioterapia en cabeza o cuello. | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |
| 5. Presencia de patología sistémica sin control. | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |
| 6. Abuso de drogas y/o alcohol. | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |
| 7. Pacientes infectados con VIH. | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |
| 8. Pacientes bruxistas severos o con signos de patología de la ATM o de dolor muscular. | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |
| 9. Pacientes fumadores de más de 10 cigarrillos diarios o su equivalente. | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |
| 10. Existencia de condiciones o circunstancias que en opinión del investigador puedan complicar la participación del paciente en el estudio o interferir con el análisis de los datos. | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |

B.- Con respecto a la localización:

- | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 1. Presencia de cualquier patología de carácter local que contraindique el tratamiento con implantes dentales o cualquier cirugía. | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |
| 2. Alveolos sin cicatrizar. | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |
| 3. Localizaciones donde se hayan realizado procedimientos de regeneración ósea en un tiempo inferior a 6 meses. | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |
| 4. Localizaciones donde se haya necesitado regeneración ósea superior al 25% de la superficie del implante en el momento de la cirugía siempre y cuando el defecto sea de tipo fenestración y no afecte al contorno óseo que rodea al implante ni al tiempo de carga del implante. | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |
| 5. Existencia de una disponibilidad ósea vertical y horizontal tal, que no permita la instalación de implantes Klockner VEGA® de 4.0 ó 4.5mm de diámetro y de 8, 10 y 12mm de longitud.
La pared ósea existente alrededor del implante tiene que ser como mínimo de 1,5mm de espesor en todo el contorno del implante. | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |
| 6. Pacientes con inadecuada higiene oral. | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |
| 7. Infecciones activas, recurrentes o sin solventar en la zona adyacente a la localización del implante. | <input type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO |

Paciente:	Fecha de la visita:																																																							
Higiene Oral: <input type="radio"/> Excelente <input type="radio"/> Buena <input type="radio"/> Regular <input type="radio"/> Mala	ÍNDICE DE HIGIENE BUCAL Se evaluará según criterio propio del profesional.																																																							
Radiografías: <input type="radio"/> Panorámica previa (Obligatoria) <input type="radio"/> Panorámica post-quirúrgica (Obligatoria) <input type="radio"/> Periapical individualizada previa (Obligatoria) <input type="radio"/> Periapical individualizada post-quirúrgica (Obligatoria) <input type="radio"/> Otras: <input type="radio"/> especificar: _____ _____	TIPO DE RADIOGRAFÍAS Las radiografías pueden ser convencionales de película de rayos X o digital. Es muy importante guardar los ajustes utilizados de las radiografías para las siguientes visitas. Para la normalización de las radiografías periapicales es importante que la película se coloque paralela al implante y dirigir el haz de rayos X perpendicular al implante.																																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Posición del implante</th> <th style="width: 5%;">CO</th> <th style="width: 5%;">AO</th> <th style="width: 5%;">ALO</th> <th style="width: 5%;">TD</th> <th style="width: 5%;">FC</th> <th style="width: 5%;">DCOM</th> <th style="width: 5%;">DCOD</th> <th style="width: 5%;">ISQ I</th> <th style="width: 5%;">EP</th> <th style="width: 5%;">EPR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>		Posición del implante	CO	AO	ALO	TD	FC	DCOM	DCOD	ISQ I	EP	EPR																																												
Posición del implante	CO	AO	ALO	TD	FC	DCOM	DCOD	ISQ I	EP	EPR																																														
<small>CO: Calidad ósea, AO: anchura ósea, ALO: altura ósea, TD: longitud tramo desdentado en mm, DCOM: distancia del cuello del implante a la cresta ósea en mesial, DCOD: distancia del cuello del implante a la cresta ósea en distal, FC: forma de la cresta, ISQ I: registro antes de suturar, EP: estabilidad primaria sí/no, EPR: estabilidad primaria rotatoria</small>																																																								
Calidad ósea (CO): I. Hueso compacto homogéneo. II. Capa gruesa de hueso compacto que rodea un núcleo de hueso trabecular. III. Capa fina de hueso compacto que rodea un núcleo de hueso trabecular. IV. Capa fina de hueso compacto que rodea un núcleo de hueso trabecular de escasa densidad.	Forma de la cresta (FC): 1. Paredes convergentes. 2. Paredes paralelas. 3. Con repisas. 4. Filo de cuchillo.																																																							
Realización de infrafresado: <input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO	Grupo al que pertenece el implante del estudio: <input type="radio"/> TEST <input type="radio"/> CONTROL																																																							

¿Se ha seguido la sistemática descrita por el fabricante? Si No

En el caso de contestar NO explicar protocolo seguido _____

¿Ha habido alguna complicación o episodio adverso? _____

Zona reservada para adherir las etiquetas presentes en los embalajes de los implantes, se debe especificar en qué posición FDI (Federation Dental International) está colocado cada uno de los implantes.

FDI:		FDI:	
FDI:		FDI:	

***En el caso de que al paciente se le coloquen más de 4 implantes se deberá abrir una nueva carpeta de paciente.**

Fecha:	Firma del Investigador
--------	------------------------

Paciente: _____ Fecha de la visita: _____

Posición del implante	ISQ	EP	EPR	TIPO DE PRÓTESIS Unitaria / múltiple

ISQ: registro antes de suturar; EP: estabilidad primaria ajno; EPR: estabilidad primaria rotatoria. Tipo de prótesis: unitaria o múltiple

Índice de placa: se medirá en las superficies mesial (IPM), vestibular (IPV), distal (IPD) y lingual o palatina (IPL).

1. Ausencia de placa.
2. Se visualiza la placa al pasar una sonda.
3. Placa visible.
4. Abundante materia alba.

Índice de sangrado: se medirá en las superficies mesial (ISM), vestibular (ISV), distal (ISD) y lingual o palatina (ISL).

1. Ausencia de sangrado.
2. Sangrado puntual.
3. El sangrado forma una línea en el surco.
4. Sangrado intenso o profuso.

Posición del implante	IPM	IPV	IPD	IPL	ISM	ISV	ISD	ISL	PSM	PSV	PSD	PSL

PSM: profundidad de sondaje mesial, PSV: profundidad de sondaje vestibular, PSD: profundidad de sondaje distal, PSL: profundidad de sondaje lingual.

Radiografías:

- Panorámica (Obligatoria)
- Periapicales individualizadas (Obligatoria)
- Otras:
- especificar: _____

TIPO DE RADIOGRAFÍAS

Las radiografías pueden ser convencionales de película de rayos X o digital. Es muy importante guardar los ajustes utilizados de las radiografías para las siguientes visitas. Para la normalización de las radiografías periapicales es importante que la película se coloque paralela al implante y dirigir el haz de rayos X perpendicular al implante.

¿Ha habido alguna complicación o episodio adverso?

Fecha:	Firma del Investigador
--------	------------------------

Paciente:

Fecha de la visita:

Posición del implante	ISQ	EP	EPR

ISQ: registro antes de suturar; EP: estabilidad primaria sí/no; EPR: estabilidad primaria rotatoria.

Índice de placa: se medirá en las superficies mesial (IPM), vestibular (IPV), distal (IPD) y lingual o palatina (IPL).

- 5. Ausencia de placa.
- 6. Se visualiza la placa al pasar una sonda.
- 7. Placa visible.
- 8. Abundante materia alba.

Índice de sangrado: se medirá en las superficies mesial (ISM), vestibular (ISV), distal (ISD) y lingual o palatina (ISL).

- 5. Ausencia de sangrado.
- 6. Sangrado puntual.
- 7. El sangrado forma una línea en el surco.
- 8. Sangrado intenso o profuso.

Posición del implante	IPM	IPV	IPD	IPL	ISM	ISV	ISD	ISL	PSM	PSV	PSD	PSL

PSM: profundidad de sondaje mesial, PSV: profundidad de sondaje vestibular, PSD: profundidad de sondaje distal, PSL: profundidad de sondaje lingual.

Radiografías:

- Panorámica (Obligatoria)
- Periapicales individualizadas (Obligatoria)
- Otras:
 - especificar: _____

TIPO DE RADIOGRAFÍAS

Las radiografías pueden ser convencionales de película de rayos X o digital. Es muy importante guardar los ajustes utilizados de las radiografías para las siguientes visitas. Para la normalización de las radiografías periapicales es importante que la película se coloque paralela al implante y dirigir el haz de rayos X perpendicular al implante.

¿Ha habido alguna complicación o episodio adverso?

Fecha:	Firma del Investigador
--------	------------------------

Paciente:

Fecha de la visita:

¿Ha completado el paciente el estudio?

¿Ha sido el tratamiento un éxito de acuerdo a los criterios de éxito mencionados en el protocolo?

¿Ha padecido el paciente alguna complicación o episodio adverso?

Si el paciente ha abandonado el estudio, señale la fecha _____

Si el paciente ha abandonado el estudio, indique el motivo _____

Si el paciente no está localizable, ¿se ha intentado contactar con el sujeto?

señale las fechas _____

Confirmando que he examinado detalladamente todos los datos registrados en este dossier por mi o por mis colegas con el mejor de mis conocimientos.

Fecha:

Firma del Investigador

Paciente:

Fecha de la visita:

Razón de la visita:

- Por complicaciones con los implantes (cumplimentar formulario de evento adverso).
- Por complicaciones con la prótesis (cumplimentar formulario de evento adverso).
- Debido a un problema dental no relacionado con el estudio.
- Otras razones: especificar

Detallar motivo:

Higiene Oral:
realizado

No

- Excelente
- Buena
- Regular
- Mala

ÍNDICE DE HIGIENE BUCAL

Se evaluará según criterio propio del profesional.

Radiografías:
realizado

No

- Panorámica (Obligatoria)
- Periapicales individualizadas (Obligatoria)
- Otras:
- especificar: _____

TIPO DE RADIOGRAFÍAS

Las radiografías pueden ser convencionales de película de rayos X o digital. Es muy importante guardar los ajustes utilizados de las radiografías para las siguientes visitas. Para la normalización de las radiografías periapicales es importante que la película se coloque paralela al implante y dirigir el haz de rayos X perpendicular al implante.

No realizado

Posición del implante	ISQ	EP	EPR

ISQ: registro antes de suturar; EP: estabilidad primaria s/no. EPR: estabilidad primaria rotatoria.

Paciente:

Fecha de la visita:

Episodio adverso n°:

Descripción del episodio: diagnóstico:

Estado: nuevo

ya existente agravamiento

Día de comienzo: _____

Resuelto con secuelas fecha finalización _____

Resuelto sin secuelas fecha finalización _____

Sin resolver

Severidad:

- leve

- moderado

- severo

- riesgo vital

- fallecimiento

Relación con el tratamiento:

- sin relación

- relacionado

- no se sabe

Tratamiento:

- ninguna

- medicación

- hospitalización

- otras _____

Comentarios

Fecha:

Firma del Investigador

Centro	Paciente	Posicion	F. Nascimento	F. Consentimiento	Sexo	ASA	Diabetes	Fumador	EP
7	APL	36	10/28/1962	2017-02-01	0	ASA I	0	0	0
7	ARC	45	2/17/1981	2017-01-25	I	ASA I	0	I	0
7	CIA	26	12/29/1971	2017-02-01	I	ASA I	0	0	0
7	PJG	16	4/13/1978	2017-03-08	0	ASA I	0	0	0
7	CMC	46	8/28/1982	2017-01-10	0	ASA I	0	0	0
7	CMC	47	8/28/1982	2017-01-10	0	ASA I	0	0	0
7	NPF	36	4/30/1976	2017-01-10	0	ASA I	0	0	0
7	LMR	36	11/14/1970	2017-01-31	0	ASA I	0	0	0
7	LMM	36	12/24/1959	2017-02-01	I	ASA I	0	0	0
7	LMM	37	12/24/1959	2017-02-01	I	ASA I	0	0	0
7	MJR	46	11/30/1965	2017-01-17	0	ASA I	0	0	0
7	AMP	46	12/27/1974	2017-01-25	I	ASA I	0	0	0
7	AMP	47	12/27/1974	2017-01-25	I	ASA I	0	0	0
7	LPC	45	10/11/1963	2017-01-25	I	ASA I	0	0	0
7	AIF	15	12/4/1961	2017-01-09	I	ASA 2	I	0	0
7	AIF	16	12/4/1961	2017-01-09	I	ASA 2	I	0	0
7	MIV	24	10/2/1965	2017-01-17	I	ASA I	0	0	0
7	MIV	36	10/2/1965	2017-01-17	I	ASA I	0	0	0
7	MIV	37	10/2/1965	2017-01-17	I	ASA I	0	0	0
7	RCG	36	2/17/1978	2017-01-31	0	ASA I	0	0	0
7	RCG	46	2/17/1978	2017-01-31	0	ASA I	0	0	0
7	FMP	36	3/21/1967	2017-01-18	I	ASA I	0	0	0
7	FMP	46	3/21/1967	2017-01-18	I	ASA I	0	0	0
7	MHG	14	7/3/1973	2017-01-25	I	ASA I	0	0	0
7	AGL	46	6/11/1961	2017-01-17	I	ASA 2	0	0	0
8	MPB	25	7/30/1960	2017-01-24	I	ASA I	0	0	0
8	MPB	26	7/30/1960	2017-01-24	I	ASA I	0	0	0
8	JCD	46	12/4/1964	2017-01-31	0	ASA I	0	I	0
8	JCD	47	12/4/1964	2017-01-31	0	ASA I	0	I	0
8	ZMM	36	8/10/1959	2017-01-10	I	ASA I	0	I	0
8	MCB	36	12/8/1962	2016-12-14	I	ASA 3	0	0	0
8	MCB	46	12/8/1962	2016-12-14	I	ASA 3	0	0	0
8	MCB	47	12/8/1962	2016-12-14	I	ASA 3	0	0	0
8	MIC	24	8/17/1950	2017-01-24	I	ASA I	0	0	0
8	MIC	25	8/17/1950	2017-01-24	I	ASA I	0	0	0
8	AGL	36	6/11/1961	2017-01-17	I	ASA 2	0	0	0
8	CMF	16	10/11/1956	2017-02-22	0	ASA I	0	0	0
8	MCP	17	1/26/1985	2017-01-31	I	ASA I	0	0	0
8	MCP	45	1/26/1985	2017-01-31	I	ASA I	0	0	0
8	AAH	24	7/12/1975	2017-01-31	I	ASA I	0	0	0
8	AAH	25	7/12/1975	2017-01-31	I	ASA I	0	0	0
8	AAH	26	7/12/1975	2017-01-31	I	ASA I	0	0	0
8	CSG	15	3/17/1974	2017-01-11	I	ASA I	0	I	0
8	CSG	25	3/17/1974	2017-01-11	I	ASA I	0	I	0
8	ASS	35	5/31/1956	2017-01-31	0	ASA I	0	0	0
8	ASS	36	5/31/1956	2017-01-31	0	ASA I	0	0	0
8	ASS	46	5/31/1956	2017-01-31	0	ASA I	0	0	0
8	CPC	36	7/26/1967	2017-01-26	I	ASA I	0	0	0
8	CPC	46	7/26/1967	2017-01-26	I	ASA I	0	0	0
8	JAG	14	9/19/1963	2017-01-30	0	ASA I	0	0	0
8	JAG	15	9/19/1963	2017-01-30	0	ASA I	0	0	0
8	JAG	26	9/19/1963	2017-01-30	0	ASA I	0	0	0
8	APV	27	2/17/1964	2017-01-24	I	ASA I	0	0	0

Cirurgia	CO	AO	ALO	TD	FC	DCOM	DCOD	ISQCir	EPCir	EPRCir	Infrafresado	Grupo	OIPOM0M	OIPOD0M	OIPicoM0M	OIPicoD0M	OIAtoHM0M	OIAtoHD0M	OIAtoVM0M	OIAtoVD0M	OICercaM0M
2017-02-02	2	8	14	9	2	1	2	84	1	1	1	1	0	0	1,064	1,034	4,700	5,423	2,051	3,009	
2017-01-26	3	7	15	9	2	1	0	83	1	1	0	0	0	0	0,985	0,395	2,401	1,953	2,749	1,234	3,230
2017-02-09	3	7	12	8	2	0	0	78	1	1	1	1	0	0	0,528		1,732	1,148	1,971	0,262	2,664
2017-03-09	3	7	9	9	2	1	1	79	1	1	1	1	0	0	3,743	3,404	0,850	0,177	4,461	3,940	1,562
2017-01-12	3	6	14	15	2	1	1	81	1	1	0	0	0	0	1,686	0,806	5,205	7,202	5,118	1,769	6,009
2017-01-12	3	8	12	15	2	1	2	72	1	1	0	0	0	0	0,321	1,275	0,941	2,816	0,675	3,977	8,194
2017-01-12	2	5	10	13	1	3	2	80	1	1	0	0	0	0	2,602	1,671	4,346	4,042	5,573	2,082	5,568
2017-02-02	2	5	10	13	1	2	1	80	1	1	0	1	0	0	2,144	1,458	4,468	3,219	5,450	2,997	6,125
2017-02-09	2	6	14	20	1	1	0	91	1	1	0	1	0	0	1,767	0,499	3,308	1,096	3,940	1,006	3,349
2017-02-09	2	7	12	20	1	0	1	87	1	1	0	1	0	0	0,262	0,834	2,629	5,725	0,497	3,077	3,619
2017-01-18	3	8	15	20	2	3	1	75	1	1	1	0	0	0	2,925	1,053	2,106	0	4,716	1,053	2,909
2017-01-26	3	6	10	15	1	2	0	82	1	1	0	0	0	0	1,699	0,374	4,240	5,249	7,949	1,315	6,361
2017-01-26	2	7	10	15	1	0	1	88	1	1	0	0	0,198	0		0,624		3,686		2,955	5,915
2017-01-01	3	6	12	9	1	1	0	84	1	1	1	0	0	0	0,757	0,489	2,959	2,795	2,170	0,730	4,552
2017-01-11	3	6	12	16	2	0	1	84	1	1	0	0	0	0,286	1,490		0,868		1,930		2,133
2017-01-11	3	8	10	16	2	1	0	78	1	1	0	0	0	0		1,021		2,292		1,575	4,096
2017-02-07	3	5	14	12	1	0	0	75	1	1	1	0	0	0	0,675	0,425	4,109	0	2,921	0,425	5,447
2017-01-18	2	6	12	15	1	3	2	83	1	1	0	0	0	0	2,547	1,799	5,749	3,771	6,516	2,312	6,881
2017-01-18	2	9	10	15	1	2	3	74	1	1	0	0	0	0	1,810	3,030	1,339	8,728	1,810	7,581	2,929
2017-02-02	2	7	12	12	2	2	2	73	1	1	0	0	0	0	0,788	1,156	2,868	2,131	2,929	1,752	4,289
2017-02-02	3	7	14	10	1	1	1	87	1	1	1	1	0	0	1,922	1,156	3,863	3,946	4,316	3,670	4,899
2017-01-19	3	6	10	14	1	1	1	86	1	1	0	1	0	0	0,806	1,314	7,393	3,208	4,297	2,671	10,200
2017-02-02	3	5	10	10	1	4	3	70	1	1	1	1	0	0	3,080	2,132	0,724	4,079	2,272	4,058	3,480
2017-01-25	3	6	14	11	2	1	0	82	1	1	1	1	0	0	0,877	0,481	2,089	2,267	1,517	0,948	1,739
2017-02-01	3	7	11	14	2	1	0	84	1	1	0	0	0	0	1,279	0,599	3,812	2,512	3,937	1,216	6,495
2017-01-31	2	8	5	15	2	1	0	80	1	1	1	0	0	0,157	1,447		1,113		2,052		1,701
2017-01-31	2	8	4	15	2	0	1	76	1	1	1	0	0,206	0		1,381		3,120		2,809	1,256
2017-02-08	2	5	12	15	1	2	0	86	1	1	1	0	0	0	1,556	0,328	2,797	0	2,914	0,328	2,598
2017-02-08	2	6	10	15	1	0	1	88	1	1	1	0	0	0	0,404	0,729	0,244	2,713	0,677	1,932	5,273
2017-01-11	3	8	14	12	2	0	0	83	1	1	1	0	0	0	0,369	0,333	2,230	4,272	1,290	1,315	2,509
2017-01-05	3	7	12	11	1	0	0	76	1	1	1	0	0	0	0,462	0,312	1,585	3,295	1,390	0,973	3,300
2017-02-08	2	5	12	15	1	2	0	86	1	1	1	1	0	0	1,556	0,339	2,791	0	2,879	0,339	2,633
2017-02-02	3	8	14	15	2	0	1	77	1	1	1	1	0,552	0		1,073					4,253
2017-01-26	3	6	12	15	1	1	1	82	1	1	1	1	0	0	2,397	1,651	1,279	0	4,346	1,651	1,156
2017-01-26	3	8	12	15	2	1	1	83	1	1	1	1	0	0	0,284	0,319	2,887	0,461	1,089	0,461	2,591
2017-01-18	3	7	12	15	1	0	0	77	1	1	1	0	0,250	0		0,306	6,295	4,811	1,715	2,884	7,815
2017-02-22	3	6	12	9	1	1	0	85	1	1	1	1	0	0	2,386	2,551	1,697	2,513	3,553	3,623	2,365
2017-02-02	3	8	8	9	2	0	0	77	1	1	1	1	0	0,247	0,867		1,548		1,474		1,126
2017-02-02	3	6	13	11	2	1	1	76	1	1	0	1	0	0	1,583	0,987	3,108	3,106	3,574	1,766	3,644
2017-02-01	3	3	4	15	1	0	0	75	1	1	1	0	0,575	0,406				2,275		0,634	
2017-02-01	3	5	10	15	1	1	1	67	1	1	1	0	0	0	0,195	0,503	0,757	0,721	0,396	0,880	2,732
2017-02-01	3	6	10	15	1	0	0	63	1	1	1	0	0	0	1,313	1,545	2,134	3,390	2,600	3,917	3,080
2017-01-12	3	7	11	9	3	0	0	86	1	1	1	1	0	0	0,263	0,133	1,997	0,747	1,060	0,176	2,497
2017-02-02	3	8	10	12	2	1	0	83	1	1	1	1	0	0,173	1,036		2,935	1,685	3,280	0,483	3,571
2017-02-09	3	7	15	20	2	1	0	83	1	1	1	1	0	0,386	1,180		2,465		2,545		3,554
2017-02-09	3	8	15	13	2	0	0	83	1	1	1	1	0	0		0,533	4,251	4,567	0,971	1,291	4,302
2017-02-09	3	8	15	13	2	0	0	83	1	1	1	0	0	0	0,479	0,665	3,394	3,440	1,763	2,415	3,414
2017-02-01	3	7	14	15	2	1	0	80	1	1	1	0	0	0	1,088		3,055	3,934	3,294	1,305	3,307
2017-02-01	3	6	14	11	2	0	0	87	1	1	1	0	0	0,435	0,293		2,688	3,789	2,097	0,495	3,066
2017-02-01	2	7	13	15	3	1	0	87	1	1	0	1	0	0	0,715	0,180	1,646	0,560	2,024	0,475	1,395
2017-02-01	2	8	11	15	3	0	0	87	1	1	0	1	0	0,355	0,379		1,273		1,856		2,079
2017-02-01	2	9	10	11	2	1	0	87	1	1	1	0	0	0,151	0,174		3,613		2,119		3,972
2017-01-25	3	7	12	9	1	0	0	83	1	1	1	0	0,400	0,224			2,762	3,099	0,782	0,814	2,806

O1CercaD0M	O2POM0M	O2POD0M	O2PicoM0M	O2PicoD0M	O2AltoHM0M	O2AltoHD0M	O2AltoVM0M	O2AltoVD0M	O2CercaM0M	O2CercaD0M	Rev2Meses	ISQ2M	EP2M	EPR2M	Rev6Meses	ISQ6M	EP6M	EPR6M
5,361	0	0	0,977	0,993		2,552		2,372		5,068	2017-04-05	76	I	I	2017-07-17	78	I	I
2,314	0	0	1,451	0,553	3,109	2,589	3,050	1,327	4,097	2,738	2017-03-28	85	I	I	2017-07-28	80	I	I
2,199	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2017-04-06	71	I	I	2017-07-25	75	I	I
2,943	0	0	3,113	3,045					1,759	2,341	2017-05-09	70	I	I	2017-09-12	69	I	I
8,643	0	0	1,416	0,798	4,558		4,770		5,683	8,045	2017-03-09	78	I	I	2017-07-07	86	I	I
	0	0	0,487	1,1		2,300		3,322	7,985		2017-03-09	76	I	I	2017-07-07	92	I	I
8,784	0	0	2,738	1,694	4,752		5,888			10,311	2017-03-09	77	I	I	2017-07-19	78	I	I
	0	0	2,491	1,597	5,539	3,836	6,312	3,069	7,047		2017-03-30	64	I	I	2017-09-11	70	I	I
3,666	0	0	2,281	0,849	3,594		4,201		3,620	3,977	2017-04-11	85	I	I	2017-07-24	92	I	I
	0	0		0,944		3,780		2,131	3,739		2017-04-11	85	I	I	2017-07-24	91	I	I
	0	0	2,900	1,375	1,896		4,466		2,539	9,198	2017-03-14	83	I	I	2017-07-20	75	I	I
6,118	0	0	1,821	0,312	4,239		8,287		5,257	6,494	2017-03-30	87	I	I	2017-07-21	97	I	I
	0	0		0,674		2,730		2,031	5,593		2017-03-30	90	I	I	2017-07-21	90	I	I
3,507	0	0	0,803	0,683	2,750		2,094		4,430	3,343	2017-04-04	85	I	I	2017-07-25	73	I	I
4,003	0	0,284	1,414		2,356		1,924		2,395	4,398	2017-03-09	80	I	I	2017-07-07	92	I	I
3,702	0	0	0,203			0,980		1,661	4,105	3,653	2017-03-09	75	I	I	2017-07-07	78	I	I
3,259	0	0	0,612	0,380	2,213	1,221	1,780	0,663		2,874	2017-04-06	82	I	I	2017-09-06	78	I	I
2,993	0	0	2,844	1,221	1,895		5,809		6,710	3,108	2017-03-16	81	I	I	2017-09-06	88	I	I
	0	0	2,055	3,005		8,958		8,117	2,935		2017-03-16	85	I	I	2017-09-06	90	I	I
2,407	0	0	1,305	0,989	2,724	1,572	2,584	1,279	3,990	2,050	2017-04-04	75	I	I	2017-07-27	77	I	I
6,431	0	0	2,409	1,878	4,857	4,610	4,857	4,534	5,756	8,371	2017-04-04	74	I	I	2017-07-27	72	I	I
4,316	0	0	0,867	1,617		4,194		3,022		4,856	2017-03-21	77	I	I	2017-07-25	75	I	I
5,212	0	0	3,410	2,791	1,441	3,118	3,884	4,067	3,216	5,703	2017-03-21	57	I	I	2017-07-25	70	I	I
4,481	0	0	0,961	0,504					1,802	4,404	2017-10-28	70	I	I	2017-07-18	71	I	I
6,102	0	0	1,197	0,342	3,647	2,776	3,654	0,877	6,218	5,972	2017-03-16	80	I	I	2017-07-19	78	I	I
1,259	0	0,178	1,779		1,133		2,017		1,769	1,218	2017-03-23	80	I	I	2017-07-31	80	I	I
4,085	0,105	0	1,476			1,637		2,304	0,955	3,981	2017-03-23	78	I	I	2017-07-31	86	I	I
4,389	0	0	2,094	0,368	2,199		2,935		2,785	4,656	2017-03-28	80	I	I	2017-09-20	76	I	I
	0	0	0,707	0,912		2,767		1,514	4,948		2017-03-28	80	I	I	2017-09-20	78	I	I
5,833	0	0	0,539	0,399	1,822		1,142	0	2,317	5,767	2017-03-09	86	I	I	2017-07-12	87	I	I
5,202	0	0	0,689	0,446	1,410		1,236		3,103	5,523	2017-03-09	86	I	I	2017-07-06	75	I	I
4,353	0	0	2,094	0,293	2,456		3,007		2,641	4,545	2017-03-09	91	I	I	2017-07-06	79	I	I
	0	0	0,172	0,412	1,479		0,893		3,299	4,365	2017-03-09	90	I	I	2017-07-06	91	I	I
2,529	0	0	3,024	1,170	1,461		4,476		1,136	2,785	2017-03-28	85	I	I	2017-07-18	85	I	I
1,408	0	0	0,512	0,474					2,518	1,789	2017-03-28	83	I	I	2017-07-18	91	I	I
6,496	0	0	1,567	0,951	2,545		4,580		3,235	3,974	2017-03-16	78	I	I	2017-07-19	80	I	I
2,413	0	0	2,999	2,988	2,351	2,759	4,229	3,775	2,911	3,200	2017-04-27	74	I	I	2017-09-05	72	I	I
3,139	0	0	0,657	0,889		2,659		1,718	5,068		2017-03-28	69	I	I	2017-09-07	70	I	I
4,368	0	0	0,948	1,025	2,047	2,010	1,441	1,669	3,647	1,519	2017-03-28	72	I	I	2017-09-07	71	I	I
2,466	0	0	5,609	3,635	4,151		3,936			3,378	2017-04-12	75	I	I	2017-07-25	83	I	I
3,121	0	0	0,592	0,314					2,768	2,583	2017-04-12	75	I	I	2017-07-25	84	I	I
4,834	0,213	0,569							2,698		2017-04-12	77	I	I	2017-07-25	91	I	I
2,988	0	0	0,389	0,320	2,222		1,268		2,858	3,375	2017-03-14	70	I	I	2017-07-27	76	I	I
3,791	0	0	1,483	0,267	3,158	3,032	3,580	0,869	4,413	4,309	2017-04-06	70	I	I	2017-07-27	72	I	I
4,134	0	0,264	1,356		2,531		2,640			4,388	2017-04-06	90	I	I	2017-09-05	95	I	I
6,059	0,093	0	0,465			3,884		1,150	3,612	4,916	2017-04-06	93	I	I	2017-09-05	97	I	I
4,621	0	0	0,691	0,649	3,158	3,184	1,615	2,248	3,329	4,534	2017-04-06	90	I	I	2017-09-05	74	I	I
8,180	0	0	1,342	0,267	2,489		3,043		2,745	7,799	2017-04-06	88	I	I	2017-07-27	75	I	I
5,124	0	0,478	0,511		3,190		2,323		3,576	6,252	2017-04-06	86	I	I	2017-07-27	72	I	I
1,857	0	0,111	0,912		1,424		1,783	1,068	0,360	0,424	2017-04-06	90	I	I	2017-07-06	90	I	I
0,490	0	0,423	1,100		1,427		2,156		2,314	0,782	2017-04-06	88	I	I	2017-07-06	91	I	I
2,547	0	0,165	0,368		4,348		2,154		5,162	3,250	2017-04-06	88	I	I	2017-07-06	78	I	I
2,994	0,442	0			2,970	3,332	0,935	0,928	3,199	3,123	2017-03-28	80	I	I	2017-07-20	71	I	I

Protesis	IPM6M	IPD6M	IPV6M	IPL6M	ISM6M	ISD6M	ISV6M	ISL6M	PSM6M	PSD6M	PSV6M	PSL6M	OIPOM6M	OIPOD6M	OIPicoM6M	OIPicoD6M	OIAItoHM6M	OIAItoHD6M	OIAItoVM6M	OIAItoVD6M	OICercaM6M	
0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,717	0,541	4,877	2,938	3,367	1,537	4,470	
0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0,433	0,500		2,411	2,354	2,221	1,043	3,543	
0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,522	0,248	1,725	1,705	1,384	0,693	2,441	
0	1	1	1	1	1	1	1	3	0	0	0	0	0	0	1,711	0,447	2,628	3,005	2,708	1,328	3,027	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0,156			5,591	6,696	4,707	1,217	6,376	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0		2,056	1,231		0,361		8,281	
0	2	2	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,806	0,291	3,784	4,419	4,682	1,558	4,860	
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1,460	1,260	5,783	4,083	5,733	2,858	6,465	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0,526	0,840		3,719	3,931	3,947	-0,266	3,708	
1	2	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0,606	0,136							4,095	
0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,893	0,262	3,116	1,247	4,133	0,510	2,987	
1	1	2	2	1	1	2	2	1	0	0	0	0	0,286	0,274			3,857	5,574	6,568	1,395	5,178	
1	2	1	2	1	2	1	2	1	0	0	0	0	0,375	0							5,773	
0	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	0	0		0,301	2,613	2,365	1,423	0,627	4,750	
1	3	3	3	3	1	2	1	1	0	0	0	0	0	1,240	0,525		1,970		1,494		2,010	
1	3	3	3	3	1	1	1	1	0	0	0	0	1,692	0,757							4,277	
0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0,263	0,347		4,674		3,666		5,201	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1,049	0,434	5,247	0,917	5,806	1,331	6,032	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,382	1,791	1,107		0,793		2,606	
0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1,297	0,477	4,885	4,842	4,842	4,475	5,294	
0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,491	0,584	3,362	2,011	2,857	1,783	4,348	
0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0			7,912	3,519	3,958	2,180	13,609	
0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0								
0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,150	0,150	2,085	1,817	1,292	0,762	1,725	
0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,640		3,674	2,492	3,953	0,981	6,408	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0,425	0,573		1,425		1,397		1,981	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0,545	0,584			2,438		2,191		1,284	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0,491	0,907			2,949	3,840	2,198	0,891	2,563	
1	1	2	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1,037	1,326	0,271	0,721	1,305	1,515	5,103	
0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,678	0,389	2,183	3,804	1,127	0,696	2,263	
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0,426	0,311	1,512	3,391	1,413	0,581	3,223	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0,352	0			0,251	1,968	1,392	1,015	0,564	3,553
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0			0,606	3,071		0,699		4,572
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0,149			1,420	1,419	2,600	0,885	1,176	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0,389	0,244			1,221	0,991	0,772	0,471	2,500	
0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0,221	0			6,717	4,975	1,376	2,746	8,141	
0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0,227	0,551		1,997	2,935	2,049	0,714	2,110	
0	2	2	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0,699			1,620	2,688	1,154	0,645	1,079	
0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,494	0,346	2,411	3,278	3,687	1,722	3,884	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0,901	0,277								
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0,888	0				0,672		0,550		2,571
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,739	0,779	2,067	3,808	2,113	3,436	2,846	
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0		0,177	1,908	1,539	1,114	0,385	2,861	
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0,313	0,701		3,126	2,130	2,757	0,352	3,980	
1	2	2	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0										
1	2	2	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0										
0	2	2	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0										
0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,517		2,773	5,402	3,082	1,278	3,281	
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,107	0,284			2,722	3,798	1,881	0,284	3,211	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0,257	0,345			1,880		1,747		1,907	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0,154	0,947			2,048		0,915		1,985	
0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0,290	0,317			3,791	1,388	1,667	0	4,097	
0	1	1	1	1	2	1	2	1	1	0	0	0	0,610	0,298			2,470	2,905	0,574	0,445	2,694	

O1CercaD6M	O2POM6M	O2POD6M	O2PicoM6M	O2PicoD6M	O2AltoHM6M	O2AltoHD6M	O2AltoVM6M	O2AltoVD6M	O2CercaM6M	O2CercaD6M	Rev12Meses	ISQ12M	EPI2M	EPR12M	IPM12M
5,444	0	0	0,524	1,047		4,368		3,281	4,552	4,659	2018-02-15	76			
2,611	0	0,598	0,557		2,278	2,121	1,934	1,040	3,179	2,269	2018-01-30	81			
2,193	0	0	0,674		1,484		1,124		2,156	2,017	2018-02-06	75			
3,877	0	0	1,163	0,430	2,587	3,419	2,711	1,569	3,297	4,235	2018-03-13	72			
8,270	0	0	0,307	0,148	5,452		5,295		6,488	8,633	2018-01-09	78			
	0	0		2,181		2,268		3,281	8,032		2018-01-09	75			
8,009	0	0	0,945	0,291	4,143	5,139	5,269	1,780	5,317	8,970	2018-02-22	79			
5,469	0	0	0,421	1,001	5,070	3,857	5,336	2,336	5,965	5,420	2018-02-20	70			2
4,027	0,241	0,876			3,339		3,984		3,663	3,886	2018-02-22	94			
	0,430	0							4,218		2018-02-22	95			
	0	0	1,789	0,214	2,584		3,869		2,630	8,364	2018-01-09	77			
6,010	0,264	0,385			3,775		7,339		5,607	6,450	2018-01-30	95			
	0,394	0		0,272		5,465		3,433	5,964		2018-01-30	90			
2,806	0	0	0,205	0,342	2,47		1,210		4,679	2,885	2018-02-07	70			
4,190	0,381	1,101			1,545		1,255		1,921	3,904	2018-01-05	89			
3,747	1,624	0,609				3,286		0,756	4,200	3,579	2018-01-05	77			
3,118	0	0			3,892		3,537			3,309	2018-01-23	77			
2,420	0	0	1,330	0,529	5,915		6,859		0	2,906	2018-01-23	86			
	0	0	0,430	1,793		5,820		5,265	2,852		2018-01-23	91			
7,318	0	0	2,409	2,515	4,509	4,075	4,235	3,939	5,204	6,777	2018-02-08	75			
2,563	0,191	0		0,263	3,009	2,515	2,896	1,552	4,420	2,317	2018-02-08	80			
3,717	0,055	0			3,451		2,189		4,192		2018-02-20	75			
											2018-02-20	72			
4,346	0	0	0,310	0,219		1,916		1,303	4,206	1,780	2018-01-16	75			
5,886	0	0,116	0,785		3,497	2,922	4,138	0,985	6,292	6,407	2018-01-23	77			
1,231	0	0,521	0,778		1,751		1,705		2,562	1,585	2018-01-29	88			
4,254	0,709	0	0,583			2,111		2,089	1,260	4,104	2018-01-29	80			
4,706	0,353	1,296			2,876		2,787		2,827	5,148	2018-02-19	78			
	0	0		0,294					5,108		2018-02-19	76			
5,442	0	0	1,146	0,431					3,249	7,600	2018-01-08	75			2
5,284	0	0	0,401	0,268	1,702		1,200		2,940	4,841	2018-01-10	79			
4,562	0,303	0,532			1,972		1,371		3,870	4,667	2018-01-10	80			
	0	0		0,312					4,698		2018-01-10	84			
2,439	0,268	0			1,322		3,047		1,277	2,446	2018-01-29	82			
1,724	0	0		0,263					2,754	1,664	2018-01-29	90			
6,856	0,273	0,055			5,867	5,197	1,041	2,410	9,296	7,535	2018-01-23	78			
2,717	0	0	0,389	0,547	2,653	3,110	2,259	2,221	2,533	3,096	2018-02-21	76			3
2,981	0,324	0,847			1,556	2,557	1,022	0,847	0,809	2,991	2018-02-12	71			
4,280	0	0	0,647	0,261	2,201	2,847	2,921	1,716	3,629	4,143	2018-02-12	71			2
2,404											2018-02-06	84			
2,915	0	0,514	0,400						2,483	2,225	2018-02-06	83			
5,396	0,210	1,066							2,132		2018-02-06	91			
3,138	0,109	0		0,298	2,194		1,000		3,022	3,264	2018-02-15	76			
3,473	0	0,317	0,786		2,639		2,692		4,050	3,756	2018-02-15	73			
											2018-02-05	96			3
											2018-02-05	98			3
											2018-02-05	72			3
7,505	0	0,189	0,236		2,426		2,755		3,469	7,344	2018-02-07	78			
4,613	0	0,254	0,069		2,749		1,822		3,027	4,954	2018-02-07	75			
2,140	0,136	0,238			1,798		1,592		2,157	2,291	2018-02-23	98			3
1,075	0,199	0,900			2,027		1,122		2,460	1,249	2018-02-23	97			3
2,742	0,226	0,356			3,495		1,133		4,090	2,915	2018-02-23	76			3
2,803	0,430	0,620				3,146		1,187	2,774	3,120	2018-01-30	70			

IPDI2M	IPVI2M	IPLI2M	ISMI2M	ISDI2M	ISVI2M	ISLI2M	PSMI2M	PSDI2M	PSVI2M	PSLI2M	OIPOMI2M	OIPODI2M	OIPicoMI2M	OIPicoDI2M	OIAltoHMI2M	OIAltoHDI2M	OIAltoVMI2M
1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,491	0,508	4,873	3,955	3,049
1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0,238	0,534		2,287	2,258	2,018
1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0							
1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1,229	0,494	2,584	3,137	2,402
1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,341	0,213	5,191	6,818	4,697
1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,663	2,164	1,062		1,359
2	1	2	1	1	1	1	0	0	0	0							
2	3	3	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,517	0,483	5,017	2,966	5,266
1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0,577	0,705		3,528	3,790	3,693
1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0,342	0					
1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1,135	0,319	2,840	1,454	4,270
1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0,188	0,289			3,793	4,629	5,675
1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0,342	0					
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0,586	0,625	1,985		2,023
1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0,348	1,251			1,765		1,383
1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1,578	0,747				2,720	
1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0,164	0,668		2,430	0,645	2,216
1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1,117	0,252	5,596	1,237	5,593
1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0,143	0		0,824	1,654	2,370	0,251
1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	2,143	1,030	4,481	4,356	4,378
1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,380	0,570	3,043	1,984	2,787
1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0		0,277	7,424	3,035	4,043
1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	2,008	1,859	1,469	2,772	3,672
1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,188	0,311	1,735	1,903	1,056
1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,739	0,172	3,786	2,295	3,858
1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0,377	0,431		1,120		1,030
1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0,431	0		0,565		1,535	
1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	0	1,169			2,184	2,219	2,407
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0,178	0,149		1,632	2,298	0,739
2	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1,843	0,669	1,883	3,935	2,442
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0,479	0,240	2,192	0,907	1,561
1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,147	0,147	2,029	3,741	0,953
1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,602	1,230	0,422		0,892
1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1,930	0,835	1,779	1,398	2,899
1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,579	0,468	1,456	1,470	1,171
1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0,266	0		0,263	6,421	4,149	1,626
1	1	1	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,393	0	1,490	1,772	1,570
1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1,332	0,145			2,274	1,608	1,125
2	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,786	0,183	2,197	3,366	3,567
1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1,189	0,485			3,021	0,807	-0,324
1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1,015	0		0,387	1,764	0,619	-1,015
1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1,023	1,378	1,856	3,353	2,353
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,163	0			2,364	1,457	1,298
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0,217	0,609		3,004	3,147	2,786
3	3	3	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,247	0	2,977	2,468	1,086
3	3	3	1	1	1	1	0	0	0	0	0,543	0	0	0	0	0	0
3	3	3	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,922	1,340	3,007	3,270	2,026
1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,387		2,787	4,960	3,051
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,176	0,153			2,839	3,96	1,971
3	3	3	1	1	1	1	0	0	0	0	0,334	0,994			1,445		0,416
3	3	3	1	1	1	1	0	0	0	0	0,129	0,880			0,709		0,359
3	3	3	1	1	1	1	0	0	0	0	0,248	0,639			3,752		1,134
1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0,404	0,232			2,719	2,886	0,697

O1AltoVDI2M	O1CercaMI2M	O1CercaDI2M	O2POMI2M	O2PODI2M	O2PicoMI2M	O2PicoDI2M	O2AltoHMI2M	O2AltoHDI2M	O2AltoVMI2M	O2AltoVDI2M	O2CercaMI2M	O2CercaDI2M
1,550	4,771	5,171	0	0	0,553	0,516	2,958	5,231	1,651	3,350	5,654	5,184
1,155	3,255	2,437	0	0,308		0,953	2,801	2,153	0,707	2,803	3,875	2,724
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1,296	2,920	3,629	0	0	1,834	0,431	1,897	1,480	2,598	0,797	3,070	3,977
2,209	6,418	8,435	0	0,249	0,881		5,368		5,017		6,476	8,440
	8,327		0	0		1,789		3,196		4,323	6,996	
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2,758	5,833	6,298	0	0	0,765	0,332	5,436	4,264	5,106	3,141	5,745	
0,116	3,635	3,768	0,249	0,574			4,009		4,142		4,487	4,659
	3,721		0,614	0		0,238		5,831		3,534	4,421	
0,501	2,814		0	0	1,604	0,195	2,489		4,186		2,759	
1,271	4,298	5,582	0,093	0,486			4,335		6,883		6,441	6,731
	5,426		0,386	0				5,292		2,755	4,790	
	5,326	2,236	0	0	0,612	0,531	2,199		1,956		5,457	2,524
	1,874	4,087	0,266	1,460			2,309		1,681		2,367	5,162
0,812	4,238	3,788	1,228	0,509				2,837		0,865	4,863	4,337
0,139		3,375	0,299	0		0,276		2,315		2,362	3,529	
0,720	6,349	2,526	0	0	0,693	0,333	5,720		4,769		6,612	2,675
2,417	2,579		0,417	0		0,987		3,436		2,996	2,850	
4,428	5,298	6,504	0	0	3,231	1,212	4,485	4,450	4,865	4,365	5,641	7,695
1,484	4,193	2,396	0	0	0,151	0,603	3,212	1,882	2,883	1,479	4,510	2,994
2,187		3,546	0,104	0,281			8,127	3,554	3,858	2,353		3,928
4,283	3,701	5,926	0	0	3,343	2,374	1,748	3,234	4,070	4,721	3,971	6,414
0,738	1,644	4,307	0	0	0,217	0,359	1,883		1,317		1,826	4,225
0,995	5,953	5,428	0	0	0,790	0,225	3,492	2,575	3,406	1,286	5,918	5,620
		0,946	0	0,431	0,286		1,161		1,057		0,594	0,628
1,822	0,881	3,634	0,594	0		0,628		1,933		1,762	1,418	1,075
0	2,408	4,220	0	0,806	0,967		2,099		1,712		2,292	3,993
0,870	4,217		0,392	0,255				2,204		0,790	5,251	
1,394	2,560	5,709	0	0	1,903	1,061		1,766		2,599	2,916	6,449
0,440	3,507	5,133	0	0	0,525		2,069		1,420		3,886	6,564
1,175	3,483	4,400	0,125	0		0,208	2,330		1,006		3,996	5,242
	4,409		0,770	0		1,362					4,654	
1,414	1,336	2,625	0	0	1,738	1,220	1,378		2,623		1,144	2,377
1,062	2,638	2,232	0	0	0,506	0,128					2,181	2,180
2,400	9,119	6,409	0,233	0		0,226	5,801	4,155	1,216	2,210	8,167	6,604
1,287	1,763	1,908	0	0,118	0,615		2,342		2,213		3,213	3,105
1,017	3,260	0,998	0	0,551	0,355		1,571		0,988		3,525	1,194
1,811	3,836	4,105	0	0	0,683	0,380	3,806	3,934	3,948	2,120	4,611	5,711
-0,334	2,842	2,377	1,158	0,281							3,164	2,597
0,886	2,360	2,469	1,078	0		0,565					2,412	2,844
3,854	2,701		0	0	1,138	1,582		3,881		4,198		3,238
0,286	3,227	3,488	0	0	0,196	0,196	2,348		1,388		3,532	3,801
0,578	3,482	3,393	0	0,104	0,660		3,080		2,596		4,244	3,991
0,379	4,462	3,115	0	0	0,587	0,154	1,516		1,018		5,534	3,821
0	3,291	0	0,824	0		0,428		2,320		1,822	4,120	
2,007	3,189	3,673		0	1,108	1,185	3,570	2,651	2,082	2,440		4,537
1,357	3,345	7,292	0	0	0,607	0,169	3,414		3,734		3,798	9,004
0,255	3,256	4,876	0,275	0,196			3,577		2,397		3,74	6,290
	1,630	1,770	0,392	0,997							2,179	2,097
	2,060	0,618	0,355	0,871							2,132	1,203
	4,086	2,618	0,225	0,514							4,339	2,768
0,385	2,679	2,811	0,547	0,401			3,687	3,827	1,304	0,813	3,500	3,833

Legendas da tabela:

Centro – 7 /8
Paciente
Posição implante
Data nascimento
Data assinatura consentimento
Sexo – 0 (masculino); 1 (feminino)
Diabetes – 0 (não); 1 (sim)
Fumador – 0 (não); 1 (1 a 10 cigarros/dia); 2 (11 a 20 cigarros/dia)
EP – Doença periodontal: 0 (não); 1 (sim)
Data cirurgia
CO – Qualidade óssea: tipo I (1), tipo II (2), tipo III (3), tipo IV (4)
AO – Largura óssea (em mm)
ALO - Altura óssea (em mm)
TD – Comprimento da desdentação (em mm)
FC - Forma do rebordo: tipo I (1), tipo II (2), tipo III (3), tipo IV (4)
DCOM - Distância colo - crista óssea mesial (em mm)
DCOD - Distância colo - crista óssea distal (em mm)
ISQ_ - Valor ISQ (valor numérico)
EP_ - Estabilidade primária: 0 (não); 1 (sim)
EPR_ - Estabilidade primária rotatória: 0 (não); 1 (sim)
Sub-preparação – 0 (não); 1 (sim)
Grupo – 0 (controle); 1 (estudo)
POM_ - Perda óssea mesial (em mm)
POD_ - Perda óssea distal (em mm)
Reabilitação – 0 (unitária); 1 (ferulizada)
IP_ - Índice de placa (Mesial Distal Vestibular Lingual)
IS_ - Índice de hemorragia (M D V L)
PS_ - Profundidade de sondagem (M D V L)

Abreviaturas das medições efetuadas com recurso às radiografias:

0M= dia cirurgia
6M= 6 meses
12M= 12 meses

Pico M0M:

M= Mesial

Distância colo do implante - ponto ósseo mais coronário em relação com os extremos da plataforma do implante.

Alto HM0M:

H= Horizontal

M= Mesial

Distância plataforma do implante ao pico ósseo em horizontal

Alto VM0M:

V= Vertical

M= Mesial

Distancia plataforma do implante ao pico ósseo em vertical

Cerca M0M:

M= Mesial

0M= Dia da cirurgia

Distância face Mesial / Distal - primeira superfície que se encontre, seja dente ou implante.

Anexo 6. Imagens radiográficas

Implantes 7AIFI5 e 7AIFI6 / Posição 15 e 16

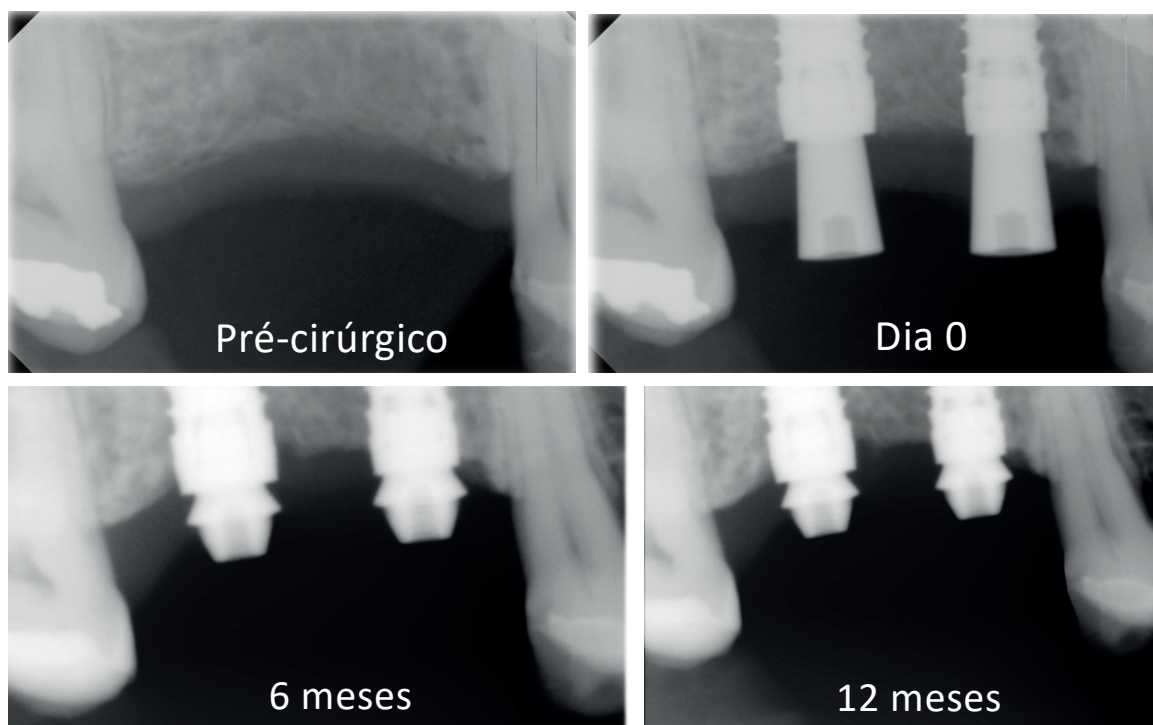


Figura 38. Grupo PC - Controlos radiográficos do nível ósseo de implantes.

Implantes 8ASS35 e 8ASS36 / Posição 35 e 36

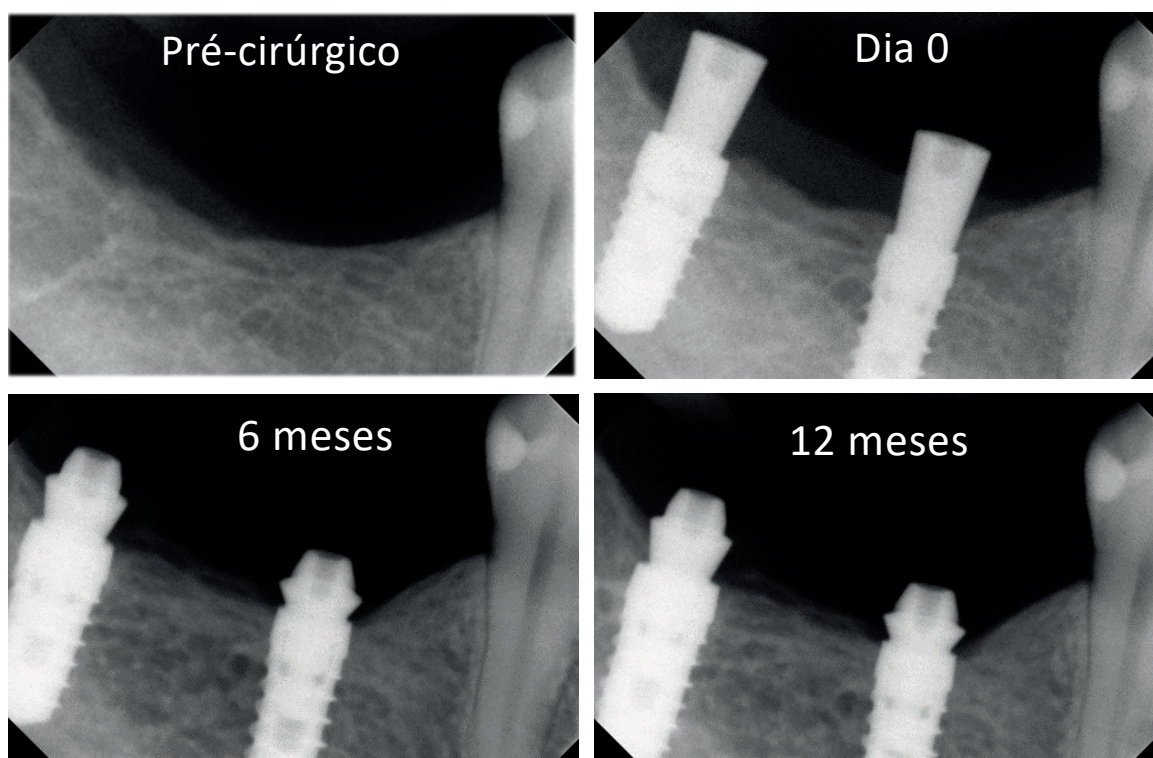


Figura 39. Grupo PD - Controlos radiográficos do nível ósseo de implantes.

