



CESPU
INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

RELATORIO FINAL DE ESTAGIO
MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

Tratamento das peri-implantites com o uso do laser de Er, Cr: YSGG

Jesús Agustín Arias Lamas

Orientadora: Profª Ana Sofia de Abreu Fernandes Vinhas

Instituto Universitário de Ciências da Saúde

2016/2017

DECLARAÇÃO

Eu, **Ana Sofia de Abreu Fernandes Vinhas**, com a categoria profissional de **Professora Assistente convidada** do Instituto Universitário de Ciências da Saúde, tendo assumido o papel de Orientadora do Relatório Final de Estágio intitulado "**Tratamento das peri-implantites com o uso do laser de Er, Cr: YSGG**", do aluno do Mestrado Integrado em Medicina Dentária, **Jesús Agustín Arias Lamas**, declaro que sou de parecer favorável para que o Relatório Final de Estágio possa ser presente ao Júri para Admissão a provas conducentes à obtenção do Grau de Mestre.

Gandra, a 20 de Outubro de 2017

O Orientador

Ana Sofia de Abreu Fernandes Vinhas

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Eu, Jesús Agustín Arias Lamas, estudante do curso de Medicina Dentária do Instituto Universitário de Ciências da Saúde, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração deste Relatório de Estágio intitulado: "Tratamento das peri-implantites com o uso do laser de Er, Cr: YSGG".

Confirmo que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri a qualquer forma de falsificação de resultados ou à prática de plágio (ato pelo qual um indivíduo, mesmo por omissão, assume a autoria do trabalho intelectual pertencente a outrem, na sua totalidade ou em partes dele).

Mais declaro que todas as frases que retirei de trabalhos anteriores pertencentes a outros autores foram referenciadas ou redirigidas com novas palavras, tendo neste caso colocado a citação da fonte bibliográfica.

Relatório apresentado no Instituto Universitário de Ciências da Saúde.

Orientadora: Prof^a assistente convidada Ana Sofia de Abreu Fernandes Vinhas

AGRADECIMENTOS

Chegado este momento, citar um nome, inevitavelmente leva a outros no que, de certeza, mais por uma ou outra razão, alguém ficará esquecido da cita mas não do meu sentir.

Aos professores e colegas da turma, por todo o vivido em esta maravilhosa, incrível e frenética vivencia. Foram anos para relembrar no resto da vida e de modo mais especial aos que partilhamos mais intensamente muitas das horas, especialmente à minha binómia Mary.

À minha orientadora, pelo seu esforço e disponibilidade para mim

À minha tia pelo suporte sempre e aos meus pais, por estar lá sempre.

A todos aqueles que só desejam o meu bem e progresso e de algum modo me ajudaram, compreenderam e animaram a chegar a este ponto.

Finalmente, às três pessoas mais maravilhosas que marcaram a minha vida:

Sara,

Julián,

e Isa, companheira de todas as horas e quem mais fé, animo, coragem e entusiasmo me deu quando esfaqueava o meu.

INDICE GERAL

Índice geral	I
Acrónimos / Abreviaturas	III
Resumo	V
Summary	VI

CAPITULO I

1 Introdução	1
2 Objetivos	2
3 Materiais e métodos	2
3.1 Formulação do problema	2
3.2 Estratégia de pesquisa	3
3.3 Resultados da pesquisa	4
4 Estado atual dos conhecimentos	5
4.1 Doenças peri-implantares - mucosite e periimplantite	5
4.1.1 Definição	5
4.1.2 Peri-implantite	5
4.1.2.1 Classificação	6
4.1.2.2 Etiologia da peri-implantite	7
4.1.2.3 Diagnóstico da peri-implantite	8
4.1.2.4 Microbiologia da peri-implantite	9
4.2 Tratamento das doenças peri-implantares	13
4.2.1 Tratamento não cirúrgico da mucosite	14
4.2.2 Tratamento não cirúrgico da peri-implantite	15
4.2.3 Tratamento cirúrgico da peri-implantite	15
4.2.3.1 Tratamento cirúrgico não regenerativo ou resetivo	15
4.2.3.2 Tratamento cirúrgico reconstrutivo ou regenerativo	16
4.2.4 Descontaminação da superfície do implante	16
4.3 Laser – Introdução	17

4.3.1 Vantagens	19
4.3.2 Laser de Erbium	19
4.4 Evidência científica sobre o laser	20
5 Terapia assistida por laser nas doenças peri-implantares	25
5.1 Tratamento não cirúrgico da mucosite	25
5.2 Tratamento cirúrgico da peri-implantite com retalho	26
6 Conclusão	27
7 Bibliografia	29

ANEXO

Protocolo REPaIR [®]	34
-------------------------------	----

CAPITULO II

1 Relatório estagio em clinica geral dentária	38
2 Relatório estagio em clinica hospitalar	38
3 Relatório estagio em odontologia comunitária	39

INDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Termos de pesquisa
Tabela 2 - Classificação da doença peri-implantar
Tabela 3 - Valores de programação do laser (em anexo)
Tabela 4 - Atos Clínicos Referentes ao Estágio de Clínica Geral Dentária
Tabela 5 - Atos Clínicos Referentes ao Estágio Hospitalar
Tabela 6 - Atividades realizadas nas escolas

ACRÔNIMOS / ABREVIATURAS

µm - micrometer / micrómetro

µs – microsecond / microsegundo

AAP – American Academy of Periodontology

BMP – Bleeding, Bone loss; Mobility; Probing depth, Proposed Treatment and Prognosis

cm² – square centimeter / centímetro quadrado

CO₂ - Carbon dioxide / Dióxido de carbono ou anidrido carbónico

DNA - Deoxyribonucleic acid / Ácido desoxirribonucleico

EDTA - Ethylenediaminetetraacetic acid / Ácido etilendiamino tetra-acético

EFP – European Federation of Periodontology

Er, Cr:YSGG – Erbium, Chromium Yttrium Scandium Gallium Garnet

Er:YAG - Erbium, Yttrium Aluminium Garnet

EWP – European Workshop of Periodontology

HA – Hydroxyapatite / Hidroxiapatita

Hz – Hertz

MC3 – Ponta para laser de Safiro (Biolase ©)

mJ - millijoule / milijoule

MZ6 - Ponta para laser de quartzo com eixo ligeiramente flexível (Biolase ©)

Nd:YAG - Neodimium, Yttrium Aluminium Garnet

nm - nanometer / nanómetro

PCR – Polymerase chain reaction / Reação em cadeia da polimerase

RFPT5 – Radial firing perio tip 5 / Ponta de energia periodontal radial (Biolase ©)

RFT – Radial firing tip (Biolase ©)

rRNA 16S - Ribosomal ribonucleic acid / RNA ribossomal

SBAE / SLA - Sandblasted, acid-etched Surface implant /
Superfície jateada e com ataque ácido

SEM - Scanning electron microscope / Microscópio eletrônico de varredura

TI mach - Machined titanium surface implant / Superfície mecanizada de titânio

TNF-α - Tumor necrosis factor / Fatores de Necrose Tumoral Alfa

TPS - Titanium plasma spray surface implant / Superfície de plasma de titânio

W – Watts

RESUMO

O tratamento do edêntulismo mediante implantes dentários tem-se revelado uma técnica cada vez mais frequente na saúde dentária moderna. A alta taxa de sobrevivência dos implantes osteointegrados de titânio é uma evidência na literatura, assim como o sucesso dos distintos tipos de restaurações realizados sobre os mesmos.

| V

A literatura refere que os implantes, à semelhança do que sucede com os dentes, não estão isentos de complicações ou doenças, nomeadamente mucosite e peri-implantite. Nestas doenças infecciosas torna-se fundamental diminuir a carga bacteriana, através de técnicas convencionais ou utilizando uma tecnologia cada vez mais presente na medicina dentária como é o laser, nomeadamente o Waterlase (Er,Cr:YSGG).

A classificação de ambas as doenças peri-implantares, assim como a abordagem terapêutica, torna-se difícil pois até à data não existe consenso na comunidade (que se espera alcançar no Workshop de Novembro) e os estudos existentes sobre o tema não permitem uma comparação fiável devido à ausência de critérios uniformes e estudos homogêneos.

Palavras-chave

Peri-implantitis; Peri-implant; Microbiology; Laser; Er, Cr: YSGG

SUMMARY

Treatment of edentulism with dental implants has been integrated into one more technique within modern dental health. The high survival rate of osseointegrated titanium implants has evidence in the literature as well as the success of the different types of restorations performed on them.

The literature reports that implants, like the teeth, are not free from complications or diseases, namely mucositis and peri-implantitis. In these infectious diseases it is essential to reduce the bacterial load, by means of conventional techniques or using a technology increasingly present in dental medicine as the laser, namely Waterlase (Er, Cr: YSGG).

The classification of both peri-implant diseases, as well as the therapeutic approach, is difficult because to date there is no consensus in the community (expected to be reached at the November Workshop) and existing studies on the subject do not allow a reliable comparison since the absence of uniform criteria and homogeneous studies.

Keywords

Peri-implantitis; Peri-implant; Microbiology; Laser; Er, Cr: YSGG

CAPITULO I

1 INTRODUÇÃO

O edêntulismo pode ser tratado de diversas formas, com próteses removíveis, próteses fixas cimentadas sobre pilares naturais e também com implantes.

As altas taxas de sobrevivência dos implantes (95-98% em um período de 10 anos) tem levado os clínicos a considerar a reposição dos dentes ausentes com os implantes como um tratamento de rotina. Porém, as taxas de sobrevivência indicadas não têm em consideração a presença de complicações biológicas e tecidulares ⁽¹⁾.

| 1

A procura da sociedade em geral e o crescente aumento de médicos que oferecem este tipo de tratamento tem levado a um crescimento exponencial nas reabilitações implanto-suportadas.

No momento de reconstruir uma dentição incompleta é preciso valorizar que a perda de dentes é precedida pelas duas doenças dentárias mais frequentes: a cárie ou a periodontite, uma vez que as ausências provocadas por traumatismos ou agenesias são proporcionalmente muito menores ⁽¹⁾.

Por este facto, a grande maioria de pacientes com necessidade de reposição de dentes deveriam ser tratados numa primeira fase, com uma abordagem que permita a eliminação da causa primária da perda dos dentes, nomeadamente um tratamento periodontal sistemático ⁽¹⁾.

Uma condição periodontal saudável, é de vital importância, uma vez que o controlo do biofilme, prévio à colocação dos implantes, vai evitar que as bolsas periodontais ou nichos não tratados sejam fonte de infeção e ponham em risco a saúde da região peri-implantar ⁽¹⁾.

Os fatores de risco mais importantes da doença periodontal são a má higiene bucal e o hábito tabágico ⁽²⁾.

O doente ideal para a reabilitação com implantes e com os mínimos riscos (excelente higiene, não fumador, com bons hábitos alimentares, sem colesterol nem diabetes) nem

sempre é possível, na consulta dentária temos que lidar com pacientes nos quais estas condições ideais não vão existir, pelo que as ditas complicações biológicas referidas - doenças peri-implantares - serão e já estão a ser frequentes no dia-a-dia da clínica.

É este o momento no qual devemos estar preparados para dar uma solução a estas doenças, utilizando todas as terapias e dispositivos ao nosso dispor para reverter a situação existente, sem esquecer nem deixar de lembrar, uma e outra vez, ao paciente que a melhor forma de prevenir e controlar estas doenças passa por um efetivo controle diário do biofilme supra-gengival e visitas periódicas de manutenção.

Assim, entre os diferentes aparelhos existentes na clinica dentária surge o laser, com limitada presença até o presente, mas com aplicações muito interessantes em todas as especialidades dentárias e com crescente evidência científica na literatura no passado recente.

Provavelmente, os motivos da pouca utilização desta tecnologia sejam, entre outros fatores, a diversidade de lasers com aplicações clínicas, mais ou menos concretas, ser um dispositivo dispendioso e precisar uma curva de aprendizagem com exigência de conhecimentos físicos e médicos.

2 OBJETIVO

Este trabalho visa realizar uma revisão bibliográfica sobre as doenças peri-implantares e pesquisar protocolos de atuação sobre a doença peri-implantar nomeadamente com o laser Er,Cr: YSGG, baseando-se na literatura publicada nos últimos 10 anos. Além, disso pretende também refletir sobre o estado atual dos conhecimentos, relativamente a etiologia da doença peri-implantar no aspeto microbiológico.

3 MATERIAIS E METODOS

3.1 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

“Tratamento da peri-implantite com o laser Er, Cr: YSGG” e “Etiologia da peri-implantite” foram as questões iniciais que consideramos responder. À medida que

aprofundámos a questão foram surgindo aspetos limitantes: escassas publicações (no campo laser) em inúmeras publicações (no campo microbiológico).

Muitos dos artigos baseados no laser foram excluídos pois às referências ao laser limitavam-se simplesmente ao título ou uma referência isolada em todo o artigo sem fornecer mais informação.

3.2 ESTRATÉGIA DE PESQUISA

Foi feita uma pesquisa inicial limitada entre 2007 e 2017 em Pubmed e em Ebscohost utilizando como palavras-chave: Peri-implantite, peri-implant, microbiology, laser, ysgg com o uso do operador booleano AND.

As palavras-chave peri-implantite (em português) e microbiologia (português e espanhol) não forneceram nenhum artigo além dos obtidos pelas palavras-chave em inglês pelo que no fim foi decidida só a pesquisa com termos em inglês.

Após eliminar duplicados o resultado final foi de 302 artigos.

Os **critérios de inclusão** foram: artigos em inglês, publicados em revistas de impacto entre 2007 e 2017 que cumpriam com as palavras-chave e os operadores booleanos aplicados e estudos clínicos e in-vitro com materiais e métodos detalhados.

No desenvolvimento do trabalho e após estudo dos artigos obtidos, na pesquisa inicial, foi feita uma segunda pesquisa, em Pubmed, com limitação no tempo entre o 01 de Janeiro de 2007 e 25 de Agosto de 2017 com os termos de pesquisa (MeSH terms) e a quantidade de resultados que se indicam na tabela a seguir.

1	Waterlase	22
2	ysgg AND laser AND dental implants	18
3	ysgg laser AND treatment peri-implantite	29
4	ysgg AND laser AND peri-implantite treatment	5
5	ysgg AND laser AND peri-implant infection	0
6	ysgg AND laser AND peri-implant disease	1

7	ysgg AND laser AND peri-implant mucositis	0
8	dental biofilm AND peri-implantite disease	42
9	dental biofilm AND peri-implant mucositis	22
10	microbiology AND peri-implant infection	75
11	microbiology AND peri-implant disease	75
12	microbiology AND peri-implant mucositis	47
13	microbiota AND peri-implant infection	7
14	microbiota AND peri-implant disease	27
15	microbiota AND peri-implant mucositis	14
16	genomic AND peri-implant	24
17	genomic AND peri-implant mucositis	6
18	genomic AND peri-implant disease	7

Tabela 1 - Termos de pesquisa

3.3 RESULTADOS DA PESQUISA

As pesquisas devolveram um total de 421 artigos, dos quais após eliminar os duplicados (215) e rever os "abstracts", foram eliminados aqueles que não aportavam relevância para o estudo e também aqueles que não foi possível obter o texto completo.

Esta revisão bibliográfica final foi realizada seguindo as pautas do diagrama PRISMA

Foi utilizado o gestor de bases documentais ZOTERO como ferramenta para coletar, armazenar e formatar a informação.

4 ESTADO ATUAL DOS CONHECIMENTOS

4.1 DOENÇAS PERI-IMPLANTARES - MUCOSITE E PERI-IMPLANTITE

4.1.1 DEFINIÇÃO

Doença peri-implantar é um termo usado para descrever processos inflamatórios nos tecidos que circundam os implantes, ou seja, mucosite peri-implantar e peri-implantite. (Albrektsson e Isidor 1994) ⁽³⁾.

As características de cada uma destas infecções peri-implantares são resumidas, de acordo com os critérios claramente definidos por Heitz-Mayfield ⁽⁴⁾⁽⁵⁾, na revisão editada no 6º consenso da EFP em:

- Mucosite peri-implantar, com sinais clínicos de inflamação da mucosa peri-implantar sem perda de sustentação óssea (sangramento leve à sondagem – feita com uma pressão de 0,25 N)

- Peri-implantite, com perda de sustentação óssea. Neste caso é frequente uma profundidade de 5 mm na sondagem e também a existência de supuração.

4.1.2 PERI-IMPLANTITE

No 7º consenso da EFP especificava-se que a característica chave são as alterações ao nível da crista óssea e o sangramento à sondagem ⁽⁶⁾.

A última definição, segundo a AAP e o 8º consenso da EFP, refere que a peri-implantite caracteriza-se como um processo inflamatório à volta de um implante, incluindo a inflamação dos tecidos moles e a perda progressiva de osso de sustentação, diferente da remodelação óssea biológica ⁽⁶⁾.

Pelo dito, é uma condição clínica com lesão inflamatória na mucosa e perda óssea à volta do implante. O seu diagnóstico clínico pressupõe a deteção do sangramento à sondagem e a deteção da perda óssea no exame radiográfico. São por isso necessários dados clínicos e radiográficos para poder diagnosticar a doença ⁽⁶⁾.

No caso de ausência de registos radiográficos prévios foi sugerido, no 8º consenso da EFP, considerar uma distância vertical de 2 mm desde o nível esperado de osso marginal após a remodelação pós-implantar, sempre que a inflamação peri-implantar seja evidente ⁽⁶⁾.

4.1.2.1 CLASSIFICAÇÃO

Não existe uma classificação dos diferentes graus de severidade da doença peri-implantar, à semelhança do que sucede com a doença periodontal, mas Froum and Rosen em 2012 ⁽⁵⁾ fizeram uma proposta na qual distinguem três tipos, tal como se mostra na tabela nº 1.

Tipo	Característica	
	Profundidade bolsa (Sangramento e/ou supuração)	Perda óssea (em relação a longitude do implante)
Inicial	> 4 mm	< 25%
Moderada	> 6 mm	25% - 50 %
Avançada	>- 8 mm	> 50 %

Tabela 2 Classificação da doença peri-implantar (adaptada de Froum and Rosen 2012)

Esta classificação apresenta a vantagem de quantificar a perda óssea em percentagem, relativamente ao total da longitude do implante, e não em relação à medida do mesmo (diferentes comprimentos e formas).

Passi et al. ⁽⁷⁾, em artigo de revisão publicado em 2017, referem as classificações de Schwarz, Spiekermann, Lang e Zhang e propõem uma nova classificação, fazendo uma atualização crítica. Definem a classificação BMP segundo a mnemónica B (Bleeding, Bone loss), M (Mobility) e P (Probing depth, Proposed Treatment and Prognosis)

Nela descrevem os parâmetros clínicos e afeções dos tecidos moles (sangramento, profundidade de sondagem e mobilidade); os parâmetros radiográficos como a perda óssea (em percentagem) e o tipo / orientação do defeito, assim como o tratamento proposto do defeito e o prognóstico. No entanto, não incluem a etiologia (bacteriana / traumática) e

mostra-se complexa e longa. Além disso, não fazem relação com os dentes naturais adjacentes ao implante.

Ramanauskaite et al. ⁽⁶⁾, previamente em 2016 fizeram uma revisão sistemática (registada no sistema PROSPERO) sob os princípios diagnósticos da peri-implantite e uma proposta para guidelines diagnósticas. Deste trabalho conclui-se a falta de uniformidade existente entre os diferentes autores, unicamente existente nos documentos de consenso do EWP. Todos os documentos referidos indicam a necessidade do uso dos dados clínicos e radiográficos para o diagnóstico mas, a diferença de definições entre eles, assim como as diferentes escalas de valores dos parâmetros clínicos e radiográficos utilizados, justificam um documento sob o qual sugerir a classificação da peri-implantite e o prognóstico do implante afetado, baseados na avaliação consecutiva das afeções dos tecidos moles e quantidade de perda óssea.

Em Novembro, está prevista a celebração em Chicago da reunião conjunta da AAP (American Academy of Periodontology) e da EFP (European Federation of Periodontology) com o título “2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases” onde se espera o consenso de uma nova classificação que ajude além do diagnóstico no estudo da prevalência, incidência e distribuição desta doença ⁽⁵⁾.

4.1.2.2 ETIOLOGIA DA PERI-IMPLANTITE

O início da doença peri-implantar é causado por um desequilíbrio entre a carga bacteriana e a defesa do hospedeiro ^{(5) (8)}. As publicações estudadas relatam o incremento de diversidade microbiana entre os implantes sãos e aqueles com doença, à semelhança da existente na periodontite crónica ^{(9) (10)}.

Neilands ⁽¹¹⁾ refere estudos de Mombelli (2011) ⁽¹²⁾ e Albertini (2014) nos quais a microbiota associada com a peri-implantite é similar à da doença periodontal sendo a periodontite identificada como um fator de risco para a peri-implantite (Lee 2010) ⁽¹³⁾.

Rakic et al. (2016) ⁽¹⁴⁾ numa revisão sistemática referem que o processo patológico central na peri-implantite é a osteoclastogénese inflamatória, quer por infeção, quer por lesões da inserção peri-implantar, quer por stress biomecânico ou corrosão, mas a principal causa é a infeção.

Charalampakis e Belisabakis ⁽¹⁵⁾ indicam que o padrão de colonização dos implantes é mais demorado do que nos dentes naturais. Uma vez estabelecido o biofilme, este atua como um desenvolvimento microbiano organizado que origina reações semelhantes nos tecidos moles e duros à volta de dentes e implantes.

Tradicionalmente, era aceite a equivalência da gengivite com a mucosite e a periodontite com a peri-implantite, no aspeto da translocação dos patogénios, embora a evidência científica sugira que os ecossistemas nas referidas doenças diferem em grande medida ⁽¹⁶⁾, mas no final, o princípio fundamental da periodontite pode-se aplicar à peri-implantite, isto é: uma doença infecciosa, endógena, polimicrobiana e oportunista ⁽¹⁵⁾.

4.1.2.3 DIAGNÓSTICO DA PERI-IMPLANTITE

As primeiras investigações microbiológicas documentadas sobre a doença peri-implantar humana foram realizadas mediante culturas sólidas sobre agar e o uso de microscopia eletrónica, em 1983, e microscopia de contraste de fase, em 1984. Posteriormente Mombelli, em 1987, fez um estudo utilizando culturas anaeróbias contínuas e microscopia de campo escuro.

A maioria dos estudos tem a limitação do uso de métodos dependentes de culturas, com o gasto de tempo e a limitação de serem identificadas.

Os métodos moleculares como PCR, hibridação de DNA são mais rápidos mas apresentam a limitação de ser necessário uma pré-seleção das sondas de DNA específicas para os taxons bacterianos investigados originando alguns resultados enviesados ⁽⁵⁾.

Na atualidade, o desenvolvimento e a rápida evolução no campo da metagenómica, ainda com escassos estudos, com a sequenciação de rRNA 16S e a sequenciação shotgun introduzem o conceito microbiota como o conjunto completo de genes de todos os micróbios numa comunidade; revelando a alta diversidade da microbiota oral humana com até 19.000 filotipos diferentes, quando anteriormente com os métodos de cultura, clonação e sequenciação tradicionais, a resposta eram de 700 a 1.000 filotipos microbianos orais ⁽⁵⁾ ⁽¹⁵⁾, e permitindo a análise do material genético recolhido diretamente no ambiente microbiano oral. Além disto, é de destaque que aproximadamente 35% da microbiota com sequenciação rRNA 16S não ser passível de ser cultivada ⁽¹¹⁾.

Há questões como a quantidade exata de amostra de placa necessária para obter suficiente DNA que permita sequenciar as estirpes da cavidade oral. Os genes que codificam fatores de virulência podem estar associados a estirpes específicas da espécie, pelo que precisamos de suficientes organismos, identificados pela metagenômica, para verificar a função, mediante a cultura ⁽¹⁵⁾.

4.1.2.4 MICROBIOLOGIA DA PERI-IMPLANTITE

Após 30 minutos da colocação do implante, este começa a ser colonizado por espécies microbianas e esta carga permanece estável na primeira semana. Após este período, e até doze semanas, a carga microbiana torna-se significativamente mais alta em várias espécies, entre delas *P. gingivalis*, *T. forsythia* y *T. denticola*, enquanto aos 12 meses, a carga bacteriana apresenta-se significativamente maior, particularmente para *T. forsythia* e em menor medida para *P. gingivalis* ⁽⁵⁾.

A composição bacteriana do biofilme peri-implantar é muito semelhante aos dentes adjacentes o que implica que a flora microbiana dos dentes naturais sirva como reservatório para a formação do biofilme peri-implantar.

Do mesmo modo, a composição qualitativa da microflora na peri-implantite é similar à da periodontite pelo que doentes com doença periodontal ativa têm maior risco de peri-implantite.

Mombelli (2011) ⁽¹²⁾, e Valente (2016) ⁽⁵⁾ numa revisão narrativa, citam a Rams, que em 1984, referia as altas taxas de cocos Gram positivos e poucas espiroquetas nos implantes sãos, e à medida que aumentava a profundidade de sondagem e a inflamação gengival, a tendência invertia-se.

A maioria dos estudos em humanos que avaliam a microbiota peri-implantar mostra a incidência consistentemente alta de *Prevotellaeae* (*P. intermedia*, *P. buccae*, *P. oralis*, *P. melaninogenica*, *P. denticola*, *P. nigrescens*), *Porphyromonas gingivalis*, *Fusobacterium Nucleatum*, *Tannerella forsythia* e *Treponema denticola* em implantes afetados e cocos Gram-positivos em implantes saudáveis, corroborado por estudos experimentais sobre peri-implantite, induzida com ligaduras em modelos animais, onde a mudança característica na flora microbiana foi também confirmada. A presença de

Aggregatibacter actinomycetemcomitans é inconstante nos estudos avaliados (pode ser devido à composição individual da microflora oral dos pacientes incluídos nos estudos) ⁽⁵⁾.

| 10

Ata-Ali et al. (2015) ⁽⁹⁾ num estudo prospetivo cruzado sobre pacientes totalmente edêntulos (com uma mostra limitada de 35 indivíduos) concluía a existência de mais pacientes sãos entre aqueles reabilitados com sobredentadura sobre pilares Locator, que os reabilitados com sobredentadura sobre barra, nos quais os casos de peri-implantite eram mais numerosos. Também refere uma significativa relação entre peri-implantite e *P. gingivalis*, a associação *P. gingivalis* e *T. denticola*, e a carga bacteriana total. Finalmente refere encontrar bactérias do complexo vermelho em 11,1 % do sulco peri-implantar de implantes sãos, e em 25% de implantes com peri-implantite. Também observou uma relação significativa entre a concentração de citocinas (interleucinas 1 β , 6 e 10, e o TNF- α) e a resposta inflamatória nos tecidos peri-implantares.

Neilands et al. (2015) ⁽¹¹⁾ em estudo exploratório clínico não aleatório controlado, observaram na mostra utilizada, pacientes com implantes sãos e com doença, que existiam diferenças muito claras na composição microbiana e níveis das diferentes espécies bacterianas entre ambos os grupos. Eles concluíram que *Prevotella*, *Porphyromonas* e *Tannerella* foram mais frequentes no grupo de doença do que no grupo sãos, e também encontraram presença da espécie, classificada dentro do complexo laranja, *Fusobacterium* em ambos os grupos, ainda que pelo menos em 50% dos sujeitos com peri-implantite em nenhuma delas foi possível isolar, pelo que sugerem que não se podem utilizar como bio marcadores para a doença.

Também referem como significativa a existência de cocos anaeróbicos Grampositivos nos indivíduos com peri-implantite, e relativamente a *Streptococcus* não referem importante a comparação entre ambos os grupos, à exceção do *S. constellatus* que só foi encontrado no grupo de peri-implantite pelo que sugerem que dita espécie pode ser mais competitiva no desenvolvimento da doença.

No estudo verificam também aumento de fluxo do exsudado gengival resultante dos processos inflamatórios, e conseqüentemente níveis mais elevados de glicoproteínas e

proteínas na cavidade gengival servindo como alimento para as bactérias proteolíticas, conferindo-lhes vantagem competitiva sobre outras. Propõem então que a atividade da protéase assim como fenótipos bacterianos proteolíticos possa ser fator preditivo da progressão da doença, e que a avaliação de dita atividade, junto com outros métodos, poderia servir para identificar pacientes em risco de destruição tecidual.

Zheng et al. (2015) ⁽⁸⁾ num estudo com 10 pacientes sãos, 8 com mucosite e 6 com peri-implantite estudaram a microbiota subgengival de ambos, e concluíram que as doenças peri-implantares, nomeadamente mucosite ou peri-implantite, estão associadas a comunidades subgengivais disbióticas, associadas ao enriquecimento microbiano. Também concluíram que os taxons bacterianos dominantes nas bolsas peri-implantares eram semelhantes às bolsas dos dentes e assumiram que a progressão para a peri-implantite era semelhante ao desenvolvimento de uma periodontite.

Verificam que, além de patogenios periodontais conhecidos e habituais na doença peri-implantar, em relação a estudos prévios, a existência de vários outros patogenios, nomeadamente *Treponema*, *Selenomonas* e especialmente *Eubacterium spp*, dos quais em maior quantidade *E. minutum* e *E. nodatum*, revelando a urgência de investigar o papel destes últimos na peri-implantite.

Robitaille et al. (2015) ⁽¹⁶⁾ num artigo de revisão concluem:

- As doenças peri-implantares são precedidas por acúmulo de placa, que induz resposta pro-inflamatória elevada que vai resultar na inflamação da mucosa e na perda óssea peri-implantar.
- A microbiota de indivíduos totalmente ou parcialmente edêntulos é diferente, pelo que se deduz que os dentes e o ambiente subgengival adjacente é determinante para a colonização de certas espécies.
- Os sulcos peri-implantar e periodontal são anatómica e histologicamente diferentes em saúde e doença, pelo que é lógico esperar que a colonização bacteriana vá originar uma microbiota diferente em cada um deles.

- A arquitetura dentária e implantar são diferentes, em morfologia, material de superfície, rugosidade e energia de superfície pelo que segundo a evidência vão influir na formação da comunidade bacteriana no sulco.

A peri-implantite parece ser uma infecção microbianamente heterogênea, de espécies predominantemente Gram negativas e é estruturalmente menos complexa mas mais diversificada do que a periodontite ⁽¹⁶⁾.

As espécies predominantes nas comunidades peri-implantares são os gêneros *Butyrivibrio*, *Campylobacter*, *Eubacterium*, *Prevotella*, *Selenomonas*, *Streptococcus*, *Actinomyces*, *Leptotrichia*, *Propionibacterium*, *Peptococcus*, *Lactococcus*, e *Treponema* ⁽¹⁶⁾.

A doença peri-implantar está associada com níveis mais baixos de *Prevotella*, *Streptococcus non mutans*, *Lactobacillus*, *Selenomonas*, *Leptotrichia*, *Actinomyces* e níveis mais elevados de *Peptococcus*, *Mycoplasma*, *Eubacterium*, *Campylobacter*, *Butyrivibrio*, *S. mutans*, e *Treponema* quando comparados com biofilmes associados à periodontite ⁽¹⁶⁾.

Eick et al. em 2016 ⁽¹⁷⁾ avaliaram, num estudo retrospectivo a 10 anos, implantes e dentes adjacentes, detetando espécies associadas a periodontite em proporção muito variável com maior prevalência de *F. nucleatum/necrophorum*, *Capnocytophaga sp.* e *Parvimonas micra* e menor prevalência de *A. Actinomycetemcomitans*, *P. intermedia* e *Eubacterium nodatum*.

Foram avaliadas contagens significativamente maiores em implantes versus dentes para *T. forsythia*, *P. micra*, *F. nucleatum/necrophorum* e *Campylobacter rectus*. Não houve diferenças significativas na contagem de estafilococos em implantes comparados aos dentes e foram frequentemente detetadas espécies aeróbicas gram-negativas: *Klebsiella oxytoca* e *Enterobacter intermedium*.

Finalmente, foram detetados em 38,5% dos implantes *Candida glabrata* e *C. albicans* em 24,6%. Relativamente ao tabaco, resultaram as mais altas contagens bacterianas em pacientes fumadores, e existia diferença na carga bacteriana, relativamente ao diferente historial tabágico, para a maioria das espécies periodontopatogénicas.

Rakic et al. (2016) ⁽¹⁴⁾ em revisão sistemática concluem que a comparação dos resultados das publicações incluídas é limitada, devido à falta de homogeneidade nos estudos mas realmente é certo que o perfil microbiológico da peri-implantite consiste em microrganismos agressivos e resistentes, que podem ser diferentes do perfil da periodontite, sendo o aspeto quantitativo da microflora a chave do início da doença, embora a composição qualitativa se mostra muito semelhante no estádios de saúde e doença.

Stokman et al. em 2016 ⁽¹⁸⁾ num estudo prospetivo observacional em 120 pacientes, com mínima inflamação gengival no início, avaliaram a microflora do sulco peri-implantar de espécies associadas com a progressão da doença periodontal e a peri-implantite e concluíram:

- Há semelhança entre a colonização da área submucosa peri-implantar e a composição da microbiota subgengival nos dentes.
- Prevalência baixa de *A. Actinomycetemcomitans* e *P. gingivalis*, provavelmente pela condição saudável dos pacientes do estudo.
- As espécies bacterianas selecionadas diminuíram nas áreas com dentes entre os tempos estudados mas a contagem ainda era menor nas áreas com implantes, à exceção de *P. gingivalis* que tinha aumentado em ambos os lugares e em maior quantidade nos locais com implantes, além de uma proporção acrescida nos sítios implantares de *P. micra* confirmando a observação de Eick et al ⁽¹⁷⁾.
- Os resultados, corroboram autores em relação ao efeito do tabagismo, na composição da microflora dentária e peri-implantar e favorecendo os patogenios periodontais *P. gingivalis*, *P. micra* e *F. nucleatum*, associados em outros estudos de risco acrescido de desenvolver peri-implantite.

4.2 TRATAMENTO DA MUCOSITE PERI-IMPLANTARIA E PERI-IMPLANTITE

As lesões inflamatórias produzidas nos tecidos peri-implantares, se não tratadas, podem avançar até gerar a perda do implante pelo que é de importância controlar ditos

tecidos para detetar complicações e atuar em estadios precoces. Feito o diagnóstico correto, o tratamento deve reduzir o biofilme submucoso e modificar a ecologia da microbiota ⁽¹⁹⁾.

As estratégias de tratamento baseiam-se no diagnóstico e magnitude da lesão peri-implantar.

No caso das **mucosites e formas iniciais de peri-implantite** o tratamento não é tão agressivo, como o necessário para as lesões avançadas da doença com muita perda óssea. Porém, em todas as situações de doença peri-implantar, a estratégia de tratamento deve incluir procedimentos de limpeza mecânica, para o controlo da infeção. Por um lado, deve instruir-se o paciente e por outro, fazer uma higiene profissional para se eliminar a placa e o tártaro das superfícies implantares ⁽¹⁹⁾.

4.2.1 TRATAMENTO NÃO CIRÚRGICO DA MUCOSITE

O seu objetivo é reduzir a inflamação controlando o biofilme.

As similitudes entre os tratamentos periodontais e peri-implantares são óbvias mas temos a grande diferença entre as superfícies da raiz dentária e da superfície do implante, na qual a forma do implante pode limitar o acesso ao operador para eliminar o tártaro subgengival ⁽¹⁹⁾.

Geralmente o tártaro supra e subgengival é eliminado mediante terapia mecânica com curetas de titânio ou carbono. Também se pode usar o ultrassom com pontas especiais. A placa pode ser removida com taças de borracha e pasta de polimento de baixo grau de abrasividade ⁽²⁰⁾.

O uso do jato com glicina, com uma ponta especial submucosa, após esta abordagem resulta na melhoria dos índices de sangramento ⁽²¹⁾.

Esta forma de tratamento não é eficaz em formas moderadas e avançadas de peri-implantite, pois não é possível a eliminação da inflamação, mesmo se combinado o desbridamento mecânico não cirúrgico com antibioterapia tópica e o uso do laser ⁽¹⁹⁾.

4.2.2 TRATAMENTO NÃO CIRÚRGICO DA PERI-IMPLANTITE

Terapias de desbridamento mecânico, em combinação com antissépticos como cloroexidina ou antibacterianos locais como esferas de minociclina ou doxiciclina, têm revelado melhoria na inflamação gengival e nas profundidades de sondagem ⁽²⁰⁾.

4.2.3 TRATAMENTO CIRÚRGICO DA PERI-IMPLANTITE

Após ser feito um tratamento inicial, se no momento da reavaliação é observada a persistência de sinais patológicos como sangramento à sondagem e supuração, além de bolsas profundas ($\geq 5\text{mm}$), está indicada esta opção terapêutica que permite o acesso às superfícies implantares afetadas ^{(19) (20) (22)}.

Neste caso, o tratamento inicia-se com a realização de um retalho para ter bom acesso à zona e poder fazer o desbridamento mecânico da superfície, eliminar o tecido de granulação e poder descontaminar a superfície do implante, para posteriormente tratar o defeito ósseo, com procedimentos ressetivos ou reconstrutivos, em função do defeito ósseo existente ⁽¹⁹⁾.

4.2.3.1 TRATAMENTO CIRÚRGICO NÃO REGENERATIVO OU RESSETIVO

Nesta abordagem o objetivo é eliminar os fatores etiológicos e manter as condições peri-implantares em estado ótimo ⁽²²⁾.

Ramanauskaite et al. em 2016 ⁽²³⁾ em revisão sistemática concluíram de efetividade limitada. A implantoplastia e os antimicrobianos sistêmicos induzem diminuição significativa no sangramento e na profundidade de sondagem. Não há evidência clínica do uso da glicina nesta abordagem, e recomenda-se a terapia mecânica e química combinada para eliminar o biofilme da superfície do implante. O digluconato de clorexidina (0,2%) e o EDTA (24%) demonstram grande capacidade de eliminação de biofilme.

4.2.3.2 TRATAMENTO CIRÚRGICO RECONSTRUTIVO OU REGENERATIVO

O objetivo é, mediante o uso de enxertos ósseos, membranas e fatores de crescimento tentar regenerar o defeito ósseo peri-implantar até voltar a limites fisiológicos normais do conjunto peri-implantar ⁽²²⁾.

Daugela et al. (2016) ⁽²²⁾ indicam que esta é uma opção previsível no tratamento da peri-implantite, e contribui para a melhoria dos parâmetros clínicos dos tecidos, mas não se pode concluir vantagem sob o tipo de enxerto ósseo, o uso de membrana regenerativa nem a superioridade desta abordagem terapêutica sobre a abordagem ressetiva, pela heterogeneidade dos estudos revistos.

4.2.4 DESCONTAMINAÇÃO DA SUPERFÍCIE DO IMPLANTE

É este ponto, o maior desafio que nos deparámos perante as doenças peri-implantares.

Já anteriormente verificamos a enorme quantidade de espécies bacterianas envolvidas num espaço muito restrito e no qual a variabilidade, dada a relação com o hospedeiro e a forma dos implantes, vai influenciar e limitar esta ação.

Lindhe (2017) ⁽¹⁹⁾ faz referência ao estudo de Heitz-Mayfield et al. (2012) ⁽²⁴⁾ no qual após desbridamento mecânico, utilizavam solução salina à semelhança de Albouy et al (2011) em estudo pré-clínico, e conseguiam resolver a situação de contaminação, além de concluírem também que as características da superfície influenciam na resolução das lesões de peri-implantite, da mesma forma que os estudos de Rocuzzo et al. (2011) ⁽¹⁹⁾ que observaram maior redução na profundidade de sondagem e sangramento nos implantes com superfície SLA versus TPS.

Sugere-se que os procedimentos mais agressivos alcancem a descontaminação da superfície implantar, incluindo o desgaste da superfície do implante, remoção de espiras e polimento de superfícies rugosas, mas é preciso avaliar os riscos destas atuações pois podem danificar o osso peri-implantar, pelo aquecimento, e também pela dispersão de partículas metálicas ⁽¹⁹⁾.

Como já visto previamente, passos importantes no tratamento da peri-implantite são: a eliminação do biofilme bacteriano com o mínimo dano da superfície do implante; a descontaminação dos produtos bacterianos; o controle das reações inflamatórias e conseguir a re-osteointegração

A eliminação do biofilme da superfície implantaria é feita por várias técnicas como sugerem Mellado-Valero et al. (2013) ⁽²⁵⁾:

- mecânicas, com curetas, pontas de ultrassons, jato abrasivo de pó de bicarbonato sódico e solução salina;
- químicas, com clorexidina tópica, tetraciclina, minociclina, ácido cítrico 40% , masxido de hidrogénio ou gel de ácido fosfórico a 35%;
- terapia fotodinâmica utilizando fotosensibilizadores; e
- físicas, descontaminação com laser

As técnicas convencionais têm inconvenientes como: a alteração da superfície do implante; o desenvolvimento de resistência bacteriana e com limitações na remoção completa da placa microbiana.

As vantagens do laser no tratamento dentário convencional ainda são controversas, mas os tratamentos baseados neste dispositivo têm sido propostos como efetivos para a desinfecção da superfície implantar. Se os lasers de alta e baixa potência são utilizados com os corretos parâmetros, eles têm efeitos hemostáticos e bactericidas, além da capacidade da remoção do tártaro, dos lipopolisacarídeos bacterianos e da camada de smear layer; aumentam a proliferação dos fibroblastos do ligamento periodontal e melhoram a fixação dos osteoblastos na interfase osso - implante

4.3 LASER - INTRODUÇÃO

A palavra "laser" é um acrônimo que significa "amplificação de luz pela emissão estimulada de radiação". É um dispositivo que emite um feixe de luz amplificado, monocromático (de uma só cor, com um determinado comprimento de onda), unidirecional (todos os fótons têm a mesma direção), colimada (todas as suas ondas são paralelas entre

sim) e coerente (todas as ondas são ordenadas). No fundo não deixa de ser simplesmente uma luz, mais é uma luz muito especial ⁽²⁶⁾ ⁽²⁷⁾.

Dependendo das propriedades óticas do tecido, a energia de um laser pode ter quatro interações diferentes com o tecido alvo: absorção, reflexão, transmissão e dispersão da luz e que variam segundo o comprimento de onda e as características do tecido.

Os diferentes comprimentos de onda do laser têm diferentes coeficientes de absorção, pelo que a energia do laser pode ser transmitida, absorvida, dispersa ou refletida com base na composição do tecido alvo.

Quando se usa um laser podemos obter várias interações laser-tecido como fotoquímicas, fluorescência, bioestimulação, fotoacústicas e a principal delas: a fototérmica, o que significa que a energia do laser é transformada em calor.

Ao variar os diferentes parâmetros do tamanho do feixe do laser (chamado tamanho do ponto ou spot size), energia e tempo, os lasers podem ser utilizados para realizar qualquer uma das três interações fototérmicas:

- Incisão / excisão, mediante o laser focado com pequeno tamanho do ponto
- Ablação / vaporização, pelo uso do laser com um maior tamanho de foco, onde abrange uma área mais ampla mas menos profunda, e
- Hemostase / coagulação, mediante o uso do ponto do laser desfocado.

Os componentes primários específicos encarregados da absorção de energia laser são chamados cromóforos. Entre estes temos a água, hidroxiapatite, hemoglobina, e pigmentos como a melanina.

No tratamento da doença periodontal têm demonstrado benefícios no controlo de bacteriemias, remoção do epitélio das bolsas, redução da carga bacteriana, remoção de tártaro subgingival e melhoria na regeneração periodontal, sem danificar o osso circundante ou os tecidos pulpare ⁽²⁶⁾.

É preciso utilizar protocolos muito específicos com parâmetros restritos para conseguir o sucesso em cada tratamento, já que o comprimento de onda, a potência, o modo de uso, o tempo de uso, a quantidade de ar ou água, etc. vão resultar tendo em conta o tecido alvo sob o qual trabalhamos ⁽²⁶⁾.

4.3.1 VANTAGENS

O uso de energia laser para fazer qualquer incisão tem vários benefícios. O primeiro é a menor tendência à infecção pela esterilidade do corte; menor quantidade de edema e inflamação e a redução clinicamente mensurável na dor e outras complicações pós-operatórias.

Além disso, possuem excelentes propriedades hemostáticas que levam a uma diminuição do sangramento, pelo que o controle da hemorragia intra-operatória é um problema menor.

Uma vez realizado o acesso através do tecido mole, é preciso decidir como lidar com o tecido duro. Os lasers da família erbium são idóneos para remover o osso e iniciar a osteotomia e, posteriormente, fazer ablação do osso de modo menos prejudicial do que as técnicas convencionais, pois é um procedimento de contato sem fricção entre a ponta do laser e o osso.

Em relação à técnica convencional, a fricção causada pelas brocas de osso pode reaquecer o osso e causar necrose na interface osso-implante, enquanto o aumento da temperatura no mesmo, usando um laser Erbium, é mínimo, desde que o clínico esteja familiarizado com os parâmetros do laser apropriados e use um spray de água adequado. Portanto, a ablação controlada sem danos térmicos é possível. Os estudos mostram uma melhor cicatrização e uma formação mais rápida de osso novo quando usados lasers de erbium em relação a técnicas convencionais.

4.3.2 LASER DE ERBIUM

A família de laser de erbium agrupam dois dispositivos com comprimentos de onda semelhantes:

- O laser Er: YAG; de Erbium com Granate de Itrio e Alumino (com comprimento de onda a 2940 nm)
- O laser Er:Cr YSGG de Erbium, impregnado com cromo e Granate de Itrio-Scandio-Gallium (Er, Cr: YSGG) com comprimento de onda a 2780 nm.

Os comprimentos de onda da família erbium têm a água como cromóforo primário e a seguir a hidroxiapatite ou tecido mineralizado, sendo excelentes para a ablação / vaporização de tecidos duros, como a estrutura dentária e o osso, com mínimos efeitos secundários térmicos ⁽²⁸⁾.

Ambos os lasers são operados em modo pulsado de livre execução, com / sem contato e os dispositivos incluem pulverização de água para evitar o acúmulo de calor e para re-hidratar os tecidos alvo de modo que a energia seja absorvida de forma mais eficiente ⁽²⁹⁾.

Também interatuam com tecidos moles, mas com limitações. São mais eficazes nos tecidos levemente vascularizados onde o sangramento não será um problema. O comprimento de onda do erbium é o menos efetivo de todos os comprimentos de onda dentários para alcançar a hemostase. Ao ser absorvido na água, este laser é seguro à volta dos implantes e pode tratar com segurança as doenças peri-implantares ^{(28) (29)}.

A sua aplicação vai permitir o sangramento da superfície do osso, pelo que a curetagem não é necessária (útil para cicatrização) e não irá danificar a superfície do implante.

Possui excelentes propriedades bactericidas porque a energia fotônica quebra as membranas celulares das bactérias quando absorvida na água intracelular ⁽²⁹⁾. Dita energia fotônica é efetiva na descontaminação de tecido duro e mole ⁽²⁸⁾.

Em resumo, os lasers de erbium são versáteis com excelentes aplicações em tecido duro, embora as suas aplicações em tecidos moles sejam limitadas em comparação com os verdadeiros lasers de tecido mole devido a uma hemostase fraca ⁽²⁹⁾.

4.4 EVIDÊNCIA CIENTÍFICA SOBRE O LASER

No conjunto de resultados da pesquisa, podem-se dividir em dois grupos:

Estudos in vitro

Foram cultivados osteoblastos sobre discos de titânio com diferentes superfícies e irradiados com laser CO₂ e Er, Cr: YSGG. Os achados, extrapolados para condições in vivo

sugeriam que a irradiação a laser podia melhorar a atividade osteoblástica, reduzir o tempo de cicatrização e promover a osteointegração - Lee et al. em 2008 ⁽³⁰⁾ -. Romanos et al. em 2009 ⁽³¹⁾ verificaram o trabalho de Lee concluindo que a irradiação laser sob os discos de titânio (com superfícies mecanizadas, HA, jacteadas ou TPS) não influenciaram a ligação dos osteoblastos nem o crescimento celular de forma que suporte a possibilidade de nova formação óssea após irradiação.

Relativamente às alterações térmicas, Gomez-Santos et al. em 2010 ⁽³²⁾ estudaram e compararam em implantes roscados, de diferentes superfícies (HA, Ti mach, TPS e SBAE), aparafusados em costela de porco, e irradiados com laser CO₂ (4w de potencia e modo contínuo) e Er,Cr: YSGG (1,5 w de potencia, pulsado, 20 Hz de frequência, ponta Z6 de 600µm, 12 % de ar e 6% de água).

Após irradiar com laser sob a zona coronal do implante, sem e com irrigação, e medir a diferença térmica em apical, concluíram o aumento de temperatura em ambos os casos, no máximo até 7,5° - Er, Cr: YSGG sem refrigeração em superfície HA - mas utilizando refrigeração a temperatura diminuía para todas as superfícies.

Na avaliação das alterações da morfologia, após irradiar com laser Er, Cr: YSGG, Ercan et al. em 2014 ⁽³³⁾, num estudo sobre discos de titânio com superfície Laser-Lok (Biohorizons), e após observar ao microscópio eletrônico de varrimento (SEM) os discos, concluíram que a distância era o parâmetro mais significativo, enquanto alterações da rugosidade e a potência resultou no menos importante. A combinação de parâmetros, que demonstrou mais segurança para a não afetação dos discos foram aquelas nas quais existia maior distância desde o foco. As potências mais elevadas (2 e 3 w) e a menor distância (2 mm) geraram alterações macroscópicas na superfície dos mesmos. Indicavam também a necessidade de mais estudos para determinar os efeitos dos parâmetros do laser no comportamento dos osteoblastos e dos fibroblastos.

Strever et al. em 2016 ⁽³⁴⁾ com um modelo de biofilme com *Porphyromonas gingivalis* (como patogenio padrão) sobre discos de titânio, equivalentes a diferentes

superfícies comerciais de implantes, tentaram determinar os parâmetros ótimos para a sua remoção com o laser Er, Cr: YSGG e pontas radiais (RFT), sem causar alterações importantes na superfície (propriedades, temperatura, micro rugosidades e energia livre), concluindo que era possível a ablação da *P. gingivalis* das superfícies estudadas, se bem que quantidades residuais da bactéria ficaram em fissuras ou em superfícies rugosas.

Saffarpour et al., em 2017 ⁽³⁵⁾, sobre 50 implantes com superfície SLA fizeram a cultura de *A. Actinomycetemcomitans*, para comparar a efetividade do efeito bactericida de um laser Er:YAG e terapia fotodinâmica (díodo led de 630 nm, laser de díodo de 810 nm), imersão em clorexidina e um grupo controlo com solução salina. Concluíram a superioridade da terapia fotodinâmica combinada com foto sensibilizadores e o resultado ótimo foi o obtido pela clorexidina além o insucesso do Er: YAG.

Estudos clínicos

Persson et al., em 2011 ⁽³⁶⁾, não alcançaram o propósito de eliminar os patogenios periodontais com o laser Er:YAG e um método abrasivo por ar e após a terapia concluíram que na quantificação microbiológica *T. forsythia* era o microrganismo mais prevalente.

Kotsakis et al., em 2014 ⁽³⁷⁾, numa revisão sistemática e meta-análise sobre os efeitos dos diferentes comprimentos de onda, no tratamento da peri-implantite, sugeriram que o uso de laser Er: YAG ou terapia fotodinâmica, com laser de díodo (660 nm), em abordagem não cirúrgica, alcançaram a redução da inflamação das mucosas e inclusive em certa medida, a profundidade de sondagem nos implantes diagnosticados de peri-implantite, mas não podia ser assegurada nenhuma superioridade do tratamento laser versus convencional.

A alta heterogeneidade dos estudos e a limitada quantidade dos mesmos, sugerem a abordagem estudada como terapia de fase I para a peri-implantite, detalhando as características específicas dos laser e dos parâmetros concretos nos estudos clínicos.

Al-Falaki et al., em 2014 ⁽³⁸⁾, publicaram um estudo piloto de casos clínicos abrangendo 11 pacientes diagnosticados com peri-implantite em 28 implantes com follow-up de 6 meses, utilizando o laser Er, Cr: YSGG com abordagem minimamente invasiva.

As bolsas peri-implantares foram tratadas utilizando uma ponta periodontal de disparo radial de 14 mm, 500 µm (Biolase RFPT5). As configurações utilizadas (em todos os casos) foram: potência 1,5 W, frequência 30 Hz, 50% água, 40% de ar, 50 mJ/pulso, duração de pulso de 140 µs.

Os resultados foram satisfatórios em 91% dos locais e apenas 3 não responderam, dos 28 implantes, nenhum dos quais tinha tecido queratinizado à volta deles, o que pode ter sido um fator que afeta o controle do biofilme supragengival.

O laser de Er: YAG (2.940 nm) tem um comprimento de onda muito semelhante ao laser Er, Cr: YSGG (2.780 nm) e o cromóforo primário, de ambos os lasers, é a água. Quanto à exposição à energia laser a este último, a água expande-se explosivamente por um fator de 1600× em 1/50 de segundo, e produz efeitos clínicos benéficos em virtude de uma interrupção efetiva do biofilme, a destruição de bactérias e a capacidade de desbridar camadas infetadas sem provocar danos adversos aos tecidos superficiais.

Em todos os estudos clínicos prévios, envolvendo implantes e laser Er: YAG, a energia foi entregue aos tecidos alvo usando pontas retas, as quais em estudos controlados não demonstraram grande diferença entre o laser e os protocolos de controlo, (quando aplicado não cirurgicamente só obtiveram uma redução da profundidade da bolsa de 0,8-0,9 mm) enquanto que neste trabalho foram reduzidas numa média de 3,5 mm.

À semelhança de outros estudos a laser, a redução do sangramento à sondagem e da inflamação foi altamente significativa, mas pode ser consequência da distribuição de energia significativamente diferente pela ponta radial (RFT, Biolase ©) que até ao momento não fora descrito na literatura.

Finalmente, os autores refletem que o seu trabalho, apresenta um baixo nível de evidência científica mas os resultados, no entanto, são promissores e suficientemente suportados pela análise estatística, para formar hipóteses de modo a propôr a realização de ensaios controlados, aleatórios, bem desenhados sobre o uso do laser Er, Cr: YSGG na abordagem não cirúrgica da peri-implantite.

Natto et al. em 2015⁽³⁹⁾ em revisão sistemática comparando a eficácia dos diferentes tipos de laser no tratamento da peri-implantite ressaltaram: a inexistência de estudos em humanos do Nd:YAG; a segurança e a possibilidade de obter regeneração óssea com o CO₂ e o efeito bactericida do laser de diodo (980 nm). Sobre o laser Er:YAG informam ser o dispositivo com maior número de estudos publicados, com a possibilidade de remoção de tecido de granulação e descontaminação da superfície do implante, sem originar alterações na mesma e sem influenciar na taxa de ancoragem dos osteoblastos em dita superfície de titânio.

No entanto, o laser ao qual este trabalho está a ser orientado, o Er, Cr: YSGG, tem capacidade de ablação de tecidos duros e moles, de forma segura, utilizando irrigação com água e mínimo efeito térmico (Ishikawa et al.⁽⁴⁰⁾), além do corte feito com hemostase efetiva, a mínima demora na cicatrização assim como o mínimo efeito térmico nos tecidos adjacentes (Wang et al.⁽⁴¹⁾).

Na literatura, existe um só artigo, de Azzeh de 2008⁽⁴²⁾ relativamente ao tratamento cirúrgico da peri-implantite assistida por laser Er, Cr: YSGG num único paciente, seguido de regeneração com material bovino e membrana reabsorvível. O follow-up, aos 18 meses, revelou profundidades de sondagens de 2 mm no implante afetado.

Finalmente Romanos et al. (2017)⁽⁴³⁾, em estudo in vitro, mediram a variação da temperatura de um implante nos pontos coronal e apical do mesmo, com duas pontas diferentes e o laser Er, Cr: YSGG, e concluíram que a ponta em cinzel de Safiro (MC3 Biolase) era mais segura no aspeto de incremento da temperatura do que a ponta radial perio (RFT Biolase) já referida anteriormente no estudo de Al-Falaki et al.⁽³⁸⁾.

O incremento da temperatura até 47°C por um período não superior a 60 segundos não danifica ao osso segundo estudos publicados por Eriksson et al. (citados pelo autor). Sabemos que o laser Er, Cr: YSGG é utilizado geralmente com refrigeração sendo possível regular a quantidade de ar e água para fazer o spray. Neste estudo, na condição mais

desfavorável (sem refrigeração), a medição da temperatura em coronal do implante com a ponta RFT superou os 51° C enquanto com a ponta MC3 a medição foi de 28,2° C ⁽⁴³⁾.

Com base no exposto há situações clínicas nas quais o defeito pode ser muito profundo pelo que parece ser possível aplicar com segurança a irradiação laser sem refrigeração, porém, em casos em que a estrutura tridimensional do defeito não permita uma eficiente refrigeração, pode-se produzir uma diferente absorção térmica, durante a irradiação, que pode levar a complicações pós-operatórias.

5. TERAPIA ASSISTIDA POR LASER NAS DOENÇAS PERI-IMPLANTARS

Como já dito, diferentes comprimentos de onda originam diferentes interações nos tecidos ou materiais mas como este trabalho está focado no laser Er, Cr:YSGG de 2780 nm. vamos fazer referencia somente a este laser.

5.1 TRATAMENTO NÃO CIRÚRGICO DA MUCOSITE

O laser pode ser utilizado para desbridar o tecido mole inflamado, pela absorção da água do fluido crevicular, dos componentes orgânicos do dito tecido e dos patogenios existentes. Também pode remover o tártaro subgingival aplicando a ponta o mais paralela ao eixe do dente ou do implante e promover uma boa hemostase na bolsa.

Há duas abordagens, uma delas conhecida por LANAP e de usso exclusivo com Nd:YAG e outra chamada LCPT (Tratamento integral da bolsa assistida por laser) feita com o Er, Cr:YSGG ⁽⁴⁴⁾.

Após valorar a bolsa se utiliza instrumentação manual e laser para o desbridamento da superfície radicular ou implantar. A seguir elimina-se o tecido conjuntivo epitelial enfermo do interior da bolsa e o tecido ósseo enfermo. De este modo descontaminamos a bolsa e provocamos hemorragia da superfície do osso de forma a melhorar a regeneração tecidular ⁽⁴⁴⁾.

A seguir fazemos a ablação do tecido gengival externo da entrada da bolsa de forma a eliminar o epitélio e ocasionalmente uma capa de tecido conjuntivo. Com isto vamos ter

uma pequena recessão mas também a reparação da bolsa e finalmente devemos garantir, com o laser sem contato e sem água, a presença de um coágulo de sangue estável que sele a entrada na bolsa ⁽⁴⁴⁾.

5.2 TRATAMENTO CIRÚRGICO DA PERI-IMPLANTITE COM RETALHO

Há evidência de que o tratamento com os laser de Erbium é efetivo na ablação de tecido duro, com mínimo dano térmico, e a cicatrização da osteotomia feita com laser é no mínimo comparável à instrumentação convencional e pode ter vantagens para a obtenção de resultados melhores e mais rápidos ⁽⁴⁴⁾.

O uso de uma ponta de pequeno diâmetro, junto com os parâmetros (comprimento de onda, potência, etc) adequados, oferece melhor acesso ao defeito e maior precisão do que a instrumentação convencional que precisa no mínimo de maior espaço para aceder ao defeito ⁽⁴⁴⁾.

No caso de tratar como um laser de Erbium a sequência de uso pode ser ⁽²⁹⁾:

- Aceso mediante incisão com laser na gengiva à zona lesada
- Uma vez que implante e osso circundante estão expostos, vaporiza-se o tecido danificado, ficando descontaminada a superfície do implante e o osso circundante. Ao extrair uma fina camada de osso, o osso necrótico e a zona descontaminada são extraídos.
- Assim, o desbridamento e descontaminação são realizados com um único instrumento. O enxerto ósseo, se necessário, pode então ser realizado. A cicatrização é melhorada devido a inflamação reduzida e dor pós-operatória.

Em anexo incluímos o protocolo passo a passo e com os parâmetros adequados para cada um deles desenhado pelo fabricante do Waterlase (Er, Cr:YSGG)

CONCLUSÃO

Em primeiro lugar classificar uma doença segundo diferentes graus de severidade é o primeiro passo para poder enfrentar o problema e criar protocolos de atuação consoante a gravidade da doença. As doenças peri-implantares estão na eminência de serem classificadas como realmente é necessário para todos os profissionais falarem com igualdade neste assunto.

De acordo com os objetivos propostos podemos afirmar:

O perfil microbiológico da peri-implantite é complexo e variável, com periodontopatogénios anaeróbios Gram negativos e microrganismos oportunistas quase na mesma proporção, e frequentemente associado ao vírus Epstein-Barr e não tão estritamente associado ao *S. aureus*, sendo diferente do perfil da periodontite.

A progressão da doença, a superfície do implante, o tipo de abutment, a prótese cimentada ou aparafusada, o desenho da prótese, o biótipo gengival, o defeito ósseo existente, o edêntulismo total ou parcial, as doenças sistémicas e medicações ... são fatores que vão fazer cada caso, único na resolução.

Não existe uma solução única para as doenças peri-implantares, sendo a combinação de diferentes abordagens o modo mais eficaz de resolver a doença peri-implantar. No que refere ao laser, tendo em conta as diferentes publicações mencionadas, podem-se fazer basicamente duas conclusões categóricas:

- Não existem protocolos definidos na literatura, no tratamento das peri-implantites com laser porque os estudos disponíveis não são homogéneos, conclusivos e carecem de evidência científica. É necessário a realização de mais estudos com metodologia detalhada e uniformizada no que refere à amostra, hábitos dos doentes, aos parâmetros de irradiação e tempo de follow-up.

- O laser Er, Cr: YSGG – é o menos reportado na literatura, porém a semelhança dos laser da família Erbium, e os estudos científicos mais numerosos sobre o Er:YAG, podem utilizar-se em parte como fornecedores de evidência. O laser de Er, Cr: YSGG parece ser útil no tratamento das doenças peri-implantares: no desbridamento, na descontaminação da superfície implantar, sem afetar a estrutura superficial nem a capacidade de ancoragem dos osteoblastos após a irradiação, assim como passo prévio a posteriores tratamentos cirúrgicos ressetivos ou regenerativos proporcionando um bom leito para receber o enxerto que vai regenerar o defeito.

Apesar de ser uma ferramenta muito dispendiosa, o apoio que pode oferecer a todas as especialidades de medicina dentária, tornam a tecnologia laser uma mais-valia e um investimento a considerar.

Após todas estas reflexões, gostaria de terminar com uma citação do Prof. Dr. Luis Monteiro: “O laser não é o futuro, é o presente”

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFIA

1. Lang, Niklaus P., Salvi, Giovanni E. Implantes en odontología restauradora. Em: Periodontología clínica e implantología odontológica. 6.ª ed. Panamericana; 2017. p. 1156–64.
2. Lang, Niklaus P., Ramseier, Cristoph A., Baur, Hans-Rudolf. Fase sistémica del tratamiento. Em: Periodontología clínica e implantología odontológica. 6ª. Panamericana; 2017. p. 654–60.
3. Berglundh, Tord, Lindhe, Jan, Lang, Niklaus P. Mucositis periimplantaria y periimplantitis. Em: Periodontología clínica e implantología odontológica. 6ª. Panamericana; 2017. p. 505–16.
4. Lang NP, Heitz-Mayfield, Teles, Ricardo P. Infecciones periimplantarias. Em: Periodontología clínica e implantología odontológica. 6ª. Panamericana; 2017. p. 222–33.
5. Valente NA, Andreana S. Peri-implant disease: what we know and what we need to know. *J Periodontal Implant Sci.* Junho de 2016;46(3):136–51.
6. Ramanauskaite A, Juodzbaly G. Diagnostic Principles of Peri-Implantitis: a Systematic Review and Guidelines for Peri-Implantitis Diagnosis Proposal. *J Oral Maxillofac Res* [Internet]. 9 de Setembro de 2016 [citado 3 de Setembro de 2017];7(3). Disponível em: <http://www.ejomr.org/JOMR/archives/2016/3/e8/v7n3e8ht.htm>
7. Passi D, Singh M, Dutta SR, Sharma S, Atri M, Ahlawat J, et al. Newer proposed classification of periimplant defects: A critical update. *J Oral Biol Craniofacial Res.* Abril de 2017;7(1):58–61.
8. Zheng H, Xu L, Wang Z, Li L, Zhang J, Zhang Q, et al. Subgingival microbiome in patients with healthy and ailing dental implants. *Sci Rep.* 16 de Junho de 2015;5:10948.
9. Ata-Ali J, Flichy-Fernández AJ, Alegre-Domingo T, Ata-Ali F, Palacio J, Peñarrocha-Diago M. Clinical, microbiological, and immunological aspects of healthy versus peri-implantitis tissue in full arch reconstruction patients: a prospective cross-sectional study. *BMC Oral Health.* 1 de Abril de 2015;15:43.
10. Padial-Molina M, López-Martínez J, O'Valle F, Galindo-Moreno P. Microbial Profiles and Detection Techniques in Peri-Implant Diseases: a Systematic Review. *J Oral Maxillofac Res.* Setembro de 2016;7(3):e10.
11. Neilands J, Wickström C, Kinnby B, Davies JR, Hall J, Friberg B, et al. Bacterial profiles and proteolytic activity in peri-implantitis versus healthy sites. *Anaerobe.* Outubro de 2015;35(Pt A):28–34.
12. Mombelli A, Décaillet F. The characteristics of biofilms in peri-implant disease. *J Clin Periodontol.* Março de 2011;38 Suppl 11:203–13.

13. Lee A, Wang H-L. Biofilm related to dental implants. *Implant Dent*. Outubro de 2010;19(5):387–93.
14. Rakic M, Grusovin MG, Canullo L. The Microbiologic Profile Associated with Peri-Implantitis in Humans: A Systematic Review. *Int J Oral Maxillofac Implants*. Abril de 2016;31(2):359–68.
15. Charalampakis G, Belibasakis GN. Microbiome of peri-implant infections: lessons from conventional, molecular and metagenomic analyses. *Virulence*. 2015;6(3):183–7.
16. Robitaille N, Reed DN, Walters JD, Kumar PS. Periodontal and peri-implant diseases: identical or fraternal infections? *Mol Oral Microbiol*. Agosto de 2016;31(4):285–301.
17. Eick S, Ramseier CA, Rothenberger K, Brägger U, Buser D, Salvi GE. Microbiota at teeth and implants in partially edentulous patients. A 10-year retrospective study. *Clin Oral Implants Res*. Fevereiro de 2016;27(2):218–25.
18. Stokman MA, van Winkelhoff AJ, Vissink A, Spijkervet FKL, Raghoobar GM. Bacterial colonization of the peri-implant sulcus in dentate patients: a prospective observational study. *Clin Oral Investig*. Março de 2017;21(2):717–24.
19. Berglundh, Tord, Lang, Niklaus P., Lindhe, Jan. Trastamiento de la mucositis periimplantaria y periimplantitis. Em: *Periodontología clínica e implantología odontológica*. 6ª. Panamericana; 2017. p. 861–9.
20. Mishler OP, Shiau HJ. Management of peri-implant disease: a current appraisal. *J Evid-Based Dent Pract*. Junho de 2014;14 Suppl:53–9.
21. Schwarz F, Becker K, Bastendorf K-D, Cardaropoli D, Chatfield C, Dunn I, et al. Recommendations on the clinical application of air polishing for the management of peri-implant mucositis and peri-implantitis. *Quintessence Int Berl Ger* 1985. Abril de 2016;47(4):293–6.
22. Daugela P, Cicciù M, Saulacic N. Surgical Regenerative Treatments for Peri-Implantitis: Meta-analysis of Recent Findings in a Systematic Literature Review. *J Oral Maxillofac Res [Internet]*. 9 de Setembro de 2016 [citado 18 de Outubro de 2017];7(3). Disponível em: <http://www.ejomr.org/JOMR/archives/2016/3/e15/v7n3e15ht.htm>
23. Ramanauskaite A, Daugela P, Faria e Almeida R, Saulacic N. Surgical Non-Regenerative Treatments for Peri-Implantitis: a Systematic Review. *J Oral Maxillofac Res [Internet]*. 9 de Setembro de 2016 [citado 18 de Outubro de 2017];7(3). Disponível em: <http://www.ejomr.org/JOMR/archives/2016/3/e14/v7n3e14ht.htm>
24. Heitz-Mayfield LJA, Salvi GE, Mombelli A, Faddy M, Lang NP, On behalf of the Implant Complication Research Group. Anti-infective surgical therapy of peri-implantitis. A 12-month prospective clinical study. *Clin Oral Implants Res*. Fevereiro de 2012;23(2):205–10.

25. Mellado-Valero A, Buitrago-Vera P, Sola-Ruiz M, Ferrer-Garcia J. Decontamination of dental implant surface in peri-implantitis treatment: A literature review. *Med Oral Patol Oral Cirugia Bucal*. 2013;e869–76.
26. Romanos G. Current concepts in the use of lasers in periodontal and implant dentistry. *J Indian Soc Periodontol*. Outubro de 2015;19(5):490–4.
27. Coluzzi, Donald J., Convissar, Robert. *Laser fundamentals*. Em: *Principles and practise in laser dentistry*. 1st ed. 2010. p. 12–26.
28. Pradhan S. *Lasers in Implant Dentistry*. Em: Coluzzi DJ, Parker SPA, editores. *Lasers in Dentistry—Current Concepts* [Internet]. Cham: Springer International Publishing; 2017 [citado 18 de Outubro de 2017]. p. 211–30. Disponível em: http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-51944-9_10
29. Julian, Jon. *Lasers in implant dentistry*. Em: *Principles and practisc in laser dentistry*. 1st ed. New York: Elsevier Mosby; 2010. p. 114–38.
30. Lee J-H, Heo S-J, Koak J-Y, Kim S-K, Lee S-J, Lee S-H. Cellular responses on anodized titanium discs after laser irradiation. *Lasers Surg Med*. Dezembro de 2008;40(10):738–42.
31. Romanos GE, Gutknecht N, Dieter S, Schwarz F, Crespi R, Sculean A. Laser wavelengths and oral implantology. *Lasers Med Sci*. Novembro de 2009;24(6):961–70.
32. Gómez-Santos L, Arnabat-Domínguez J, Sierra-Rebolledo A, Gay-Escoda C. Thermal increment due to ErCr:YSGG and CO2 laser irradiation of different implant surfaces. A pilot study. *Med Oral Patol Oral Cirugia Bucal*. 1 de Setembro de 2010;15(5):e782-787.
33. Ercan E, Arin T, Kara L, Çandırli C, Uysal C. Effects of Er,Cr:YSGG laser irradiation on the surface characteristics of titanium discs: an in vitro study. *Lasers Med Sci*. Maio de 2014;29(3):875–80.
34. Strever JM, Lee J, Ealick W, Peacock M, Shelby D, Susin C, et al. Erbium, Chromium:Yttrium-Scandium-Gallium-Garnet Laser Effectively Ablates Single-Species Biofilms on Titanium Disks Without Detectable Surface Damage. *J Periodontol*. Maio de 2017;88(5):484–92.
35. Saffarpour A, Fekrazad R, Heibati MN, Bahador A, Saffarpour A, Rokn AR, et al. Bactericidal Effect of Erbium-Doped Yttrium Aluminum Garnet Laser and Photodynamic Therapy on *Aggregatibacter Actinomycetemcomitans* Biofilm on Implant Surface. *Int J Oral Maxillofac Implants*. Junho de 2016;31(3):e71-78.
36. Persson GR, Roos-Jansåker A-M, Lindahl C, Renvert S. Microbiologic results after non-surgical erbium-doped:yttrium, aluminum, and garnet laser or air-abrasive treatment of peri-implantitis: a randomized clinical trial. *J Periodontol*. Setembro de 2011;82(9):1267–78.

37. Kotsakis GA, Konstantinidis I, Karoussis IK, Ma X, Chu H. Systematic review and meta-analysis of the effect of various laser wavelengths in the treatment of peri-implantitis. *J Periodontol*. Setembro de 2014;85(9):1203–13.
38. Al-Falaki R, Cronshaw M, Hughes FJ. Treatment outcome following use of the erbium, chromium:yttrium, scandium, gallium, garnet laser in the non-surgical management of peri-implantitis: a case series. *Br Dent J*. Outubro de 2014;217(8):453–7.
39. Natto ZS, Aladmawy M, Levi PA, Wang H-L. Comparison of the efficacy of different types of lasers for the treatment of peri-implantitis: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants*. Abril de 2015;30(2):338–45.
40. Ishikawa I, Aoki A, Takasaki AA, Mizutani K, Sasaki KM, Izumi Y. Application of lasers in periodontics: true innovation or myth? *Periodontol 2000*. 2009;50(1):90–126.
41. Wang X, Zhang C, Matsumoto K. In vivo study of the healing processes that occur in the jaws of rabbits following perforation by an Er,Cr:YSGG laser. *Lasers Med Sci*. Julho de 2005;20(1):21–7.
42. Azzeh MM. Er,Cr:YSGG laser-assisted surgical treatment of peri-implantitis with 1-year reentry and 18-month follow-up. *J Periodontol*. Outubro de 2008;79(10):2000–5.
43. Romanos G, Montanaro N, Sacks D, Miller R, Javed F, Calvo-Guirado J, et al. Various Tip Applications and Temperature Changes of Er,Cr:YSGG-Laser Irradiated Implants In Vitro. *Int J Periodontics Restorative Dent*. Maio de 2017;37(3):387–92.
44. Coluzzi DJ, Aoki A, Chininforush N. Laser Treatment of Periodontal and Peri-implant Disease. Em: Coluzzi DJ, Parker SPA, editores. *Lasers in Dentistry—Current Concepts* [Internet]. Cham: Springer International Publishing; 2017 [citado 18 de Outubro de 2017]. p. 293–316. Disponível em: http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-51944-9_14

Biolase, o fabricante dos laser Er, Cr: YSGG, nomeadamente WaterLase MD turbo, WaterLase express, WaterLase iPlus, publicou com o nome de “REPAIR”™ um protocolo de atuação para atuar sob a peri-implantite no que definia três fases:

Fase I ou pré-cirúrgica

Compreende um exame exaustivo, incluindo o periodontograma, uma análise radiográfica, historia medica e dentária e a avaliação do risco

O tratamento em esta fase compreende a remoção do biofilme e tártaro supra e subgingival por medio de raspagem e alisado radicular e o início e seguimento de uma pauta de higiene oral.

Se possível retirar a coroa e o abutment e inserir uma tampa de cicatrização no implante para poder aceder de forma vertical ao corpo do implante afetado. Em casos moderados a severos pode ser necessário um retalho para um completo aceso as espiras do implante.

Fase II ou cirúrgica

É realizada sob a base da reavaliação da inflamação periodontal e a realização do plano de higiene. Esta fase pode ser feita para um ou vários implantes e abrange os passos a seguir.

1 Des-epitelização exterior da bolsa

O epitélio gengival externo da bolsa é removido dendê a margem gengival livre até um comprimento pelo menos igual á profundidade da bolsa.

2 Gengivectomia (se necessário)

Só deve realizar-se se há pseudo-bolsa, verificando não comprometer a gengiva aderida.

3 Desbridamento sulcular / tecido de granulação

O epitélio deve ser removido e completado apicalmente, dende o margem gengival livre até o nível ósseo. Deve-se retirar todo o tecido de granulação. A margem gengival pode-se afastar como um mini-retalho para o aceso.

4 Desbridamento do implante

Após tratamento com ultrassons com pontas adequadas até níveis ósseos, com uma ponta radial (RTF) deve-se fazer um percorrido circunferencial começando na superfície coronal da primeira espira exposta e despraza-la apicalmente.

5 Decorticação óssea

Para fazer o recontorneado dos defeitos ósseos e estimular a regeneração óssea, deve-se manter a ponta paralela à superfície do implante e com toques muito leves golpee até o osso, retirando ligeiramente e repetindo todo o percorrido à volta do implante. Se necessário, cambie o ângulo da ponta laser e trate nas paredes dos defeitos intraósseos.

6 Desbridamento sulcular

Para eliminar os restos residuais e induzir a coagulação sanguínea.

7 Compressão com gaze

Comprimir o sítio cirúrgico com gaze húmida durante 3-5 minutos.

A seguir reflexamos os parâmetros adequados e as pontas para cada uma das fases de tratamento previamente descritas

Tratamento	Ponta	Potencia	Ar	Água	Pulso	Modo
Des-epitelização bolsa	RFTP5	1,5 w	40 %	50 %	30 Hz	H
Gingivectomia	RFTP5	1,5 w	40 %	50 %	30 Hz	H
Desbridamento sulcular / granulação	RFTP5	1,5 w	40 %	50 %	30 Hz	H
Desbridamento do Implante	RFTP5	1,5 w	40 %	50 %	30 Hz	H
Decorticação óssea	MZ6	1,5 w	70 %	80%	30 Hz	H
Desbridamento Sulcular	RFTP5	1,5 w	10 %	10 %	30 Hz	H

Tabela 3 : Valores de programação do laser

O MODO H refere-se à duração do pulso equivalendo a um pulso curto de 60 μ s

Fase III ou pós-cirúrgica

No pós-operatório imediato, os dentes devem-se escovar levemente com escova macia e usar colutório para suplementar a escovagem se houver desconforto.

| 36

Uma semana após o tratamento, devem-se limpar entre os dentes com um escovilhão mergulhado em colutório.

Como mínimo no período de 3 meses, não deve ser feita nenhuma sondagem e nessa altura será realizado uma higiene supragingival.

CAPITULO II

1. RELATÓRIO ESTÁGIO EM CLÍNICA GERAL DENTÁRIA

A regente do Estágio em Clínica Geral Dentária é a Prof^a. Dra. Filomena Salazar. Este estágio foi realizado na Unidade Clínica Nova Saúde – Gandra, Paredes, sendo supervisionado pelos seguintes: Prof^a. Dra. Filomena Salazar, Prof^a. Dra. Maria do Pranto Bráz, Prof^a. Doutora Cristina Coelho, Mestre Paula Malheiro, Mestre João Batista, e Mestre Luís Santos. Este estágio foi de grande importância, por quanto permitiu executar um diagnóstico e plano de tratamento completo que englobasse todas as áreas clínicas no âmbito da Medicina Dentária. Os atos clínicos realizados encontram-se discriminados na Tabela 4.

| 38

		ESTÁGIO CLÍNICA GERAL DENTÁRIA							
Atos Clínicos		Triagem	Destartarização	Dentisteria	Endodontia	Exodontia	Selantes	Outros	Total
	Op	3	4	5	2	2	4	1	21
	Aux	4	2	5	3	3	3		20

Tabela 4: Atos Clínicos Referentes ao Estágio de Clínica Geral Dentária

2. RELATÓRIO ESTÁGIO EM CLÍNICA HOSPITALAR

O Estágio Hospitalar foi realizado no Hospital Padre Américo, Vale de Sousa em Penafiel e monitorizado pelo Mestre Rui Bezerra, Mestre Paula Malheiro, Mestre Tiago Damas de Resende e Mestre João Batista durante o mês de Julho de 2017 e também no Hospital São João, no Pólo de Valongo e monitorizado pelo Prof. Doutor Luis Monteiro, Mestre Ana Azevedo, Mestre Rita Cerqueira, Mestre Tiago Damas de Resende e Mestre João Batista. Devido à enorme diversidade e carga de trabalho, foi possível obter maior segurança, destreza e rapidez nos atos práticos médico-dentários tornando-me mais independente e organizado. Os atos clínicos executados encontram-se na tabela x.

		ESTÁGIO CLÍNICA GERAL HOSPITALAR						
Atos Clínicos		Triagem	Destartarização	Dentisteria	Endodontia	Exodontia	Selantes	Total
	Op	16	15	25	5	36	5	107
	Aux	3	7	16	4	19		49

Tabela 5: Atos Clínicos Referentes ao Estágio Hospitalar

3. RELATÓRIO ESTÁGIO EM ODONTOLOGIA COMUNITARIA

O Estágio em Saúde Oral Comunitária (ESOC) supervisionado e orientado pelo Prof. Dr. Paulo Rompante abrangeu duas fases.

A primeira fase começou em setembro de 2016 no Instituto Universitário de Ciências da Saúde (IUCS) para planeamento do projeto, seguido pela segunda fase com visita às escolas desde Fevereiro de 2017 até Maio de 2017, terminando depois com apresentação e discussão dos resultados no IUCS.

As escolas atribuídas pertenciam aos concelhos de Valongo e Paredes. Em Valongo, foram a El André Gaspar e EB/JI Carvalhal, EB Costa e Infantário São Vicente. Em Paredes acudimos ao centro escolar de Cête. Os alunos tinham idades compreendidas entre os 3 e 11 anos.

Nos diferentes locais de aprendizagem foi executado um trabalho contínuo permitindo comunicar com as crianças e estimulá-las para uma melhor higiene oral e sendo realizadas apresentações e atividades com fantoche para a educação e promoção para a saúde oral, prevenção das doenças orais e monitorização epidemiológica dos indicadores de saúde oral da OMS (WHO), metodologia 2013.

Durante o período de visita às escolas foi aconselhado que as crianças visitassem o Médico Dentista regularmente para prevenção de doenças orais, sendo comunicado em cada uma das escolas o nome das crianças que necessitavam de uma visita a um profissional de Saúde Oral.

Através deste estágio foi estabelecido um contacto diferente com as crianças do que foi vivenciado em ambiente clínico, com mais participação com elas do que na clínica. Na tabela a seguir (tabela xx), desglosam-se as atividades relativas ao Estágio Saúde Oral Comunitária propostas às crianças.

Idades	Atividades
0 - 5	Apresentação teatral com fantoches que ensinam hábitos de limpeza, saúde e alimentação. Bloco de atividades para colorar, colar adesivos etc. Diploma de participação
6 - 7	Atividades: Pinta o dentinho, a primeira guia de higiene oral, descobre diferenças, a fada dos dentes. Apresentação em PowerPoint: "O que temos de saber sobre os dentes" Diploma de participação
8 - 9	Atividades: sopas de letras, palavras cruzadas, labirinte. Apresentação em PowerPoint: "O que são os dentes, para que servem e cuidados a ter". Diploma participação

Tabela 6: Atividades realizadas nas escolas.