



Relatório Final de Estágio
Mestrado Integrado em Medicina Dentária
Instituto Universitário de Ciências da Saúde

ZIRCÓNIA, ALTERNATIVA ESTÉTICA AO TITÂNIO EN IMPLANTES DENTÁRIOS

Rubén Fernández Calvo

Orientadora: Inês Salvador

2018

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Eu, Rubén Fernández Calvo estudante do Curso de Mestrado Integrado em Medicina Dentária do Instituto Universitário de Ciências da Saúde, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração deste Relatório de Estágio intitulado: “Zircónia, alternativa estética ao titânio em implantes dentários”. Confirmando que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorrem a qualquer forma de falsificação de resultados ou 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.

Orientador: Mestre Inês Salvador.

Gandra, Setembro de 2018.



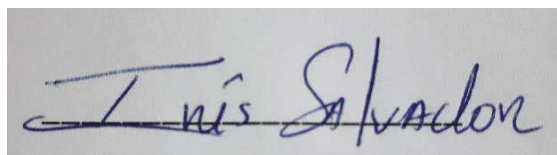
Rubén Fernández Calvo

Estudante

ACEITAÇÃO DO ORIENTADOR

Eu, Inês Salvador com categoria profissional de professora assistente do Instituto Universitário de Ciências da Saúde, tendo assumido o papel de Orientadora do Relatório Final de Estágio intitulado "Zircónia, alternativa estética ao titânio em implantes dentaários", do aluno do Mestrado Integrado em Medicina Dentária, Rubén Fernández Calvo, declaro que sou de parecer favorável para que o Relatório Final de Estágio possa ser apresentado ao júri para admissão a provas conducentes à obtenção do Grau de Mestre.

Gandra, Setembro de 2018.

A rectangular box containing a handwritten signature in blue ink that reads "Inês Salvador".

Mestre Inês Salvador

A orientadora

AGRADECIMIENTOS

A realização deste trabalho só foi possível com a colaboração de um conjunto de pessoas, às quais dirijo o meu mais sincero agradecimento.

Aos meus pais, a minha irmã e a minha avo por terem-me apoiado em todos os momentos neste caminho.

Ao núcleo duro por partilhar comigo todos estes anos, bons e maus momentos.

A todas as pessoas que me apoiaram durante estes anos de estudante, em especial ao Marcos Alfayate e à Eva B.

À minha orientadora, Mestre Inês Salvador, pela ajuda recebida na realização deste trabalho.

ÍNDICE GERAL

| | |
|---|----|
| CAPÍTULO I: ZIRCÔNIA, ALTERNATIVA ESTÉTICA AO TITÂNIO EN IMPLANTES DENTÁRIOS..... | V |
| 1- RESUMO | V |
| 2- PALAVRAS CHAVE..... | V |
| 3- ABSTRACT | VI |
| 4- INTRODUÇÃO | 1 |
| 5- OBJETIVOS | 1 |
| 6- MATERIAL E MÉTODOS..... | 1 |
| 7- DISCUSSÃO | 2 |
| 7.1- ZIRCÔNIA | 2 |
| 7.1.1- COMPOSIÇÃO QUÍMICA, ESTRUTURA E FASES..... | 2 |
| 7.1.2- PROPRIEDADES FÍSICAS, MECÂNICAS E ÓTICAS..... | 3 |
| 7.1.3- OSTEOINTEGRAÇÃO E BIOCOMPATIBILIDADE..... | 3 |
| 7.1.4- SUPERFÍCIE DO IMPLANTE DE ZIRCÔNIA..... | 4 |
| 7.2- TITÂNIO..... | 4 |
| 7.2.1- PROPRIEDADES QUÍMICAS..... | 5 |
| 7.2.2- PROPRIEDADES FÍSICAS..... | 5 |
| 7.2.3- PROPRIEDADES MECÂNICAS..... | 5 |
| 7.3- AVALIAÇÃO CLÍNICA DOS IMPLANTES DE ZIRCÔNIA..... | 6 |
| 8- CONCLUSÃO | 18 |
| 9- BIBLIOGRAFIA | 19 |
| CAPÍTULO II: RELATÓRIO FINAL DOS ESTÁGIOS ANO LETIVO 2017-2018 | 21 |
| 1-INTRODUÇÃO | 21 |
| 2- RELATÓRIO DAS ATIVIDADES PRÁTICAS DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO..... | 21 |
| 2.1- ESTÁGIO EM CLÍNICA GERAL DENTÁRIA | 21 |
| 2.2- ESTÁGIO HOSPITALAR | 21 |
| 2.3- ESTÁGIO EN SAÚDE ORAL E COMUNITARIA..... | 22 |

CAPÍTULO I: ZIRCÓNIA, ALTERNATIVA ESTÉTICA AO TITÂNIO EN IMPLANTES DENTÁRIOS

1. RESUMO

Os implantes dentários são usados há algumas décadas para substituir os dentes perdidos ou comprometidos.

Estes implantes são fabricados com materiais biocompatíveis com boa resistência mecânica e à corrosão. Sem dúvida o material mais usado para a produção de implantes dentários é o titânio. No entanto, por problemas estéticos associados à cor metálica do titânio, nos últimos anos têm sugerido implantes e pilares protéticos feitos de materiais cerâmicos tipo zircónia, com uma cor semelhante ao dos dentes naturais.

Neste trabalho realizou-se uma revisão bibliográfica onde os resultados das investigações mostram que a zircónia está a surgir como substituto dos implantes de titânio.

Os resultados dos estudos *in vitro* e *in vivo* apontam para a zircónia como material bioinerte, não reabsorvível, com excelente resistência à corrosão e ao desgaste, alta resistência à flexão e à fratura, baixa condutividade térmica, uma cor marfim semelhante à cor do dente natural. Além disso, mostra uma baixa taxa de adesão microbiana, promovendo assim uma menor probabilidade de infeções dentárias. Do ponto de vista biológico, a zircónia tem vindo a demonstrar pouco infiltrado inflamatório nos tecidos circundantes e uma boa integração aos tecidos moles.

Num mundo com uma demanda estética cada vez mais elevada, a cerâmica torna-se progressivamente mais popular na indústria dentária. Porém hoje em dia, a zircónia é amplamente usada em restaurações cerâmicas sem metal, no entanto é necessário que estes trabalhos sejam submetidos a avaliações clínicas com intervalos de tempo curtos durante longos períodos de tempo de forma a poder avaliar a taxa de sucesso destes materiais.

Apesar de tudo, o uso de implantes de zircónia poderia ser uma alternativa ao titânio para uma solução de implante não metálico.

2. PALAVRAS CHAVE

Implantes dentários, osteointegração, biocompatibilidade, zircónia, titânio.

3. ABSTRACT

Dental implants have been used for years to replace lost or compromised teeth. These implants must be manufactured with materials that show a high biocompatibility, mechanical resistance and resistance to corrosion. Undoubtedly, the most used material for the manufacture of dental implants has been titanium. However, due to aesthetic problems associated with the metallic color of titanium, implants and pillars made of ceramic materials, zirconium-like, with a color similar to that of natural teeth, have been suggested in recent years as an alternative material for dental implants. In this narrative work, a bibliographical review of the research results was carried out according to which zirconium is emerging as a substitute for titanium implants.

The results of in vitro and in vivo studies, highlight that zirconium is a bioinert material, not resorbable, that has excellent resistance to corrosion and wear, high resistance to bending and fracture, low thermal conductivity, a similar ivory color to the color of the natural tooth, and good biocompatibility, that is to say it does not produce inflammatory reactions. It also shows a low microbial adherence, promoting a lower probability of dental infections. From a biological point of view, zirconium has shown little inflammatory infiltrate and good integration to soft tissue.

The evidence for a final verdict is still incomplete, and the field is still changing in many ways. However, in a world with an increasingly higher aesthetic demand, ceramics have become progressively more popular in the dental industry. Today, zirconium is widely used for all-ceramic restorations, however the revised works propose the need for studies at longer times after restoration, to measure the success rate.

In spite of everything, the use of oral zirconium implants could potentially be the alternative to titanium for a non-metallic implant solution.

KEY WORDS

dental implants, osteointegration, biocompatibility, zirconium, titanium

4. INTRODUÇÃO

Desde a sua introdução os implantes dentários são usados para reter as próteses fixas e removíveis. O uso de implantes de titânio não sempre é a solução adequada em termos estéticos devido à cor cinzenta do próprio material, em combinação com experiências circunstanciais como a reabsorção da crista óssea, recessões gengivais e lesões periimplantares^{1,2}.

Uma alternativa viável em termos de osteointegração, mecânica, biocompatibilidade e propriedades como menor adesão bacteriana, são os implantes de zircônia com a superfície devidamente tratada¹.

Os implantes de zircônia têm potencial para se converterem em alternativas de reabilitação protética aos implantes de titânio. O uso destes em medicina dentária ampliou-se rapidamente ao longo dos últimos anos, impulsionado pelas propriedades mecânicas, biológicas, estéticas e de corrosão².

As investigações sugerem que a cerâmica de zircônia é altamente biocompatível e tem as propriedades mecânicas suficientes para serem usadas como base material do implante dentário³.

Esta revisão analisará diferentes aspectos dos implantes de zircônia tal como: força de flexão, resistência à fratura, distribuição do stress, osteointegração, compatibilidade com o tecido periimplantar e adesão de placa bacteriana.

5. OBJETIVOS

O objetivo do presente trabalho é fazer uma revisão narrativa com base em diferentes artigos científicos sobre uso de zircônia como material de eleição em implantes dentários.

6. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa bibliográfica foi realizada nas seguintes bases de dados: PubMed, e pesquisa nas bases de dados em língua castelhana Scielo. Foram usados 23 artigos dos 36 escolhidos inicialmente, 21 em língua anglo-saxônica e 2 em castelhano (espanhol). 19 publicados entre 2013 e 2018 e 4 entre 2003 e 2007.

7. DISCUSSÃO

7.1 ZIRCÓNIO/ZIRCÓNIA

O zircônio é um material que aparece na tabela periódica como um metal de transição. O seu símbolo é Zr, o número atômico é 40 e seu peso atômico 91,22. Brilhante e resistente à corrosão tem um ponto de fusão a 1855 ° C e um ponto de ebulição a 4409 ° C. A zircônia é a forma de óxido de zirconio⁴.

A zircônia é um material bioinerte, não reabsorvível, que tem excelente resistência à corrosão e ao uso, bem como alta resistência à flexão, à fratura, tem condutividade térmica baixa e uma cor muito semelhante à raiz de um dente natural³.

A sugestão do uso da zircônia como material constituinte do implante foi devido a tais propriedades.

7.1.1 COMPOSIÇÃO QUÍMICA, ESTRUTURA E FASES.

Na formação da zircônia acontecem três fases cristalinas as quais modificam as suas propriedades físicas e químicas, dependendo estas da temperatura. As três fases dividem-se em : monoclinica, tetragonal e cúbica⁴.

A fase monoclinica existe à temperatura ambiente, mantendo-se estável até atingir 1170°C. Com o aumento da temperatura avança para a fase tetragonal diminuindo 5% do volume do material. Quando a temperatura ultrapassa os 2370°C inicia a fase cúbica⁴.

Quando a temperatura desce e o material arrefece este torna novamente à fase monoclinica que produz um aumento de volume. Esta expansão faz com que ele se torne instável à temperatura ambiente. Para gerar uma zircônia parcialmente estabilizada é necessária a adição de um óxido estabilizador de Ytria a 8%. Há variantes nos implantes de zircônia que incluem a zircônia estabilizada com Cério (12Ce-TZP), a zircônia endurecida com Alumina (ATZ) e a Alumina acrescentada à zircônia policristalina tetragonal (Y-TZP) melhora a durabilidade e estabilidade, que por sua vez melhoram a resistência do implante em ambiente humido e temperatura baixa como no caso da cavidade oral⁴.

7.1.2 PROPRIEDADES FÍSICAS, MECÂNICAS E ÓTICAS

As propriedades físicas e mecânicas dos implantes de zircônia dependem: da natureza dos seus cristais, se é uma estrutura polimórfica metaestável, da mudança da fase monoclinica para a fase tetragonal, da quantidade de óxido estabilizante, do macro e micro desenho do implante, entre outros⁴.

A zircônia é resistente à extensão de fendas porque quando acontece a transformação da fase tetragonal para a monoclinica, o volume aumenta no topo da fissura e a reação do material circundante transformado induzem cargas de compressão na fenda que evitam a sua extensão⁴.

A característica principal desta cerâmica é a sua alta tenacidade devido a que a sua microestrutura é completamente cristalina e também possui um mecanismo do reforço assim chamado "transformação resistente". este fenômeno compõe-se do fato que em uma área de alto stress mecânico como é o topo de uma fenda sofre uma transformação da fase cristalina, troca da forma tetragonal à monoclinica e adquire um volume maior, aumentando a resistência e evitando a extensão da fratura. Estas propriedades da zircônia superam altamente ao resto das cerâmicas. Por isso ele considera-se o "aço cerâmico"⁵.

Entre os valores das suas características físicas que fazem da zircônia uma alternativa para o titânio em implantes dentários acentuam-se: uma porosidade menor a 0,1%, uma resistência a flexão entre 900 e 1200 MPa bem como uma resistência à compressão de 2000MPa. O módulo de young de elasticidade desta cerâmica é de 210Gpa⁶.

As principais características óticas da zircônia são: alto índice de refração, baixo coeficiente de absorção e alta opacidade. No entanto, o conceito de opacidade da zircônia pode dar origem a interpretações erradas, pois, embora não seja tão translúcido quanto uma cerâmica feldespática, não é tão opaco até o ponto de impedir a passagem absoluta da luz. A opacidade da zircônia permite a avaliação do implante por meio de controis de raio x.⁷

7.1.3 OSTEOINTEGRAÇÃO E BIOCOMPATIBILIDADE

Osseointegração é o termo que se refere à fixação biológica do implante no osso, relacionado ao contato direto do osso com o implante sem uma camada intermediária de tecido conjuntivo. Este contato é o indicador chave de uma osteointegração bem sucedida que vai determinar o sucesso geral e a sobrevivência dos implantes⁸.

A zircônia é um biomaterial quimicamente inerte com reações aversas mínimas. Tem uma boa aderência celular, bem como uma excelente resposta tecidual e uma alta biocompatibilidade com o osso e os tecidos moles. Os estudos executados confirmam a deposição do osso maduro formado sobre o implante, com inflamação mínima e osteoblastos em forma ativa⁸.

De um ponto de vista biológico, a zircônia demonstrou uma afinidade baixa pela placa bacteriana, pequeno infiltrado inflamatório e uma boa integração nos tecidos moles. Estas propriedades podem reduzir o risco de doenças peri-implantares⁹.

7.1.4 SUPERFÍCIE DO IMPLANTE DE ZIRCÔNIA

Para uma adequada integração a superfície do implante é extremamente importante, com valores adaptados a parâmetros como: espessura média, porosidade e rugosidade. No processo de sinterização parcial, o implante é coberto por uma mistura de dois tipos de pó: de ligação e estrutural. Os dois pós são aplicados sobre a superfície do implante, mas só o estrutural o faz de um modo duradouro. Supõe-se que o pó de união sozinho bloqueia os lugares de possível união do pó estrutural, estocásticamente. Depois disto, é eliminado, enquanto que o pó estrutural restante, que junta a superfície, desenvolve processos que fazem a superfície mais rugosa⁹.

7.2 TITÂNIO

Titânio (Ti), elemento químico do número atômico 22, é um metal de transição, cinza, de espessura baixa e grande dureza, fortaleza como algum aço, e com a alta resistência à corrosão. O titânio, pela sua grande biocompatibilidade, é usado extensivamente no campo da medicina, inclusive em implantes ortopédicos e dentários. O titânio classifica-se em graus, conforme a pureza e o tipo da liga. O titânio puro (mais de 98%) compreende os graus 1 para 4. Os graus superiores correspondem a ligas e as subidas de grau quando a concentração de oxigênio aumenta¹⁰.

7.2.1 PROPRIEDADES QUÍMICAS

Quanto às suas propriedades químicas, acentua-se que a combinação do titânio com o oxigênio forma uma camada de óxido, e representa a causa da resistência do titânio à corrosão e à temperatura.

Existem argumentos a favor da formação desta camada de óxido, todos importantes sobre o ponto de vista das aplicações médicas: Esta camada de óxido faz com que o titânio seja

químicamente inerte na sua superfície e resistente à corrosão, também é aquele que estabelece o primeiro contato com o meio biológico evitando a liberação de íons por parte do metal¹⁰.

7.2.2 PROPRIEDADES FÍSICAS

O titânio é um metal que possui a proporção dureza-espessura mais grande. Tem uma cor prata acinzentada além de alta resistência à corrosão e à oxidação, condutividade termal e elétrica baixa e não imanta devido à sua estrutura eletrônica.

É um metal refratário com um ponto de fusão relativamente alto sobre 1650°C¹⁰.

7.2.3 PROPRIEDADES MECÂNICAS

O titânio é um metal muito sólido mas simultaneamente maleável, o que lhe permite a produção de arame fino entre outros. Não para isso é um metal débil desde que possui uma alta resistência à fratura e à flexão que com algumas ligas consegue uma tensão de fratura por acima de 1400MPa. O titânio perde a resistência quando é submetido a temperaturas superiores a 430°C.

Este metal pode ser tratado termoquimicamente e de um modo superficial. Também acentua-se o facto de que tem memória para manter a forma¹⁰.

7.3 AVALIAÇÃO CLÍNICA DOS IMPLANTES DE ZIRCÓNIA (REVISÃO DA LITERATURA)

Nos últimos anos, a cerâmica de zircónio, de alta resistência, ficou atraente como novo material de implantes dentários. Considera-se que é inerte no corpo e mostra uma libertação iónica mínima, em comparação com os implantes metálicos. A resposta inflamatória e a reabsorção óssea induzida pelas partículas cerâmicas de zircónia são menores do que as induzidas pelo titânio. Foram desenvolvidas novas tecnologias no tratamento dos materiais, de forma a modificar as propriedades da superfície dos implantes de zircónia, para melhorar a resposta dos osteoblastos e a integração dos implantes no osso³.

Será que os implantes de zircónia se irão transformar numa alternativa aos implantes de titânio? Esta pergunta foi realizada por *Bankoglu Güngör, Aydın, Yilmaz e Gül*(2014) pensando na zircônia como um material bioinerte, não reabsorvível, que tem excelente resistência à corrosão e ao uso, tem alta resistência a flexão e à fratura, baixa condutividade térmica, cor semelhante à cor do dente natural e boa biocompatibilidade, sem produzir reações inflamatórias³.

Os autores apresentam três casos tratados com implantes de zircônia, de duas peças, na região maxilar. Como conclusão geral, os mesmos indicam o sucesso dos três casos analisados, mas entendem como limitação a recolha de resultados a curto prazo, e que são necessários resultados do êxito clínico de longo prazo para oferecer de modo regular estes implantes aos pacientes³.

De forma a entender a posição deste estudo, *Osman, Admirador, Atieh, Ma e Duncan* (2014), publicaram um relatório com um *follow-up* de um ano, para avaliar o êxito clínico de implantes de zircônia reabilitados com sobre-dentaduras. Os autores relatam o tratamento de vinte e quatro participantes edêntulos, nos quais foram colocados implantes de peça única, de titânio e de zircônia.

A cada participante foram colocados quatro implantes na maxila e três na mandíbula, e o protocolo de carga nos mesmos foi o convencional referente a sobre-dentaduras implanto-soportadas.

Foi realizada a avaliação do êxito clínico dos implantes. Segundo a análise dos resultados, não foram observadas diferenças significativas na avaliação da sobrevida dos implantes nos dois grupos. Desde o momento da colocação do implante até a data de colocação da prótese, 14 implantes não osteointegraram, e um ano após a colocação da prótese 14 implantes falharam. No total, foram eliminados 10 implantes de titânio e 18 implantes de zircônia. Adicionalmente, 3 implantes de zircônia sofreram fratura e mais 3 implantes com osteointegração bem sucedida, não puderam ser usados devido à sua colocação muito profunda, inadequada para este tipo de reabilitação.

Nos implantes mandibulares, a avaliação de sobrevida dos de titânio foi 95,8%, valor que faz frente aos 90,9% dos implantes de zircônia. Os valores correspondentes na maxila foram 71,9% e 55%, respectivamente. Nesta localização anatômica foi observada reabsorção do osso marginal, sendo menor a quantidade ossea perdida nos implantes de titânio (0,18 mm) em comparação com o grupo de zircônia (0,42 mm), valores estatisticamente significativos.

Os autores propõem que os implantes de zircônia possam ser recomendados no suporte de dentaduras implantosoportadas, mas indicam a necessidade de prosseguir cuidadosamente devido ao aumento da perda óssea marginal na maxila e à maior taxa de fratura quando comparados com implantes do titânio. O seu uso deve limitar-se exclusivamente a casos em que se verifique alergia ao titânio ou pacientes que solicitem uma reabilitação protodôntica sem metal¹¹.

Com o objetivo de aumentar o conhecimento para propor os implantes de zircônia como uma alternativa atraente para substituir o titânio, especialmente pela sua alta resistência,, *Brüll, Winkelhoff e Cune* (2014) realizaram um estudo retrospectivo de uma série de casos, com o objetivo de estender a experiência clínica obtida com os implantes de zircônia, com seguimento clínico, raio x e informação microbiológica, um coorte de pacientes foi controlado durante 3 anos.

No estudo, setenta e quatro pacientes parcialmente edêntulos receberam um total de 121 implantes endo-ósseos. As mulheres compunham 67% dos elementos do estudo, e a média de idade dos pacientes foi de 51 anos (com um intervalo entre de 18 e 72 anos). Os pacientes receberam entre 1 a 8 implantes cada um. Destes, 100 implantes foram restaurados por apenas uma coroa de cerâmica (82.6%) e 21 serviram como pilares para sobredentaduras (17.4%).

Ao analisar os resultados, os autores verificaram a falha de 3 implantes, em três pacientes diferentes, durante o período de observação. Os valores de sobrevida dos implantes depois de 3 anos foram de 96.5%. Dos 3 implantes perdidos, apenas 1 implante não osteointegrou e outro perdeu a osteointegração. O terceiro implante perdeu-se por fratura do mesmo. A fratura do implante é uma complicação raramente observada nos implantes de titânio, com uma predominância de 0,4% depois de 5 anos, provavelmente porque o titânio pode dobrar-se 15% antes de ocorrer fratura.

Os autores mostram resultados segundo os quais apresentam , de uma forma geral, condições periodontais e peri-implantáres ótimas, e os níveis do osso marginal mantêm-se estáveis no decorrer do tempo, dentro de uma posição clinicamente aceitável. Os resultados das análises microbiológicas mostraram, muitas vezes, que as pesquisas de espécies bacterianas diferentes foram descobertas simultaneamente nos dentes e nos implantes. Para os autores, os resultados prometem e justificam mais estudos. Os autores afirmam que são necessários mais estudos clínicos comparativos entre si mesmos e mais controlados (zircônia vs. titânio) para estabelecer indicações, contra-indicações, vantagens e riscos ideais dos implantes de zircônia, considerando parâmetros biológicos, estéticos e econômicos¹².

Conhece-se extensivamente que os implantes dentários são usados há mais de 40 anos na substituição de dentes perdidos. Estes implantes devem ser feitos com materiais que mostrem uma alta biocompatibilidade, resistência mecânica e resistência à corrosão.

Para problemas estéticos associados com a cor metálica do titânio, com o passar dos anos foram sugeridos implantes de materiais cerâmicos, como zircônia, de uma cor semelhante àquele dos

denteades naturais, como material alternativo dos implantes de titânio. Com este conhecimento e considerações, com o objetivo de completar a informação acerca destes materiais como forma de substituição do titânio, *Espies, Balmer, Patzelt, Vach e Kohal* (2015), propuseram determinar os resultados clínicos e resultados de raio x, além da experiência e avaliação dos pacientes, depois de três anos de observação e de colocar implantes de zircônia reabilitados com uma ou 3 três coroas.

O estudo foi composto por 40 pacientes, nos quais foram colocados 53 implantes. 51 destes implantes foram colocados em locais cicatrizados e 2 foram pós-extracionais. 3 implantes não osteointegraram e a avaliação de sobrevida dos implantes resultaram em 94.2%.

Depois da reabilitação protética, não houveram mais falhas. A média de perda óssea marginal subiu para 0,79 mm, e depois da colocação das coroas a perda adicional do osso não foi significativa segundo a estatística, o que é promissório.

As medições das informações dadas pelos pacientes mostraram uma percepção melhorada da função, da estética, dos sentidos, da fala e da autoestima⁵.

A avaliação de sobrevida do sistema de implantes cerâmicos parece ser comparável com as avaliações prévias sobre os implantes de titânio quanto a sua reabilitação. Os parâmetros registados após três anos de observações sugerem o potencial dos implantes de zircônia no uso clínico. No entanto os autores aguardam um *follow-up* de cinco anos de forma a observar se estes resultados positivos se mantêm¹³.

Na pesquisa de parâmetros que apoiem o uso da zircônia como material de eleição em implantes dentários e como alternativa ao uso de titânio, acentua o facto de que este material mostrou uma baixa adesão microbiana, por isso, há menos probabilidade de infecções. Com isto em mente e para saber qual a aptidão de manter a saúde do osso e dos implantes, *Vohra, Al-Kheraif, Ghani, Hassan, Alnassar e Javed*, (2015), propuseram realizar uma revisão bibliográfica sobre osso crestal perdido com o uso de implantes de zircônia e os parâmetros inflamatórios clínicos dos mesmos. Os autores incluíram 13 estudos clínicos neste trabalho, no qual o número de implantes colocados varia entre 14 e 150.

De uma forma geral, os autores denotam uma ausência de homogeneidade nos tipos de pacientes (fumadores ou não, idade, género), no procedimento clínico (os implantes de uma ou várias peças, que colocam em local pós-extracional ou não, e o momento da carga dos implantes) e também a heterogeneidade apareceu na avaliação dos parâmetros inflamatórios medidos.

Os estudos tinham uma continuação de 12 até 48 meses. Em 8 dos trabalhos, a medição da perda óssea crestal foi comparável entre os valores de base e a continuação, e em outros 5 estudos verificou-se o aumento do osso crestal durante a continuação. As avaliações de sobrevida dos implantes de zircônio variou entre 67% e 100%. Os autores indicam que o desenho do implante, o local da colocação e as coroas podem influir nos níveis de osso crestal sobre os implantes, sejam de zircônio ou de titânio¹⁴.

Durante a década passada, as características biomecânicas dos implantes cerâmicos melhoraram. O uso de implantes de zircônia parece dar como resultado, não só uma melhora estética, mais também uma boa biocompatibilidade e osteointegração. Vários estudos *in vitro* e *in vivo* documentaram que estes implantes mostram uma estabilidade mecânica favorável, dureza periodontal e uma boa integração de tecidos moles, além de propriedades antibacterianas. Estudos clínicos diversos demonstraram a resposta ideal do tecido peri-implantar e boa saúde em casos onde foram colocados implantes de zircônia e os respectivos pilares. No entanto, várias preocupações apareceram quanto ao êxito clínico e confiança nos implantes de zircônia e a maioria implicam a ausência da informação do êxito a longo prazo, tipo de cirurgia e tempo da carga protésica, sobretudo quando são usados os implantes de só uma peça. Neste sentido *Grassi, Capogreco, Consonni, Bilardi, Buti e Kalemaj* (2015), propuseram realizar um estudo piloto de coorte clínico, com o objetivo de avaliar a sobrevida e o êxito dos implantes de zircônia de uma peça. Foram submetidos oclusalmente a carga imediata, colocada em locais já cicatrizados e seguidos por meio de medições repetidas de raio x e parâmetros clínicos, durante um período de 5 anos.

A população estudada incluiu 17 pacientes. Só 1 implante foi colocado em situação pós-extracional na maxila (incisivo central) e foi perdido três meses após a sua colocação. Não foram observadas perdas adicionais de implantes, o que levou a uma avaliação de sobrevida de 96,9% por ano e de 96,8% aos cinco anos (um paciente deixou o estudo).

Nenhum dos implantes colocados em locais cicatrizados falhou. Nenhum dos pacientes referiu dor ou sensibilidade durante a função ou a mobilidade durante o período posterior à reabilitação. Após um ano nenhum implante mostrou mais do que 2 mm de perda de osso marginal, por isso 96% dos implantes foram qualificados em grau I de êxito. Após 5 anos, só um implante mostrou 2,4 mm da perda do osso marginal (o grau II de êxito), e todos os implantes mantidos neste espaço de tempo continuaram com o grau I de êxito. A resposta dos tecidos moles foi satisfatória. Um ponto que os autores acentuam é que os médicos que realizaram a colocação, preparação e

reabilitação dos implantes de zircônia de só uma peça, são pessoal com ampla experiência em este campo¹⁵.

Entre os estudos de implantes de zircônia de só uma peça, há um artigo de *Gahlert, Kniha, Weingart, Schild, Gellrich, Bormann* (2016), que analisaram prospectivamente casos de pacientes que precisaram de reabilitação de implantes unitários, nos quais um dente natural fica distalmente adjacente ao lugar do implante. Os autores trabalharam com 44 pacientes (17 homens e 27 mulheres, com uma média de idade de 48 anos). A maioria dos implantes (90.9%) foram colocados na maxila.

Os implantes de cerâmica foram colocados, e reabilitados com próteses definitivas 3 a 6 meses depois. O nível do osso crestal mediu-se no momento da colocação do implante e depois passados 6 e 12 meses. A estabilidade, sobrevida e êxito do implante foram avaliados também aos 6 e 12 meses. A sobrevida do implante e a avaliação do êxito do implante depois de 12 meses foram ambos de 97,6%. Verificou-se uma pequena modificação do nível osseo de 0,88 mm e 1,02 mm depois de 6 e 12 meses, respectivamente. Estes resultados indicam que o monotipo de implantes cerâmico mostra um bom rendimento no ambiente clínico na substituição de espaços vazios de só um dente e pode realizar resultados clínicos comparáveis com os resultados lançados de implantes equivalentes de titânio.

A sobrevida do implante com valores de 97.6% depois de 1 ano foi comparável com os resultados de estudos relacionados com implantes de titânio.

Recomenda-se realizar investigações adicionais, mas na opinião dos autores, estes implantes podem ser especialmente úteis quando um bom resultado estético é importante, ou em pacientes com rejeição aos implantes dentais de metal².

A pesar do aumento no uso de implantes com materiais diferentes do titânio, é bem conhecida a necessidade de avaliar o êxito clínico e as avaliações de sobrevida dos implantes cerâmicos, com pelo menos 1 ano de funcionamento, para justificar o seu uso como alternativas aos implantes de titânio. Neste sentido, no ano 2016, *Hashim, Cionca, Courvoisier e Mombelli*, realizaram uma revisão bibliográfica para dar a resposta a duas perguntas: 1) quais são as avaliações da sobrevida clínica dos implantes de zircônia? e 2) existem suficiente informação clínica sobre os implantes de zircônia para justificar o uso como alternativas aos implantes de titânio? Os autores começaram com 1.519 artigos, dos quais selecionaram 14 que têm a informação para contribuir a responder às suas perguntas. Os artigos analisados mostraram a mutabilidade tanto no

tratamento da superfície do implante, como nos protocolos cirúrgicos e na carga, a reabilitação protética e o período de observação. A metanálise limitou-se só à informação acumulada para um ano da carga funcional, usando um modelo de efeitos casuais. A avaliação de sobrevida calculada para os implantes de zircônia de uma ou de duas peças depois de um ano na função, revelou uma heterogeneidade considerável, com uma média de 92%¹⁶.

Embora os estudos dos implantes dentários de zircônia tenham aumentado, ainda há uma exigência da investigação científica de alta qualidade, especialmente enfocada na comparação das propriedades que se comparam com os implantes de titânio. A zircônia ainda não pode instalar-se como um "padrão de ouro" em implantologia. Com isto em mente e com o objetivo de aumentar o conhecimento dos parâmetros implicados no êxito do tratamento, *Holländer, Lorenz, Stübinger, Hölscher, Heidemann, Ghanaati e Sader* (2016), realizaram um estudo clínico controlado para comparar implantes dentários de zircônia e dentes naturais quanto ao índice de adesão de placa bacteriana, sangramento à sondagem, profundidade de bolsas, nível de inserção e recessão da gengival. De 9 meses até 1 ano depois da implantação, foi possível verificar uma avaliação de sobrevida dos implantes de 100%. Nenhum implante falhou, nem teve de ser explantado, nem apresentou sinais de infecção aguda ou perda óssea progressiva, nem peri-implantite. Os implantes dentários de zircônia de uma só peça mostraram propriedades biológicas semelhantes aos dentes naturais, e quanto à adesão bacteriana, a zircônia comportou-se significativamente melhor e os implantes mostraram uma acumulação de placa significativamente menor do que os dentes naturais. Nenhuma complicação biológica foram observadas nos pacientes analisados neste investigação. No entanto, e na congruidade com os estudos prévios, os autores concluem que é necessária a experiência a longo prazo¹⁷.

Na mesma ordem de ideias, de estudos de grandes coortes e a longo prazo, mas com abordagem diferente, *Jank e Hochgatterer* publicaram um estudo com o objetivo final de avaliar o sucesso clínico dos implantes da zircônia de duas peças quanto à osteointegração, mas neste caso usando a informação da garantia do fabricante.

O estudo centrado em implantes de zircônia, de duas peças, por meio do uso dos dados estatísticos da garantia do fabricante, dentro do período de cicatrização. Por um período de 4 anos foram avaliados retrospectivamente os dados estatísticos das substituições da garantia de 15.255 implantes vendidos. De 15.255 implantes vendidos pela casa comercial, só 347 (2.2%) dos implantes foram devolvidos por falha na osteointegração, o que lança uma avaliação de êxito de 96.7% de um tipo de implantes e 98.5% de outro tipo, ambos feitos com zircônia. Supõe-se que

2% dos implantes frustrados pertencem a pacientes que não voltaram (aproxime sobre o valor estatístico), os valores mencionados anteriormente não mostram modificações. Os resultados do estudo apontam para que estes implantes mostrem avaliações de êxito altamente competitivas, ao longo de três gerações de productos¹⁸.

Indubitavelmente, o material mais usado para a manufatura de implantes dentários é o titânio, sendo observadas avaliações de sobrevida de perto de 99% e avaliações do sucesso de 97%, em períodos de 10 anos, que confirmam a confiança clínica a longo prazo dos implantes de titânio. Na mesma orientação de estudos a longo prazo, neste caso relativamente à cerâmica, *Roehling, Woelfler, Hicklin, Kniha e Gahlert* (2016), publicaram um estudo retrospectivo, com seguimento e controle durante 7 anos, avaliando o rendimento clínico dos implantes de zircônia da primeira geração.

Os autores examinaram os registros dos pacientes tratados entre ano 2004 e 2009, e foram convidados a fazer parte de uma avaliação clínica e de raio x para classificar cada implante com os critérios de êxito. No total recrutaram 71 pacientes que receberam 161 implantes.

Segundo a informação, 22.4% perderam-se devido a primeiras e últimas falhas ou fratura, sendo a avaliação de sobrevida de 77.6%. Os resultados apresentados neste trabalho indicam que os implantes dentários de zircônia poderiam-se transformar numa alternativa aos implantes de titânio mais os fabricantes devem considerar e resolver os problemas relacionados com a integração óssea e a resistência à fratura dos implantes de zircônia da primeira geração, recomendando que estes devam ser desenvolvidos com uma topografia superficial moderadamente rugosa e com uma alta resistência a fractura¹⁹.

Kohal, Schwindling, Bächle e Spies (2016) realizaram um estudo para analisar histologicamente o contacto osso-implante dos implantes orais de zircônia em biópsias humanas para tirar conclusões acerca da osteointegração no osso humano. Analisaram os resultados de um grupo de 93 pacientes, nos quais foram colocados 122 implantes. Posteriormente procederam à explantação dos mesmos e foram realizadas e avaliadas as biopsias sendo 22 adaptados à avaliação. As amostras convalescentes foram preparadas histologicamente e as regiões que ainda mostravam osteointegração analisadas quanto ao contacto osso-implante e à espessura óssea.

Os implantes explantados estiveram *in situ* durante um período médio de 47,7 meses. Um ano depois da colocação dos implantes de zircônia de uma peça, foi percebida uma perda óssea marginal. Parece que a superfície do implante pode ter um alto potencial osteocondutor, como

foi demonstrado em várias investigações com animais. Embora os implantes destes pacientes tivessem de ser retirados principalmente pela perda óssea que apresentaram, os resultados sugerem que a superfície do implante de zircônia provocou uma osteointegração apropriada, por isso as razões exatas da alta incidência do aumento de perda óssea continuam a ser desconhecidas e são especulativas²⁰.

Além dos benefícios conhecidos do titânio como material constituinte dos implantes, ao nível clínico ainda são discutidas as falhas associadas que incluem a cor do metal que é visto através do tecido mole peri-implantário, o aparecimento de hipersensibilidade e a sua contribuição para o desenvolvimento da peri-implantite. Por estas razões, os implantes de zircônia são uma alternativa prometedora aos materiais padrão de implantes dentários.

Como forma de contribuição para a recolha de informação acerca de materiais alternativos ao titânio, *Pieralli, Kohal, Jung, Vach e Spies* (2017) realizaram uma revisão bibliográfica para determinar a avaliação da sobrevida e a perda óssea marginal dos implantes de zircônia associado com coroas individuais ou pânticos.

Nos artigos analisados foram avaliados 326 pacientes os quais receberam 398 implantes no total. O seguimento modificou-se de 12 até 60 meses. A perda dos implantes foi verificada essencialmente no primeiro ano, durante o período de cicatrização. Desde então, a taxa de sobrevida permaneceu quase constante. Por este motivo, as Metaanálises foram realizadas separadamente para o primeiro ano e os seguintes, o que resultou em uma avaliação de sobrevida do implante de 95.6% depois de 12 meses e, desde então, uma redução esperada de 0.05% por ano (0.25% depois de 5 anos). Depois de 12 meses, a média de perda óssea marginal verificada foi de 0,79 milímetros. Os resultados da retrogressão demonstraram que a massa e o desenho do implante, o tipo da restauração e a aplicação de procedimentos de aumento durante a cirurgia, bem como os tempos até à carga oclusal não tinham efeito estatisticamente significativo nos valores da perda óssea marginal. É importante clarificar que os autores só incluíram estudos que comparavam implantes de zircônia com implantes de titânio, embora só estivessem interessados na eficácia dos primeiros. Por isso, possivelmente omitiram evidência de estudos comparativos. Apesar destas limitações, os implantes de zircônia continuam oferecendo resultados satisfatórios a curto prazo; no entanto, as provas apresentadas ainda não são suficientes para que substituam outro tipo de implantes com sucesso ao longo prazo²¹.

Para estabelecer a natureza prática de êxitos dos implantes segundo a osteointegração, *Bosshardt, Chappuis e Buser* (2017), realizaram uma revisão de 103 publicações para descrever a

sequência temporária da osteointegração, os efeitos das modificações da superfície do implante e a composição química do biomaterial no osteointegração.

A cicatrização óssea sobre os implantes continua a sequência da osteogênese intramembranosa que começa com a formação do osso e, depois, a formação de osso com fibras paralelas e osso laminar. A reformação óssea também implica a interface entre o osso e o implante. Os implantes contemporâneos feitos de grau 4 de titânio, titânio+zircônio, e zircônio puro, com uma superfície microrrugosa, são bem tolerados biologicamente e osteointegram rapidamente, como aparece em muitos estudos com animais e alguns seres humanos. Os autores informam que as células gigantes multinucleadas parecem ser uma parte integrante do processo de osteointegração normal. Definitivamente, o êxito e as avaliações de sobrevivência de certos sistemas de implantes corroboram a segurança e a longevidade da osteointegração. No entanto, a perda de implantes não se relacionou com peri-implantite²².

De forma a realizar uma metaanálise acerca da informação registrada em 118 publicações, *Cionca, Hashim e Mombelli*(2017) especificam que sob um ponto de vista biológico, a zircônia demonstrou uma afinidade baixa pela placa bacteriana, pouco tecido inflamatório e uma boa integração nos tecidos moles. Estas propriedades podem reduzir o risco de doenças peri-implantárias.

No estudo das propriedades biomecânicas cada um acentua que as avaliações da primeira falha dos sistemas de implantes de zircônia que se desenvolveram e comprovaram até agora, foram geralmente mais altos em comparação com os implantes de titânio, e a informação a longo prazo ainda é escassa.

A falha técnica como resultado da fratura do material é um tópico sensível e um fator crítico da aceitação na prática diária. Os sistemas de implantes de duas peças com pilares aparafusados são desejáveis por várias razões, embora sejam tecnicamente desafiantes devido às limitações dos materiais.

Mais investigações clínicas devem ser realizadas para identificar todos os fatores técnicos e biológicos excelentes com o impacto no êxito e na satisfação do paciente. Neste momento, a evidência de um veredicto final ainda não está completa. Os pacientes sabem a disponibilidade de implantes de zircônia no mercado, e é necessário estar preparado para responder às suas demandas⁹.

A descoberta do dióxido de zircônio usado na implantologia teve origem na ortopedia. A sugestão do seu uso em outro tipo de implantes, originou-se devido às propriedades da zircônia com

poucas complicações, bons parâmetros químicos, resistência anticorrosiva e mecânica, bom módulo de elasticidade (perto do aço) e, especialmente, a boa biocompatibilidade. Esta informação faz da zircônia um material perfeito para uso em implantologia, no entanto, este material apresenta vários problemas na obtenção de uma rugosidade ideal.

Parece ser necessário procurar métodos para modificar as superfícies dos implantes de zircônia, *Kubasiewicz-Ross, Dominiak, Gedrange e Botzenhart* (2017) publicaram um artigo para apresentar como método de tratamento de superfícies, um processo de sinterização parcial da zircônia, com o objetivo de aumentar a osteointegração do implante, isto é, a incorporação funcional do implante no organismo humano¹.

A osteointegração é o termo que se refere à fixação biológica do implante no osso relacionada com o contato direto entre o osso e o implante sem uma camada intermediária de tecido conectivo. Este contato é o indicador chave de uma osteointegração bem sucedida que governará o êxito geral e a sobrevivência dos implantes.

O material e a topografia do implante desempenham um papel determinante na osteointegração. *Hafezeqoran e Koodaryan* (2017) realizaram uma revisão da literatura disponível e uma meta-análise da informação científica existente acerca da integração óssea e o efeito dos diferentes tipos de superfícies topográficas dos implantes dentários de zircônia, comparando os resultados obtidos com os de implantes de titânio. Os autores selecionaram a informação de 15 estudos, publicados entre o ano 2004 para 2015.

Os resultados da análise dos estudos não permitem sugerir diferenças significantivas nos valores de osteointegração entre os implantes de titânio e de zircônia, quando estes não recebem tratamento de superfície na forma mecânizada ou com areado, no entanto, nestes foi observado um aumento significativo nos valores da osteointegração dos implantes de óxido de zirconia cuja superfície foi com recurso a gravação a ácido, quando comparados com os implantes de titânio.

De uma forma geral, com a soma de toda a informação, os valores de osteointegração foram significativamente melhores para os implantes de zircônia com tratamento de superfície ácido quando comparados com os valores referentes aos implantes do titânio, além de valores muito bons em zircônia sem modificar em ter-se comparado com as superfícies modificadas.

A textura das modificações superficiais, também lá pode estar modificando a química e a física do material. Estes fatores também pareceram desempenhar um papel importante na osteointegração dos implantes de zircônia de superfície modificada, embora ainda não seja claro

quais os fatores mais importantes, razão pela qual os autores sugerem que as investigações devam ser profundadas no que diz respeito às modificações realizadas na superfície dos implantes e os seus efeitos sobre o êxito da osteointegração.

É importante acentuar que este estudo considera outros fatores como: a química, a rugosidade, o desenho e a dimensão do implante e o tempo de cicatrização, pois todos estes fatores afetam os resultados finais. A coexistência de múltiplos fatores nestes estudos diminui o potencial de conclusões definitivas⁸.

A biocompatibilidade do óxido de zircônio como o material que compõe o implante oral foi comprovado em várias investigações com animais. Também nos estudos *in vitro* demonstraram que o material é capaz de resistir a carga simulada a longo prazo. O uso dos implantes de zircônia aumentou nos últimos anos, e desde o ano 2010, foram realizados vários ensaios clínicos experimentais, que avaliaram a sobrevida do implante e a perda óssea marginal associada.

Na ideia de realizar estudos com resultados a tempos principais, *Kohal, os Espies, Bauer e Butz* (2018), publicaram recentemente um relatório com um estudo de corte num período de 3 anos, com informação de observação clínica e resultados de raio x de implantes de zircônia de só uma peça. A informação recolhida pertence a 65 pacientes aos que colocaron 66 implantes. As radiografias analisadas eram referentes ao momento da cirurgia e aos controlos durante um ano e após três, controlando os níveis ósseos peri-implantares.

Os detalhes do relatório mostram que após três anos foram perdidos 6 implantes, por isso a avaliação da sobrevida foi de 90,8%. Quanto à perda óssea, 35% dos implantes perderam pelo menos 2 mm de osso e 22% perderam 3 mm. A análise estatística não identificou que algum parâmetro estudado pudesse ser relacionado com a perda óssea marginal. Em comparação com os implantes tradicionais, baseados em titânio, estes apresentam menor valor de sobrevida. Os autores sugerem que se continuem a realizar estudos a longo prazo para determinar melhoras e aumentar o uso destes implantes²³.

8. CONCLUSÕES

Os implantes de zircónia deverão ser uma alternativa estética viável aos implantes de titânio, num futuro próximo.

A zircónia com tratamento de superfície comportaram-se bem no que diz respeito a osteointegração e biocompatibilidade, conseguindo avaliações de êxito muito semelhante às do titânio.

Há consenso generalizado quanto à adesão bacteriana, a zircónia possui menor afinidade pela placa bacteriana do que o titânio.

A perda óssea crestal é maior em implantes de zircónia do que em implantes de titânio mas não é possível dar um veredicto em relação ao material do implante ter a ver com esta perda óssea, existem outros fatores que podem estar relacionados, como a forma e dimensão do implante.

Desta forma podemos concluir que os implantes de zircónia hoje em dia não são uma alternativa para o titânio por causa de uma maior percentagem de fratura e a ausência de estudos a longo prazo, bem como ensaios clínicos mais controlados, que avaliem a sobrevida e o êxito destes implantes em comparação com implantes de titânio.

9. BIBLIOGRAFÍA

- 1) Kubasiewicz-Ross P., Dominiak M., Gedrange T., Botzenhart UU. Zirconium: The material of the future in modern implantology. *Adv Clin Exp Med*, 2017; 26(3):533-537.
- 2) Gahlert, M, Kniha, H, Weingart, D, Schild, S, Gellrich, NC, Bormann KH. A prospective clinical study to evaluate the performance of zirconium dioxide dental implants in single-tooth gaps. *Clin Oral Implants Res*, 2016; 27(12):176-184.
- 3) Bankoglu GM., Aydin, C., Yilmaz, H. Gül, E.B. An Overview of zirconia dental implants: Basic properties and clinical application of three cases. *J. Oral Implantol*, 2014; 40: 485–494.
- 4) Piconi C, Maccauro G. Zirconia as a ceramic biomaterial. *Biomaterials* 1999; 20:1-25
- 5) Martínez RF., Pradíes RG., Suárez MJ., Rivera GB. Cerámicas dentales: clasificación y criterios de selección. *RCOE* 2007;12(4):253- 263.
- 6) Delgado García-Menocal, J.A. [et al.]. Cerámicas de zircona para aplicaciones biomédicas. *Biomecánica*, 2003;11, 46-52.
- 7) Wang, F., Takahashi, H., y Iwasaki, N. (2013). Translucidez de cerámicas dentales con diferentes espesores. *J Prosthet Dent*, 2013; 110 (1), 14-20.
- 8) Hafezeqoran A., Koodaryan R. Effect of Zirconia Dental Implant Surfaces on Bone Integration: A Systematic Review and Meta-Analysis. *BioMed Research International*. 2017; 2017, 12 pg
- 9) Cionca, N., Hashim, D., & Mombelli, A. Zirconia dental implants: where are we now, and where are we heading? *Periodontol 2000*, 2017; 73(1): 241-258.
- 10) Martínez-Villalobos Castillo S.. Osteosíntesis maxilofacial con titanio. *Rev Esp Cirug Oral y Maxilofac [Internet]*. 2004 Dic [citado 2018 Sep 19] ; 26(6): 351-368
- 11) Osman RB, Swain MV, Atieh M, Ma S, Duncan W. Ceramic implants (Y-TZP): are they a viable alternative to titanium implants for the support of overdentures? A randomized clinical trial. *Clin. Oral Impl. Res*, 2014; 25:1366–1377.
- 12) Brüll, F., Winkelhoff, A.J., & Cune, M.S. Zirconia dental implants: a clinical, radiographic, and microbiologic evaluation up to 3 years. *Implantes Int J Oral Maxillofac*, 2014; 29(4): 914-920.
- 13) Spies B.C., M. Balmer, S.B.M. Patzelt, K. Vach, and R.J. Kohal. Clinical and Patient-reported Outcomes of a zirconia Oral Implant: Three-year Results of a Prospective Cohort Investigation. *J Dental Res*, 2015; 94(10):1385 – 1391.

- 14) Vohra, F.A., Al-Kheraif, A.A., Ghani, S.M., Hassan, M.I., Alnassar, T., & Javed, F. Crestal bone loss and periimplant inflammatory parameters around zirconia implants: A systematic review. *J Prosthet Dent*, 2015; 114 (3): 351-357.
- 15) Grassi, F.R., Capogreco, M., Consonni, D., Bilardi, G., Buti, J., & Kalemaj, Z. Immediate occlusal loading of one-piece zirconia implants: five-year radiographic and clinical evaluation. *The International journal of oral & maxillofacial implants*, 2015; 30(3): 671-680.
- 16) Hashim, D., Cionca, N., Courvoisier, D. S., & Mombelli, A. A systematic review of the clinical survival of zirconia implants. *Clinical Oral Investigations*, 2016; 20:1403–1417.
- 17) Holländer, J., Lorenz, J., Stübinger, S., Hölscher, W., Heidemann, D., Ghanaati, S., Sader, R. Zirconia Dental Implants: Investigation of Clinical Parameters, Patient Satisfaction, and Microbial Contamination. *Implantes Int J Oral Maxillofac*, (2016); 31:855-864.
- 18) Jank S., Hochgatterer G. Success Rate of Two-Piece Zirconia Implants: A Retrospective Statistical Analysis. *Implant dentistry*, (2016); 25(2): 193-198
- 19) Roehling S, Woelfler H, Hicklin S, Kniha H, Gahlert M. A retrospective clinical study with regard to survival and success rates of zirconia implants up to and after 7 years of loading. *Clin Implant Dent Relat Res*, 2016; 18:545–558.
- 20) Kohal RJ, Schwindling FS, Bächle M, Spies BC. Peri-implant bone response to retrieved human zirconia oral implants after a 4-year loading period: A histologic and histomorphometric evaluation of 22 cases. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater*, 2016;104(8):1622-1631.
- 21) Pieralli S, Kohal RJ, Jung RE, Vach K, Spies BC. Clinical outcomes of zirconia dental implants: a systematic review. *J Dent Res*. 2017; 96(1):38-46.
- 22) Bosshardt D, Chappuis V, Buser D. Osseointegration of titanium, titanium alloy and zirconia dental implants: current knowledge and open questions. *Periodontol*, 2017; 73:22-40
- 23) Kohal, R.J., Spies, B.C., Bauer, A., & Butz, F. One-piece zirconia oral implants for single-tooth replacement: Three-year results from a long-term prospective cohort study. *J Clin Periodontol*, 2018; 45(1):114-124.

CAPÍTULO II: RELATÓRIO FINAL DOS ESTÁGIOS ANO LETIVO 2017-2018

1. INTRODUÇÃO

O estágio de Medicina Dentária é uma unidade curricular supervisionada, onde é colocado em prática tudo o que é aprendido nas aulas, laboratórios e longas horas de clínica durante os anos de formação, preparando assim, o aluno para enfrentar com êxito a sua futura vida profissional. É constituído por três componentes: Estágio em Clínica Geral Dentária, Estágio Hospitalar e Estágio em Saúde Comunitária.

2. RELATÓRIO DAS ATIVIDADES PRÁTICAS DAS DISCIPLINAS DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

2.1 ESTÁGIO EM CLÍNICA GERAL DENTÁRIA (180Hr)

O Estágio em Clínica Geral Dentária decorreu na Unidade Clínica Nova Saúde – Gandra, durante o ano letivo 2017/2018 desde 11 de Setembro 2017 até 10 de Agosto 2018.

Os atos clínicos efetuados durante este período estão indicados na seguinte tabela:

| | Asistente | operador | total |
|------------------------|------------------|-----------------|--------------|
| Endodontia | 0 | 1 | 1 |
| Destartarização | 1 | 4 | 5 |
| P: Removível | 2 | 1 | 3 |
| Restauração | 3 | 5 | 8 |

2.2 ESTÁGIO HOSPITALAR (120Hr)

O Estágio Hospitalar foi realizado no Serviço de Estomatologia/Medicina Dentária do Centro Hospitalar Nossa Senhora de Oliveira, Guimarães, durante o ano letivo 2017/2018 as quintas-feiras, desde 11 de Setembro 2017 até 10 de Agosto 2018 com a supervisão do professor Dr.Fernando José Figueira.

Os atos clínicos efetuados durante este período, estão indicados na seguinte tabela:

| | Asistente | operador | total |
|------------------------|------------------|-----------------|--------------|
| Exodontia | 17 | 20 | 37 |
| Restauração | 3 | 9 | 12 |
| Destartarização | 8 | 10 | 18 |
| Endodontia | 1 | 3 | 4 |

2.3 ESTÁGIO EN SAÚDE ORAL E COMUNITARIA (120Hr)

O Estágio em Saúde Oral e Comunitaria decorreu no período de Setembro de 2017 até junho de 2018, às quintas-feiras, entre as 9:00h e as 12:30h, num total de 120h e sob a supervisão do professor Doutor Paulo Rompante.

Numa primeira fase, de Setembro a Dezembro de 2017, decorreu no Instituto Superior de Ciências da Saúde do Norte, foi organizado e desenvolvido o plano de atividades e apresentado nas aulas. Em uma segunda fase, estas atividades foram implementadas na Escola Básica de Valongo no período de Janeiro a junho de 2018.

Para além das atividades inseridas no Programa Nacional de Promoção da Saúde Oral (PNPSO), realizou-se um levantamento de dados epidemiológicos recorrendo a inquéritos fornecidos pela OMS, apresentações em power point, jogos didáticos e realização de uma atividade prática de escovagem dentária para os alunos.