

Faculdade Sete Lagoas - FCSETE

Cristiane da Silva Pereira

ABUTMENT DE ZIRCONIA COM FINALIDADE ESTÉTICA

São Paulo

2019

Cristiane da Silva Pereira

ABUTMENT DE ZIRCONIA COM FINALIDADE ESTÉTICA

Monografia apresentada ao curso de Especialização da Faculdade Sete Lagoas como requisito parcial para obtenção do título de especialista em Implantodontia.

Orientador: Prof. Danilo Jorge Racy.

São Paulo

2019

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Universitário de Bibliotecas (FACSET),
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Da Silva Pereira, Cristiane

Abutment de Zirconia Com Finalidade Estética /

Cristiane Da Silva Pereira. -- São Paulo, 2019.

39 f.

Orientador: Danilo Jorge Racy.

TCC (Graduação - Especialização em implantodontia) --

Faculdade Sete Lagoas, Unidade São Paulo, BEO, 2019.

1. Zircônia. 2. Estética. 3. Abutment.



Monografia intitulada “**Abutment de Zircônia com Finalidade Estética**” de autoria da aluna **Cristiane da Silva Pereira**.

Aprovada em ___/___/___ pela banca constituída dos seguintes professores:

Prof. Danilo Jorge Racy – Orientador

Prof. Ricardo Elias Jugdar

Prof. Paulo R.Ramalho

São Paulo, _____ de _____ de 2019.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha família, por acreditar em mim sempre!
O amor que vocês têm por mim é o que me estimula a lutar e vencer todos os dias!

AGRADECIMENTO ESPECIAL

É com olhar generoso sobre mim e sobre a minha vida que eu agradeço a Deus tudo o que eu alcancei até hoje! Eu reconheço o meu esforço e me reconcílio com os meus fracassos, porque sei que nenhum deles foi grande o suficiente para me fazer desistir. Pelo contrário, os meus erros me ajudaram a crescer e me deram forças para a conclusão de mais uma etapa na minha vida profissional!

Agradeço aos meus pais Maria de Lourdes da Silva Pereira e José Pereira Neto por sempre me apoiarem nos momentos mais difíceis. Gostaria de agradecer ao Nelsinho Nunes, meu amor, presente em todas as horas, apoiando-me e encorajando nos dias que eu menos queria ir. Agradeço a minha cunhada, Paula Cassis, que quando realmente precisei estava presente para me incentivar e me socorrer. Agradeço também ao Dr. Jose Luiz Lopes, grande amigo e incentivador, pelo apoio incondicional, pela palavra sempre sábia, pelo sorriso amigo, pelo abraço reconfortante. Eu agradeço tudo isso, que contribuiu para o meu crescimento profissional. Sem vocês nada disso seria possível. Não posso deixar de agradecer aos meus amigos, irmão e sobrinhos, que por vários momentos deixei de conviver para estudar. Gratidão é a palavra que diz tudo, pois em todos os momentos em que senti vontade de desistir, vocês, de alguma forma, não deixaram.

É um orgulho compartilhar o local de trabalho com profissionais tão capazes e dedicados. Competência e empenho são talvez as melhores palavras para descrever cada um de vocês.

Aos meus colegas do curso de especialização, muito obrigado por compartilharem experiências e por proporcionarem novos desafios a cada clínica.

E não menos que isso, ao meu mestre, professor Danilo Jorge Racy, por incentivar e compartilhar o conhecimento comigo, fazendo com que eu pudesse trilhar o caminho de novas descobertas e, nesse novo mundo pudesse sonhar em ultrapassar novos desafios!

“Sábio é o ser humano que tem coragem de ir diante do espelho da sua alma para reconhecer seus erros e fracassos e utilizá-los para plantar as mais belas sementes no terreno de sua inteligência.”

Augusto Cury

RESUMO

O objetivo deste trabalho é fazer uma revisão de literatura sobre o uso e abutments de zircônia com finalidade estética levando em consideração os tecidos periodontais adjacentes e a resistência do material. Entre as cerâmicas, a zircônia é provavelmente o material mais investigado nos últimos vinte anos, e vários estudos demonstram que os abutments de zircônia oferecem bons resultados em todos os níveis. Os resultados encontrados nessa revisão podem ajudar os cirurgiões-dentistas a escolher, especialmente para pilares de implantes estéticos, o biomaterial mais apropriado para uso de acordo com aplicações odontológicas clínicas específicas. Em geral, os estudos mostraram excelentes resultados para os abutments de zircônia e em regiões anteriores sua escolha é prioritária. Pôde-se concluir com essa revisão de literatura que nas regiões anteriores de maxila, os pilares estéticos podem ser indicados devido à menor carga mastigatória e a maior demanda estética. A escolha de zircônia ou material de abutment de titânio não tem efeito sobre a retenção, os abutments de zirconia revelaram um bom ajuste na interface com os implantes dentários, excelente biocompatibilidade e boa aparência estética, especialmente em pacientes com reabilitações unitárias sobre implantes com um biotipo gengival fino.

Palavras-chave: Zircônia, Estética, Abutment.

ABSTRACT

The aim of this review was to show the use of abutments of zirconia in aesthetic areas taking into account the adjacent periodontal tissues and the strength of the material. Among the ceramics, zirconia is the most investigated material in the last twenty years, and several studies have shown that the zirconia abutments show good results at all levels. The results found in this review may help dental surgeons choose, especially for aesthetic implant abutments, the most appropriate biomaterial for each case according to specific clinical dental applications. In general, studies showed excellent results of zirconia abutments, in aesthetic regions zirconia is the prioritized choice. The conclusion with this literature review shows the aesthetic areas the zirconia abutments can be used due its lower masticatory load and greater aesthetic demand. The choice of zirconia or titanium abutment material has no effect on retention, the zirconia abutment has a good fit in the interface with dental implants, excellent biocompatibility and good aesthetic appearance, especially in patients with therapeutic rehabilitations on implants with fine gingival biotype.

Key-words: Zirconia, Aesthetic, Abutment.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. PROPOSIÇÃO	12
3. REVISÃO DE LITERATURA	13
4. DISCUSSÃO	29
5. CONCLUSÃO	34
REFERÊNCIAS	35

1 INTRODUÇÃO

Existe uma ampla gama de conexões e de componentes protéticos sobre os implantes osseointegráveis disponíveis no mercado odontológico, a correta seleção do abutment / pilar torna-se um desafio e solicita dos profissionais conhecimentos para reabilitar os pacientes diante das conexões protéticas habituais e costumeiras, em situações de próteses unitárias, múltiplas, cimentadas ou parafusadas, assim como em áreas anteriores ou posteriores (KAHNG *et al.*, 2007; ZAVANELLI *et al.*, 2015).

Estruturas de implante (pilar) baseadas em metal (em particular de titânio) têm sido consideradas há muito tempo a melhor opção para restauração dentária baseada em implantes devido ao seu bom comportamento mecânico e funcional. Há, no entanto, uma crescente demanda do clínico e do paciente para aumentar os níveis estéticos, e previsíveis, não apenas em restaurações dentárias anteriores, mas também posteriores. Este desafio levou ao rápido desenvolvimento e introdução de diferentes sistemas dentais de base cerâmica implantados (JIMÉNEZ-MELENDO *et al.*, 2014). A crescente demanda por resultados esteticamente agradáveis tem contribuído para o uso de cerâmica em abutments de implantes dentários (BRUNOT-GOHIN *et al.*, 2016).

A zircônia (ZrO_2) não ocorre na natureza como óxido puro sendo encontrada nas formas de Badeleita e Zirconita ($ZrSiO_4$). Dos dois minérios, a Zirconita é a mais abundante, porém menos pura e necessita de quantidade significativa de processamento para se obter zircônia. A zircônia é uma cerâmica polimorfa que possui três estruturas cristalinas: monoclinica, cúbica e tetragonal. A zircônia pura tem a estrutura monoclinica na temperatura ambiente e é estável até 1.170 °C. Entre esta temperatura e 2.370 °C, ela se transforma em zircônia tetragonal, e, acima de 2.370 °C em zircônia cúbica. A zircônia tem mostrado grande destaque entre as cerâmicas avançadas, atraindo muito interesse de seus pesquisadores em seus vários campos de atuação (ZAMPONI *et al.*, 2011; JESUS *et al.*, 2016).

As restaurações totalmente cerâmicas ou sem metal são consideradas de alta estética. Ao planejar um curso de tratamento quando faltam dentes, um implante de dente único é frequentemente preferido porque deixa os dentes adjacentes intactos. Na categoria de cerâmica pura, os abutments de

implante de zircônia fornecem uma opção altamente desejável (KAHNG, 2007; NAKAMURA *et al.*, 2010; CENCI *et al.*, 2017).

Entre as cerâmicas, a zircônia é provavelmente o material mais investigado nos últimos vinte anos após a descoberta da transformação tetragonal-monoclínica assistida por estresse em ligas de zircônia parcialmente estabilizadas. Essa transformação de fase, geralmente referida como transformação martensítica, é acompanhada por uma expansão de volume de 3 a 5%, o que ajuda a impedir, ou pelo menos minimizar, a propagação de fissuras. Esta transformação única é, portanto, um poderoso mecanismo de fortalecimento que confere resistência superior e resistência à fratura às ligas de zircônia quando comparadas com as cerâmicas tradicionais (JIMÉNEZ-MELENDO *et al.*, 2014).

Além dos problemas gerados pela possível corrosão, a utilização de ligas metálicas em reabilitações protéticas limita as possibilidades estéticas, pois impede a passagem de luz, e podem ainda transparecer sobre a gengiva marginal, nos casos de tecidos com pouca espessura (CRUZ *et al.*, 2010). As opções para restaurar áreas desdentadas mudaram drasticamente com a introdução de implantes dentários endósseos. As decisões clínicas não se limitam apenas à seleção do tipo de implante, mas também ao tipo de pilar e cimento utilizados (MENON *et al.*, 2016). Como os abutments de zircônia cimentados com base de titânio possuem conexões entre o titânio do abutment e a fixação, a plataforma do implante apresenta poucos danos, em comparação com os abutments de zircônia (GEHRKE *et al.*, 2010; MIEDA *et al.*, 2018).

A zircônia pode ser uma escolha muito útil, apesar do maior grau de cuidado necessário para trabalhar com ele. Claramente, possui uma maior resistência à flexão, aproximadamente 1.200 MPa. Elimina a necessidade de metal, e dá excelente correspondência de cores. Quando combinado com a coloração interna, permite que o técnico tenha controle total sobre o valor de croma, matiz e cor de um dente; e sua capacidade de permitir a passagem da luz cria uma aparência superior de profundidade e vida no dente. Mas, como sua opacidade é alta, o dentista e o técnico devem ser extremamente meticulosos.

A regeneração do tecido mole ao redor dos implantes dentários é importante na prevenção de infecções bacterianas e doenças periimplantes, que são algumas das principais causas de falha do implante (FISCHER *et al.*, 2017).

As propriedades mecânicas e biológicas dos abutments de zircônia, como a resistência à fratura, a resposta dos tecidos moles peri-implantar, o acúmulo de placa ou a fixação bacteriana no abutment e a conexão implante-abutment, foram bem estudados (GÜLER *et al.*, 2017).

2 PROPOSIÇÃO

O objetivo deste trabalho é fazer uma revisão de literatura sobre o uso e abutments de zircônia com finalidade estética levando em consideração os tecidos periodontais adjacentes e a resistência do material.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Cruz *et al.* (2010) avaliaram e compararam as indicações, propriedades mecânicas, biocompatibilidade, adaptação e longevidade clínica dos abutments estéticos e metálicos. Os resultados deste estudo mostraram que os abutments metálicos ainda são os mais indicados na grande maioria dos casos protéticos, sem comprometimento da estética e da função, com exceção nos casos de linha de sorriso alto com gengiva delgada e/ou recessões. Os intermediários usados nas próteses sobre implantes devem satisfazer os requisitos biológicos, funcionais e estéticos, ou seja, serem biocompatíveis, não promoverem a fixação de biofilme e possuírem propriedades mecânicas suficientes para resistirem e transmitirem as forças mastigatórias ao implante e osso subjacente. No que se referem aos requisitos estéticos, os intermediários devem possuir contornos anatômicos adequados, inclinação ideal para o bom posicionamento do dente a ser substituído, cor e reprodução das propriedades óticas do dente natural. Além dos problemas gerados pela possível corrosão, a utilização de ligas metálicas em reabilitações protéticas limita as possibilidades estéticas, pois impede a passagem de luz, e podem ainda transparecer sobre a gengiva marginal, nos casos de tecidos com pouca espessura.

Poucos estudos consideraram o papel da lubrificação nos valores de torque. Nigro *et al.* (2010) verificaram se a lubrificação do parafuso do pilar pode gerar valores maiores de pré-carga do que nos parafusos não lubrificados, um pilar de titânio foi parafusado no análogo do implante e escaneado pelo Sistema Procera para gerar 20 abutments de zircônia. Neste protocolo, os valores de torque foram testados em condições secas e úmidas. Uma réplica do implante foi posicionada verticalmente com o auxílio de um agrimensor e embutida em um anel de PVC contendo resina acrílica autopolimerizável transparente. Depois, um pilar de titânio foi parafusado na réplica do implante. O Sistema Procera (Modelo 050; Nobel Biocare, Yorba Linda CA, EUA) foi usado para escanear o pilar e obter todas as informações relevantes sobre tamanho e contornos. Os dados foram enviados para a estação de trabalho Procera e vinte abutments de zircônia (W-U-Hex R.P.ZRW / S, Nobel Biocare, Göteborg, Suécia) foram feitos de dimensões semelhantes. Depois, os implantes MKIII Brånemark foram presos num dispositivo de torque. Os abutments foram distribuídos em

grupos seco e úmido com 10 amostras cada. No grupo úmido, as roscas internas dos implantes foram preenchidas com saliva artificial. Então, todos os abutments foram apertados com parafuso Torqtite a 32 Ncm. Dez medidas de destorque foram realizadas por grupo apertando-se o botão reverso do Torque Controller logo depois do parafusamento, e os valores foram registrados. As medias de de torque foram calculadas e comparadas pelo teste t de Student ($\alpha=0,05$). Os valores médios obtidos nas condições seca e úmida foram $27,5 \pm 1,5$ Ncm e $31,7 \pm 1,2$ Ncm, respectivamente. Diferenças estatisticamente significantes foram observadas ($p=0,0000024$). Observou-se sempre existir uma perda do torque inicial quando o torque de remoção é mensurado em ambas as condições. A condição úmida demonstrou um valor médio maior de torque do que a condição seca. Valores melhores de pré-carga podem ser estabelecidos no grupo úmido, sugerindo que o parafuso do pilar deve ser lubrificado em saliva para evitar seu afrouxamento.

Nakamura *et al.* (2010) fizeram uma revisão sistemática para avaliar os dados publicados referentes aos abutments de implantes dentários de zircônia de vários aspectos. Para identificar a literatura adequada, foi realizada uma busca eletrônica utilizando o PubMed. As palavras-chave “zircônia”, “zirconia”, “ceramic”, “dental abutments”, “implantes dentários”, “placa bacteriana” e “bactérias” foram incluídas. Títulos e resumos foram selecionados, e a literatura que preenchia os critérios de inclusão foi selecionada para uma leitura de texto completo. Os artigos foram divididos em quatro grupos: (1) estudos sobre propriedades mecânicas de abutments de zircônia, (2) estudos de tecidos moles peri-implantares ao redor de abutments de zircônia, (3) estudos de acúmulo de placa em zircônia e (4) estudos clínicos sobre a sobrevivência de abutments de zircônia. A busca inicial da literatura resultou em 380 artigos. Para os grupos 1 a 4, 11, 4, 7 e 3 artigos satisfizeram os critérios de inclusão e exclusão, respectivamente. Apenas 1 estudo clínico randomizado foi identificado. A revisão dos artigos selecionados mostrou que os abutments de zircônia eram confiáveis na região anterior do ponto de vista biológico e mecânico. Além disso, os abutments de zircônia podem representar uma superfície de material menos atraente para a retenção precoce da placa em comparação com o titânio. Três estudos de acompanhamento clínico indicaram que os abutments de zircônia poderiam funcionar sem fraturas e lesões

periimplantares. Com base na literatura revisada, a zircônia tem o potencial de ser usada como material de abutments dentários, embora algumas questões devam ser estudadas.

Gomes *et al.* (2011) realizaram uma busca de artigos de periódicos revisados por pares em PubMed / Medline, cruzando os termos “Dental Abutments”, “Dental Porcelain” e “Zirconia”. A revisão foi dividida por subtópicos: propriedades físicas e mecânicas da zircônia, ajuste preciso na interface implante-pilar, força dos abutments de zircônia e, finalmente, aderência bacteriana e resposta tecidual. Vários estudos demonstram que os abutments de zircônia oferecem bons resultados em todos os níveis, mas questões relevantes precisam de mais estudos e avaliações. Um dos mais importantes é o sucesso clínico de longo prazo dos abutments de zircônia em implantes, visto que na literatura não há estudos *in vivo* suficientes que comprovem isso. A zircônia é um material biocompatível que possui ótimas propriedades estéticas e mecânicas. As propriedades relacionadas à biocompatibilidade da zircônia são ainda melhores que as do titânio. A adesão bacteriana, que é importante na manutenção de restaurações de zircônia sem problemas periodontais, mostrou-se satisfatoriamente baixa. Embora os abutments de zircônia apresentem valores de resistência à fratura não tão bons quanto os abutments convencionais de titânio, eles são indicados em áreas esteticamente comprometidas. Por outro lado, estes abutments revelaram um bom ajuste na interface com implantes dentários, excelente biocompatibilidade e boa aparência estética, especialmente em pacientes com reabilitações unitárias sobre implantes com um biótipo gengival fino.

Nemoto *et al.* (2013) avaliaram o projeto de próteses parciais fixas por resina com estruturas de zircônia. Os dentes do abutment foram o incisivo central superior e o canino. Três tipos de estruturas foram fabricadas da seguinte forma: estruturas de zircônia de 0,5 mm e 0,8 mm de espessura com ranhuras e orifícios (0,5ZrG, 0,8ZrG) e estruturas de zircônia de 0,5 mm de espessura sem ranhuras e furos (0,5Zr). O grupo de controle foi projetado como uma estrutura de metal de 0,8 mm de espessura com ranhuras e furos (0,8MG). A carga estática foi aplicada e a deformação superficial dos retentores foi medida. A magnitude da principal deformação da estrutura 0,5ZrG foi significativamente menor que a das estruturas 0,8MG e 0,5Zr. Esse resultado sugere que a forma de zircônia e

retenção teve um efeito significativo na diminuição da deformação da estrutura, indicando que as próteses parciais fixas que usam uma estrutura de zircônia de 0,5 mm de espessura são eficazes para substituir um único dente ausente anterior. Além disso, quando as próteses parciais fixas são feitas de zircônia, as ranhuras e buracos foram projetados para diminuir a distorção em igualdade com o metal tradicional. No entanto, o efeito da redução da espessura da estrutura na resistência mecânica também será examinado usando o teste de fratura e a avaliação clínica será investigada.

Wang *et al.* (2013) compararam as forças máximas de deformação e de ruptura dos implantes de titânio entre a liga de titânio e os abutments de zircônia sob forças compressivas oblíquas, na presença de dois níveis de perda óssea marginal. Vinte implantes foram divididos em grupos A e B, com perdas ósseas simuladas de 3,0 e 1,5 mm, respectivamente. Os grupos A e B também foram divididos em dois subgrupos com cinco implantes cada: (1) implantes de titânio ligados a abutments de liga de titânio e (2) implantes de titânio ligados a abutments de zircônia. A deformação máxima e as forças de falha de cada amostra foram determinadas usando uma máquina de ensaio universal. Os dados foram analisados pelo teste não paramétrico de Mann-Whitney. As médias de deformação máxima e as forças de ruptura obtidas nos subgrupos foram as seguintes: A1 (perda óssea simulada de 3,0 mm, pilar de liga de titânio) = 540,6 N e 656,9 N, respectivamente; A2 (perda óssea simulada de 3,0 mm, pilar de zircônia) = 531,8 N e 852,7 N; B1 (perda óssea simulada de 1,5 mm, pilar de liga de titânio) = 1070,9 N e 1260,2 N; e B2 (perda óssea simulada de 1,5 mm, pilar de zircônia) = 907,3 N e 1182,8 N. A força máxima de deformação diferiu significativamente entre os Grupos B1 e B2, mas não entre os Grupos A1 e A2. A força de ruptura não diferiu entre os grupos A1 e A2 ou entre os grupos B1 e B2. As forças máximas de deformação e de ruptura diferiram significativamente entre os grupos A1 e B1 e entre os grupos A2 e B2. Com base neste estudo experimental, as forças máximas de deformação e falha são menores para implantes com uma perda óssea marginal de 3,0 mm do que 1,5 mm. Os abutments de zircônia podem suportar forças oclusais fisiológicas aplicadas na região anterior.

Yang *et al.* (2013) detectaram a resistência do pilar de zircônia inter-unido com diferentes cargas angulares para aplicações clínicas. Os abutments

inter-unidos foram moldados com a técnica de injeção de pó de zircônia em nanômetros. Foram utilizados 60 implantes de Sixty Osstem GSII 5 9 10 mm com 30 abutments de zircônia e 30 abutments de titânio Osstem GSII para fixação com torque de 40 N. As aplicações de carregamento incluíam 90 °, 30 ° e 0 ° formadas pelo longo eixo de abutments e cabeça de pressão da máquina de teste universal. As resistências à fratura de zircônia e abutments de titânio foram documentadas e analisadas. Os abutments de zircônia entrelaçados foram montados nos implantes Osstem GSII com sucesso. No modo de carregamento de 90 °, a resistência à fratura do grupo de abutments de zircônia e do grupo de abutments de titânio foi de $301,5 \pm 15,4$ N e $736,4 \pm 120,1$ N, respectivamente. E aqueles nos grupos de 30 ° foram $434,7 \pm 36,1$ N e $1073,1 \pm 74$ N, correspondentemente. Diferença significativa nos dois grupos foi encontrada usando teste t e teste de Wilcoxon. Nenhum dano nos abutments dos dois grupos, mas a dobra em forma de S nos implantes foi encontrada quando a carga de 0 ° foi de 1300–2000N. Através da montagem de abutments e implantes de zircônia, todos os componentes apresentaram resistência suficiente adquirida para a aplicação clínica sob cargas com diferentes ângulos.

Jiménez-Melendo *et al.* (2014) caracterizaram a resposta mecânica de abutments de zircônia cerâmica (como recebida) e monocamada ceramizada com conexões internas e externas desenvolvidas para restaurações estéticas aprimoradas. Dezesesseis abutments de implante de zircônia (ZiReal Post®, Biomet 3i, USA) com conexões internas e externas foram analisados. Metade dos espécimes foram revestidos com uma camada de 0,5 mm de espessura de uma cerâmica de fluoroapatita de baixa fusão. Os ensaios mecânicos foram conduzidos sob condições de carga estática (velocidade transversal constante de 1mm / min até a ruptura) e dinâmica (entre 100 e 400N na frequência de 1Hz). A localização da falha foi identificada por microscopia eletrônica. O torque de remoção dos parafusos de retenção após o teste também foi avaliado. A resistência média da fratura foi acima de 300N para todos os abutments, independentemente da geometria de conexão e do revestimento. Na maioria dos casos (94%), a falha ocorreu por fratura do abutment. Não foram observadas diferenças significativas no comportamento de fadiga e no torque de remoção entre os diferentes grupos de abutments. O comportamento mecânico dos abutments de zircônia é independente do tipo de conexão interna / externa e da

presença / ausência de revestimento cerâmico. Isso pode ser clinicamente valioso na reabilitação dentária para melhorar o resultado estético dos sistemas de implantes dentários baseados em zircônia.

De acordo com Rezende *et al.* (2014) conforme os implantes passaram a ser utilizados como suporte para restaurações unitárias, houve o surgimento de complicações mecânicas que levaram os clínicos a dar maior atenção à ação anti-rotacional do hexágono externo do implante, bem como à estabilidade da junção pilar/implante. Buscando minimizar as limitações clínicas relacionadas às próteses sobre implantes, os fabricantes de implantes vêm promovendo alterações nas conexões implante/pilar. Como considerações finais, não há um consenso claro na literatura científica sobre a conexão protética ideal, cabendo ao clínico conhecer os diferentes sistemas disponíveis e, avaliando as vantagens e limitações de cada tipo de conexão implante/pilar, deve basear-se em evidências científicas e experiências clínicas, visando a indicação do implante adequado para cada caso.

Pesqueira *et al.* (2014) relataram o caso de uma paciente reabilitada com uma coroa cerâmica implanto-retida sobre abutment de zircônia, após 3 anos de acompanhamento. Paciente do sexo feminino de 47 anos de idade foi admitida na clínica odontológica da Faculdade de Odontologia de Araçatuba queixando-se de uma fratura em sua coroa unitária implanto-retida na região do elemento 22. A mesma optou pela troca da prótese que apresentava fratura por outra total cerâmica. A superfície da zircônia possui menor colonização bacteriana quando compara ao titânio e resistência a corrosão, o que permite que as células do epitélio dos tecidos periimplantares se desenvolvam, principalmente na região na qual o pilar se conecta com o implante. Outro fato interessante observado em um estudo prévio, foi o de que os abutments de zircônia permitiram deposição óssea em um dos sítios de sondagem devido ao seu baixo estado de inflamação. Após 3 anos de acompanhamento, pode-se observar a manutenção do resultado estético e a estabilidade do tecido mole periimplantar, sem a presença de inflamações ou recessão. No presente relato de caso, pode-se observar que a adequada adaptação foi verificada na radiografia final.

Oh & Kim (2015) avaliaram o efeito da tonalidade do abutment, da espessura da cerâmica e do tipo de coping na tonalidade final de restaurações de cerâmica de zircônia. Três tipos diferentes de espécimes de copings de

zircônia em forma de disco (Lava, Cercon, Zirkonzahn: \varnothing 10 mm x 0,4 mm) foram fabricados e estratificados com IPS e.max Press Ceram (sombra A2), para espessuras totais de 1 e 1,5 mm. Um total de sessenta espécimes de restauração de zircônia foram divididos em seis grupos com base em seus tipos de copings e espessuras. As amostras do pilar (\varnothing 10 mm x 7 mm) foram preparadas com liga de ouro, liga de metal base (níquel-cromo) e quatro cores diferentes (A1, A2, A3, A4) de resinas compostas. Os valores médios L^* , a^* , b^* dos espécimes de zircônia nos seis corpos de prova foram medidos com um colorímetro dental, e a significância estatística nos efeitos de três variáveis foi analisada usando medidas repetidas de análise de variância ($\alpha = .05$) Os valores médios de diferença de tonalidade (ΔE) dos espécimes de zircônia entre o pilar de resina composta A2 e outros abutments também foram avaliados. Os efeitos da espessura da amostra de zircônia ($P < 0,001$), sombra do pilar ($P < 0,001$) e tipo de copings de zircônia ($P < 0,003$) na sombra final das restaurações de zircônia foram significativos. O valor médio de ΔE dos espécimes de Lava (1 mm) entre a resina composta A2 e os abutments de liga de ouro foi maior (próximo do limite de aceitabilidade de 5,5 ΔE) do que entre a resina composta A2 e outros abutments. Este estudo *in vitro* demonstrou que a tonalidade do abutment, a espessura da cerâmica e o tipo de enfrentamento afetaram o tom resultante das restaurações de zircônia.

Kuhn *et al.* (2015) a fim de distinguir as interações biomoleculares e histológicas de vários materiais de abutments dentais com tecidos moles peri-implantares conceberam um ensaio piloto clínico prospectivo, randomizado, iniciado por investigador, com avaliação cega para realização de um protocolo. Os autores incluirão 24 pacientes elegíveis que optam pelo tratamento com implantes para substituir um único dente posterior ausente. Três meses após o implante (procedimento submerso), o estudo começa com a cirurgia do segundo estágio. Cada um dos 24 pacientes receberá três abutments transmucosos diferentes (zircônia, dissilicato de lítio, titânio) consecutivamente. A seqüência em que os três materiais são usados é aleatória. O fluido crevicular periimplantar é amostrado semanalmente em torno do respectivo suporte para análises biomoleculares. Após um mês de uso, a prensa de estampagem da segunda etapa da cirurgia é usada para obter uma biópsia estreita do anel gengival ao redor do abutment para análises imunohistoquímicas. O próximo abutment é

então inserido. O mesmo procedimento é usado para todos os três abutments. Após a amostragem, os pacientes receberão uma coroa definitiva. O desfecho primário do estudo é a detecção biomolecular de marcadores específicos no fluido crevicular perimplantar: metaloproteinase de matriz 8, interleucina-1 β , elastase polimorfonuclear e proteína mielóide MRP8 / 14 (calprotectina). Desfechos secundários incluem análises imuno-histoquímicas e parâmetros clínicos. O desenho do estudo permitirá realizar análises de correlação entre os índices clínicos com a expressão dos biomarcadores na interface dos abutments transmucosos e no tecido mole peri-implantar. Uma compreensão mais profunda das interações dos três materiais do pilar com o tecido mole periimplantar ajudará a entender os mecanismos de formação das complicações associadas ao implante e, então, desenvolver estratégias de prevenção.

O objetivo de Menon *et al.* (2016) foi avaliar e comparar, *in vitro*, a retenção de copings de zircônia eluídos com diferentes agentes cimentantes em abutments de titânio e zircônia. Recentemente, materiais de pilar de implante de zircônia ganharam popularidade por causa de sua melhor resistência à fratura e propriedades ópticas superiores ao titânio. A seleção do agente cimentante é muito importante para próteses de implante retidas por cimento e é amplamente dependente da preferência do operador, conveniência e recomendações do fabricante. O agente de cimentação ideal deve ser forte o suficiente para reter as restaurações, mas suficientemente fraco para que as restaurações possam ser removidas facilmente, se necessário. Abutments de titânio e zircônia foram apertados a 35 N / cm nos análogos do implante. As amostras foram divididas em dois grupos: o grupo A consistiu de quatro pilares de titânio e 32 copings de zircônia e o grupo B de quatro pilares de zircônia e 32 copings de zircônia e quatro agentes de cimentação. As copings cimentadas foram submetidas a forças de deslocamento e submetidas ao teste ANOVA. Os abutments de zircônia registraram uma força média maior em relação ao titânio. Entre os agentes cimentantes, o cimento resinoso registrou a maior força média seguida pelo fosfato de zinco, ionômero de vidro e óxido de zinco e óxido neugenol, respectivamente. Retenção média mais alta foi registrada para os abutments de implante de zircônia em comparação aos abutments de titânio quando protegidos por copings de zircônia.

Sallenave *et al.* (2016) avaliaram, através de uma revisão sistemática da literatura, as taxas de sobrevivência dos abutments metálicos e cerâmicos, bem como seus principais tipos de falha. A estratégia de pesquisa envolveu uma busca a partir da base de dados online Medline/Pubmed, utilizando a seguinte combinação de palavras-chave: cerâmicas (ceramics), pilar (abutment), implantes dentários (dental implants), prótese parcial fixa (partial fixed denture). Foram pesquisados artigos publicados de 1999 a 2015. Foram incluídos na revisão de literatura artigos em inglês que utilizaram as seguintes metodologias: estudo clínico experimental, estudo de coorte retrospectivo e prospectivo. Foram incluídos somente artigos que avaliaram as falhas técnicas dos abutments. Foram selecionados dezesseis artigos que estavam de acordo com os critérios de inclusão da revisão de literatura. Cinco artigos investigaram o comportamento clínico de abutments de alumina policristalina e onze artigos investigaram abutments de Y-TZP. Oito dos dezesseis artigos selecionados utilizaram como grupo controle abutments de titânio. Apenas um estudo foi classificado como estudo clínico experimental randomizado controlado; os demais artigos foram estudos de coorte prospectivo ou retrospectivo. Abutments de alumina têm taxa de sobrevivência de 94,7% a 100% em estudo de acompanhamento clínico de até 7 anos. Abutments de zircônia têm taxa de sobrevivência semelhante aos abutments de titânio (100%) em estudos de acompanhamento clínico de até 11 anos. Apenas em um estudo de 7 anos, a taxa de sobrevivência caiu para 97,6%, para os abutments de zircônia. Os modos de falha encontrados para os abutments foram fratura e afrouxamento do parafuso.

Outra revisão, de Jesus *et al.* (2016) com análise qualitativa dos achados foi realizada a partir de pesquisas eletrônicas. As bases acessadas foram o PubMed, MEDLINE, BIREME com artigos publicados entre 1983 a 2015. Os bancos de dados foram pesquisados utilizando-se os seguintes termos; “Ceramic abutment”, “Esthetic” e “Dental”, buscados através dos critérios predeterminados. Os critérios de inclusão para os artigos foram os aspectos abordados nas restaurações implanto-suportadas, suas características físicas, funcionais e biológicas. Foram levados em consideração: a substituição de um ou mais dentes perdidos por implantes em um determinado local na dentição, utilizando abutments cerâmicos em porções estéticas com o foco sobre o aspecto restaurador no procedimento clínico; a correlação entre a espessura da

mucosa periimplantar e possíveis descolorações causadas na utilização de abutments cerâmicos; estudos da longevidade e permanência dos abutments em comparações aos de zircônia e titânio com no mínimo (n=5) amostras e cinco anos de estudo apresentando taxas de complicações técnicas e biológicas; a utilização do sistema CAD/CAM para planejamento de próteses sobre implantes. A revisão mostra que mostra dados relevantes segundo os quais a zircônia exibe melhores vantagens mecânicas em comparação à alumina. Quando os abutments de cerâmica são comparados aos abutments de titânio, são poucos os indícios de maiores fraturas, podendo ambos os materiais serem indicados em áreas anteriores e posteriores. Assim, também, são melhores os níveis estéticos, principalmente em reabilitações implanto-suportadas em regiões anteriores, onde o paciente pode apresentar biótipo gengival fino ou linha do sorriso alta. Em relação ao comportamento biológico há pouca diferença entre abutments de zircônia e titânio, porém, os abutments cerâmicos parecem demonstrar melhor adaptabilidade aos tecidos peri-implantares. Maiores pesquisas devem ser feitas quanto ao comportamento biológico e estético de abutments em cerâmica.

O objetivo de Brunot-Gohin *et al.* (2016) foi comparar a resposta biológica do tecido epitelial cultivado em cerâmica de dissilicato de lítio (LS₂) e óxido de zircônio (ZrO₂). Entender as propriedades físico-químicas e mecânicas relevantes dessas cerâmicas ajudará a identificar o material ideal para facilitar o fechamento da ferida gengival. Ambos os biomateriais foram preparados com dois diferentes tratamentos de superfície: cru e polido. Suas características físico-químicas foram analisadas por medidas de ângulo de contato, interferometria de varredura em luz branca e microscopia eletrônica de varredura. Uma cultura organotípica foi então realizada usando um modelo de epitélio de galinha para simular tecido mole periimplantar. Medimos o ângulo de contato, a hidrofobicidade e a rugosidade dos materiais, bem como o comportamento tecidual em suas superfícies (migração celular e adesão celular). A melhor migração celular foi observada na cerâmica de ZrO₂. A adesão celular também foi drasticamente menor na cerâmica ZrO₂ polida do que no LS₂ bruto e polido. Avaliando várias topografias superficiais de LS₂ mostrou que o aumento da rugosidade superficial melhorou a adesão celular, levando a um aumento de até 13%. Nossos resultados demonstram que um biomaterial, aqui LS₂, pode ser

modificado usando-se simples mudanças na superfície para modular a adesão de tecidos moles. A forte aderência no suporte associada à migração fraca auxilia na cicatrização de feridas gengivais. No mesmo material, o polimento pode reduzir a adesão celular sem modificar drasticamente a migração celular. Uma comparação da cerâmica LS_2 e ZrO_2 mostrou que o LS_2 foi mais propício à criação de reações teciduais variadas. Nossos resultados podem ajudar os cirurgiões-dentistas a escolher, especialmente para pilars de implantes estéticos, o biomaterial mais apropriado, bem como o tratamento de superfície mais apropriado para uso de acordo com aplicações odontológicas clínicas específicas.

A prótese parcial fixa de cerâmica pura de seis elementos foi fabricada usando um sistema de desenho auxiliado por computador / computadorizado com estrutura de zircônia, revestido com cerâmica reforçada com leucita no estudo de Cenci *et al.* (2017). A goma artificial de cerâmica também foi produzida para garantir proporções dente-faciais e suporte labial, promovendo estética e fonética. As propriedades mecânicas do material permitiram o acoplamento dos requisitos estéticos e mecânicos, provando uma alternativa à bem estabelecida tecnologia metalocerâmica, otimizando a biomimética. Um dos dentes de abutment tratados com endodontia necessitava de um retentor radicular com pino de metal fundido, mas devido à opacidade da zircônia, a estética da prótese não foi comprometida. O baixo teor de sílica de cerâmicas de alta resistência, como a zircônia, dificulta a cimentação adesiva, com numerosos estudos defendendo diferentes protocolos de cimentação, sem um consenso científico claro até o momento. No presente caso, a superfície interna da prótese parcial fixa foi inicialmente jateada com óxido de alumínio, seguida pela aplicação de um sistema adesivo universal contendo di-hidrogenofosfato de 10-metacrilóiloxidecilo. Finalmente, a cimentação da estrutura dentária foi realizada com cimento resinoso auto-adesivo de dupla polimerização.

Siadat *et al.* (2017) realizaram um estudo *in vitro* que objetivou avaliar o efeito do desenho da conexão do implante (externa x interna) na discrepância de ajuste e perda de torque da zircônia e abutments de titânio. Foram selecionados dois implantes dentários de plataforma regular, um com ligação externa (Brånemark, Nobel Biocare AB) e outro com ligação interna (Noble Replace, Nobel Biocare AB). Sete abutments de titânio e sete pilars de zircônia

personalizados foram usados para cada projeto de conexão. Medições de geometria, discrepância marginal e liberdade de rotação foram feitas usando uma máquina de medição de vídeo. Para medir a perda de torque, cada abutment foi torcido para 35 Ncm e depois aberto por meio de uma chave de torque digital. Os dados foram analisados com ANOVA two way e teste t com $\alpha = 0,05$ de significância. Houve diferenças significativas nas medidas geométricas e na liberdade de rotação entre abutments de dois grupos de conexão ($P < 0,001$). Além disso, os resultados mostraram diferenças significativas entre os abutments de titânio dos implantes de conexão interna e externa em termos de liberdade de rotação ($P < 0,001$). Não apenas os abutments internos personalizados, mas também os abutments externos personalizados não tinham a geometria exata dos abutments pré-fabricados ($P < .001$). No entanto, nem o tipo de conexão ($P = 0,15$) nem o material do pilar ($P = 0,38$) afetaram a perda de torque. Os abutments com conexão interna apresentaram menor liberdade rotacional. No entanto, melhor ajuste marginal foi observado em abutments conectados externamente. Além disso, os abutments personalizados com qualquer uma das conexões não puderam duplicar a geometria exata do respectivo pilar pré-fabricado. No entanto, nem a conexão do pilar nem o material afetaram os valores de perda de torque.

A formação da vedação da mucosa ao redor dos abutments dentais é fundamental para a integração bem-sucedida dos implantes dentários na cavidade oral humana. Segundo Fischer *et al.* (2017) não existem informações sobre como os procedimentos de polimento clinicamente relevantes para projeto assistido por computador e abutments de zircônia fabricados auxiliados por computador (CAD / CAM) afetam as respostas celulares importantes para a formação da vedação da mucosa. A zircônia CAD / CAM foi dividida em quatro grupos para polimento clinicamente relevante, utilizando cabeças de polimento comerciais: controle, grosso, grosso e médio e grosso e médio mais fino. As superfícies foram analisadas por microscopia eletrônica de varredura (MEV), microscopia de força atômica (AFM) e perfilometria óptica (OP). Subsequentemente, os fibroblastos gengivais humanos (HGFs) foram semeados nas superfícies de zircônia. A proliferação foi medida através de uma técnica SEM quantitativa e o estado de fosforilação da cinase de adesão focal (FAK) foi medido por um ensaio imunoabsorvente ligado a enzima (ELISA). Os resultados

mostraram um aumento na proliferação em todas as superfícies polidas em comparação com o controle. A fosforilação de FAK na tirosina 397 (Y397) foi modulada para cima nas superfícies de controle. A adaptação celular associada é discutida. Em todos os casos, a fosforilação da FAK foi maior em 24 horas do que em 48 horas. Estes resultados sugerem que os médicos devem estar conscientes dos efeitos da metodologia de polimento do pilar, pois isso pode ter um impacto na formação precoce do selo da mucosa.

Güler *et al.* (2017) determinaram o efeito do tipo de cimento e material de abutment na resistência à tração necessária para desalojar copings de zircônia. Dois grupos experimentais de abutments foram preparados: (1) abutments de titânio (n = 30) e (2) abutments de zircônia (n = 30). Sessenta copings de zircônia (custom designed) foram fabricados usando um projeto assistido por computador tridimensional para ter uma projeção de 6 mm acima do abutment para acomodar um furo, através do qual um fio foi inserido para prender o coping de zircônia a uma máquina de teste universal. Cada abutment foi colocado em um análogo de implante embutido em blocos de resina acrílica para encaixar na máquina de teste universal. Os copings de zircônia foram cimentados nos abutments com um agente de cimentação provisório, cimento de fosfato de zinco (ZP) e cimento resinoso adesivo, e após 5500 termociclos, uma força de tração foi aplicada a uma velocidade de 0,5 mm / min. A força de remoção foi registrada para cada amostra. Análise de variância de duas vias (ANOVA) e ANOVA de 1 via foram usadas para a análise estatística (P <0,05). As forças médias necessárias para remover os copings de zircônia dos abutments de titânio foram 6,52, 83,09 e 251,18 N para cimento provisório, cimento ZP e cimento resinoso, respectivamente. Para abutments de zircônia, as forças requeridas foram de 17,82, 116,41 e 248,72 N. O material do pilar não teve efeito sobre a retenção, mas o tipo de cimento afetou a retenção dos copings de zircônia.

Para evitar fratura do abutment, as partes compostas de zircônia com um componente metálico ligado ao implante podem ser usadas. O objetivo de Mieda *et al.* (2018) foi projetar componentes de titânio e zircônia com alta resistência à fratura na linha de borda do componente de zircônia. Foram utilizados 30 abutments de implante de zircônia com três diferentes margens de zircônia (n = 10 cada): chanfro, ombro e back-taper. Para avaliar a força do

projeto do pilar, as cargas estáticas foram aplicadas verticalmente e 30 graus a partir do eixo vertical. Um teste de resistência à tração também foi realizado após a simulação da mastigação. Os componentes convencionais de zircônia montados em uma base de titânio tipo chanfro mostraram uma resistência à fratura significativamente menor do que os tipos ombro e back-taper. Este estudo sugere que, para melhorar a durabilidade dos abutments de zircônia com uma base de titânio, recomenda-se um desenho de borda posterior.

O desajuste da Interface do Implante Abutment em sistemas de implantes de duas peças resulta na colonização de bactérias na interface e é um grande desafio para o sucesso do implante. O acúmulo de micróbios ao redor dos implantes pode levar a infecções de tecidos moles periimplantar e pode causar perda óssea ao redor do implante, o que leva à falha do implante dentário. Mishra *et al.* (2017) avaliaram a capacidade de vedação de diferentes conexões de implantes contra a microinfiltração. Em janeiro de 2017 foi realizada uma busca eletrônica de literatura, no Medline, EBSCO e base de dados Pubmed. A pesquisa foi focada na capacidade de diferentes conexões de implantes na prevenção da microinfiltração. Os títulos e resumos relacionados disponíveis em inglês foram selecionados, e os artigos que preencheram os critérios de inclusão foram selecionados para leitura em texto completo. Nesta revisão sistemática, a busca na literatura inicialmente resultou em 78 artigos, dos quais 30 artigos apenas preencheram os critérios de inclusão e foram finalmente incluídos na revisão. Quase todos os estudos mostraram que havia alguma quantidade de microinfiltração na interface do implante do pilar. A microinfiltração foi muito menor nos implantes cone Morse em comparação com outras conexões de implantes. A maioria dos estudos mostrou menor microinfiltração nas condições de carga estática e aumento da microinfiltração nas condições de carga dinâmica. Os implantes de hexágono externo falharam completamente para evitar a microinfiltração em condições de carga estática e dinâmica dos implantes. Os implantes cone Morse foram muito promissores em caso de carregamento estático e também mostraram menos microinfiltração em condições de carga dinâmica. O torque recomendado pelo fabricante deve ser seguido rigorosamente e os abutments de zircônia são mais propensos à microinfiltração do que os abutments de titânio e devem ser evitados.

Tsuyuki *et al.* (2018) investigaram os efeitos da forma oclusal do abutment, a espessura oclusal de coroas monolíticas de zircônia (MZC) e o tipo de cimento na carga de fratura de MZC. Os abutments foram preparados com 2 tipos de formas oclusais: tipo sulco e tipo plano. Estes foram projetados de modo que a espessura na região central da fissura de MZC foi de 0,3, 0,5 ou 0,7 mm. Cimento de ionômero de vidro e cimento resinoso foram usados para ancorar o MZC em seu pilar correspondente. A carga de fratura foi determinada usando uma máquina de teste universal. Como resultado, o pilar do tipo ranhurado teve menor carga de fratura em comparação com o abutment de tipo plano; no entanto, o declínio na força foi menor quando o cimento resinoso foi usado. Além disso, espécimes com maior espessura oclusal apresentaram maior carga de fratura independentemente do tipo de sulco ou cimento. A fratura de MZC ocorreu na região central da fissura de MZC, com exceção de MZC do tipo ranhura de 0,7 mm, revestida com cimento resinoso.

O objetivo de Sanz-Martin *et al.* (2018) foi realizar uma revisão sistemática para avaliar o impacto das características do abutment na saúde do tecido periimplantar e identificar as características mais adequadas do material e da superfície. Um protocolo foi desenvolvido com o objetivo de responder à seguinte questão focada: “Qual é o efeito da modificação do desenho do abutment no que diz respeito à manutenção da saúde dos tecidos moles periimplantares?” Sub-análises adicionais objetivaram investigar o impacto do material de abutment, desenho macroscópico, topografia de superfície e manipulação de superfície. Ensaio clínicos randomizados com um seguimento de pelo menos 6 meses após o carregamento do implante foram considerados como critérios de inclusão. Meta-análises foram realizadas sempre que possível. Dezenove publicações finais de treze investigações foram incluídas. Os resultados da meta-análise indicaram que os abutments de zircônia (Zi) experimentaram menor aumento nos valores de BOP ao longo do tempo e menor acúmulo de placa quando comparado com abutments de titânio (Ti). A perda óssea foi influenciada pelo método de descontaminação do pilar. Os demais desfechos estudados não apresentaram diferenças estatisticamente significantes. O desenho macroscópico, a topografia da superfície e a manipulação do pilar do implante não tiveram uma influência significativa na inflamação peri-implantar. Em contraste, o material do pilar demonstrou aumento

nos valores de BOP ao longo do tempo para o Ti quando comparado aos abutments do Zi.

4 DISCUSSÃO

A utilização de materiais metálicos resulta em um aspecto escurecido após a implantação da coroa, o que não acontece quando são utilizados os materiais cerâmicos (GEHRKE *et al.*, 2010). Alta demanda estética leva à fabricação de restaurações livres de metais que permitem melhores resultados em áreas esteticamente comprometidas (GOMES *et al.*, 2011). A descoloração dos tecidos moles no terço cervical da porção anterior do implante das restaurações pode resultar em visibilidade, por transparência, do material do pilar sobre o implante. A presença de uma goma acinzentada pode ser devido a um fino tecido gengival ao redor do pilar que não pode bloquear a luz refletida do pilar metálico (GOMES *et al.*, 2011; JESUS *et al.*, 2016)

Na odontologia, a zircônia tem sido considerada para aplicações clínicas, como estruturas para coroas totalmente cerâmicas e próteses parciais fixas, bráquetes para tratamento ortodôntico e implantes e abutments (Nakamura *et al.*, 2010). A zircônia pode ser um excelente material para fabricação de abutments de implantes, pois possui alta resistência à compressão e boa estética. No entanto, tem menor resistência à tração e tenacidade à fratura em comparação com o titânio. Esses fatores devem ser considerados ao projetar abutments de implantes de zircônia (KAHNG *et al.*, 2007; NAKAMURA *et al.*, 2010).

Resumidamente, os abutments são formados por 3 mol% de zircônia dopada com ítria estabilizada na fase tetragonal, e exibem uma distribuição de grãos muito homogênea e fina com um tamanho médio de grão de 0,30 μm . Esta microestrutura é particularmente adequada para a transformação tetragonal a monoclinica (a chamada transformação martensítica), que confere maior resistência e resistência à fratura ao material (JIMÉNEZ-MELENDO *et al.*, 2014).

A zircônia é uma cerâmica polimorfa que possui três estruturas cristalinas: monoclinica, cubica e tetragonal. A zircônia pura tem a estrutura monoclinica na temperatura ambiente e é estável até 1.170° C. Entre esta temperatura e 2.370° C, ela se transforma em zircônia tetragonal, e, acima de 2.370° C em zircônia cúbica. Adicionando ítria a zircônia, inibimos a transformação martensítica. O decréscimo da temperatura de transformação com adições de ítria produz uma menor mudança na temperatura e menor

deformação térmica (ZAMPIONI *et al.*, 2011; JESUS *et al.*, 2016). Os resultados da força de resistência à fratura obtidos por Jiménez-Melendo *et al.* (2014) indicam que os diferentes pilares investigados possuem resistência mecânica similar, independentemente do tipo de conexão e do revestimento.

Uma das principais preocupações dos clínicos sobre o uso de abutments de zircônia é a força do material e se ele será fraturado. Embora a zircônia seja muito forte, ela não possui o mesmo tipo de resistência que o metal, particularmente em áreas onde o suporte pode ser mais fino. Por vezes, devido à posição do implante, o pilar deve ser concebido de tal forma que as paredes axiais possam ser excessivamente finas. Se este for o caso, a zircônia pode não ser um material de pilar adequado (ZAMPONI *et al.*, 2011; SIADAT *et al.*, 2017).

Adicionando, Yang *et al.* (2013) mostrou que em seu estudo a carga média do valor do pilar de zircônia foi menor que a do pilar de titânio; no entanto, a resistência à fratura foi suficiente para a exigência de força na restauração dos dentes anteriores, porque o valor médio da força de mordida na região anterior foi de 370 N e em região de molar nenhuma distorção foi encontrada nos abutments, embora o carregamento de 1300–2000N excedesse a força máxima de mordida para os molares 847N. Wang *et al.* (2013) mostraram que os abutments de zircônia podem suportar forças oclusais fisiológicas aplicadas na região anterior para perdas ósseas marginais de 1,5 mm e 3,0 mm.

Entre os tipos de falhas mecânicas, o afrouxamento dos parafusos do pilar ainda é o mais relatado na literatura. A lubrificação do parafuso do pilar pode gerar valores maiores de pré-carga do que nos parafusos não lubrificados. A umidade no torque também foi considerada em estudo de Nigro *et al.* (2010) condição úmida demonstrou um valor médio maior de torque do que a condição seca.

Geralmente, as hastes dos parafusos de pilar de zircônia são menores em comparação com as usadas para abutments de titânio (a altura das paredes axiais do pilar menores que 7 mm, a espessura menor que 0,7 mm e a diferença entre o ângulo da parede vestibular do pilar e longo eixo do implante ser superior a 30 graus). O uso de um diâmetro menor ajuda a melhorar o desempenho da conexão entre o abutment e o implante, reduzindo o risco de afrouxamento do parafuso ao longo do tempo. Quando utilizado nas situações clínicas corretas, um pilar de zircônia projetado adequadamente pode eliminar preocupações

estéticas ao restaurar os dentes anteriores (CRUZ *et al.*, 2010; SALLENAVE *et al.*, 2016).

Outro aspecto muito citado e importante para a obtenção de estética é o perfil de emergência, o qual para que ele seja adequado é necessário que a margem da coroa fique submucosa, o que somente é possível observando-se o adequado posicionamento do nível do implante durante sua instalação (GEHRKE *et al.*, 2007). A biocompatibilidade e as propriedades microestruturais da zircônia são bem conhecidas. Além de suas propriedades mecânicas favoráveis, acredita-se que o material acumule menos placa dentária em comparação com o titânio. É possível que os tecidos moles periimplantar ao redor da zircônia possam se curar mais rapidamente em comparação com os tecidos periimplantares em contato com o titânio.

As complicações biológicas associadas ao implante geralmente começam no tecido mole periimplantar. A infiltração bacteriana na interface pilar/implante pode causar mucosite e periimplantite bacteriana, podendo favorecer a perda óssea periimplantar (REZENDE *et al.*, 2014). Tanto o tecido conjuntivo como o epitélio do tecido mole periimplantar estão em contato direto com os pilares do implante transmucoso. Assim, a interação entre os respectivos materiais de suporte com o tecido mole periimplantar pode favorecer, neutralizar ou não influenciar em todo o desenvolvimento da mucosite periimplantar ou de estruturas mucosas desfavoráveis, como um deslocamento apical do epitélio de barreira (KUHN *et al.*, 2015). Não apenas o acúmulo de placa diferente, mas também a qualidade da ligação dos tecidos moles pode desempenhar um papel no grau de inflamação. Sanz-Martín *et al.* (2017) Mostraram que a zircônia promove *in vitro* um maior grau de proliferação de fibroblastos quando comparado com o titânio.

Para um bom prognóstico a longo prazo segundo Nemoto *et al.* (2013), diz-se que o intervalo marginal clinicamente aceitável para uma coroa está dentro do intervalo de 120 μm . No estudo de Nemoto *et al.*, o gap marginal das estruturas de zircônia e metal foi de aproximadamente 80 μm , indicando nenhum efeito da adaptação marginal na deformação superficial das estruturas.

A demanda pela estética também mostrou que o tipo de fixação da prótese é importante para a estética. A retenção de elementos cimentados tem funcionado extremamente bem em tratamentos clínicos odontológicos,

especialmente na realização de uma superestrutura de implantes esteticamente harmoniosa e sustentável, e tornou-se bem estabelecida no campo de implantes dentários (MIEDA *et al.*, 2012). As superestruturas cimentadas sobre os pilares do implante asseguram um ajuste passivo devido à camada de cimento entre a estrutura e o pilar. Outras vantagens das restaurações de implantes cimentadas incluem direção de carga aprimorada, estética aprimorada, fácil acesso, tempo e custo de fabricação reduzidos, procedimentos de restauração simplificados e oclusão ótima, excluindo a interferência de aberturas de acesso a parafuso (MENON *et al.*, 2016).

A cor das restaurações cerâmicas pode ser expressa de acordo com o sistema CIE $L^* a^* b^*$. L^* representa a luminosidade, a^* representa a vermelhidão no eixo positivo e a cor verde no eixo negativo, b^* representa o amarelecimento no eixo positivo e o azul no eixo negativo (OH & KIM, 2015).

Brunot-Gohin *et al.* (2016) demonstraram que um biomaterial, tecido epitelial cultivado em dissilicato de lítio (LS_2), pode ser modificado usando mudanças superficiais simples para modular com precisão a adesão de tecidos moles. A forte aderência no suporte associada à migração fraca auxilia na cicatrização de feridas gengivais. No mesmo material, o polimento pode reduzir a adesão celular sem modificar drasticamente a migração celular. Uma comparação da cerâmica LS_2 e ZrO_2 mostrou que o LS_2 foi mais propício à criação de reações teciduais variadas.

Fischer *et al.* (2017) sugerem que as metodologias de polimento para usinagem auxiliada por computador nas aberturas de zircônia podem afetar significativamente as respostas celulares precoces associadas à formação de selos nas mucosas (fosforilação de FAK e proliferação celular). Em estudo os autores investigaram um sistema de polimento de três níveis (curso, médio e fino) típico para acabamento clínico e polimento. As superfícies de zircônia tornaram-se mais lisas e mais regulares após o polimento, como previsto, onde o polimento fino fez apenas pequenas modificações no polimento médio pós-superfície.

Em uma revisão sistemática de literatura (JESUS *et al.*, 2016) com 27 estudos, foi encontrada uma média de fracasso em 1,15% atribuível aos pilares cerâmicos. Concordando com esse achado, nenhuma fratura do pilar em zircônia e titânio ocorreu após cinco anos de uso. A zircônia, quando utilizada no colar

gingival ou no pilar do implante, possui uma aderência no tecido conjuntivo semelhante à das superfícies de titânio. Quando os pilares de cerâmica são comparados aos pilares de titânio, são poucos os indícios de maiores fraturas, podendo ambos os materiais serem indicados em áreas anteriores e posteriores.

Os resultados encontrados nessa revisão podem ajudar os cirurgiões-dentistas a escolher, especialmente para pilares de implantes estéticos, o biomaterial mais apropriado para uso de acordo com aplicações odontológicas clínicas específicas. Em geral, os estudos mostraram excelentes resultados para os abutments de zircônia e em regiões anteriores sua escolha é prioritária.

5 CONCLUSÃO

Pôde-se concluir com essa revisão de literatura que nas regiões anteriores de maxila, os pilares estéticos podem ser indicados devido à menor carga mastigatória e a maior demanda estética. A escolha de zircônia ou material de abutment de titânio não tem efeito sobre a retenção, revelaram um bom ajuste na interface com os implantes dentários, excelente biocompatibilidade e boa aparência estética, especialmente em pacientes com reabilitações unitárias sobre implantes com um biotipo gengival fino.

REFERÊNCIAS

- BRUNOT-GOHIN, C.; DUVAL, J.L.; VERBEKE, S.; BELANGER, K.; PEZRON, I.; KUGEL, G.; LAURENT-MAQUIN, D.; GANGLOFF, S.; EGLES C. Biocompatibility study of lithium disilicate and zirconium oxide ceramics for esthetic dental abutments. **J Periodontal Implant Sci**, v.46, n.6, p.362-371, dec. 2016.
- CENCI, S.N.; GONTARSKY, I.A.; MORO, M.G.; PINHEIRO, L.O.B.; SAMRA, A.P.B. Anterosuperior rehabilitation with metal-free fixed prosthesis based on zirconia. **Eur J Dent**, v.11, n.2, p.253-257, apr-jun. 2017.
- CRUZ, F.L.G.; REIS, J.R.G.; TEIXEIRA, V.C.F.; VIEIRA, I.D.; RIBEIRO, C.G.; ASSIS, N.M.P. Implantodontia estética na região anterior da maxila – pilar metálico ou cerâmico? Uma revisão da literatura. **Rev Bras Implant**, p.8-12, out-dez. 2010.
- FISCHER, N.G.; WONG, J.; BARUTH, A.; CERUTIS, D.R. Effect of Clinically Relevant CAD/CAM. Zirconia Polishing on Gingival Fibroblast Proliferation and Focal Adhesions. **Materials (Basel)**, v.10, n.12, pii: E1358, nov.2017.
- GEHRKE, S.A., DOS SANTOS, P.C.V., CARVALHO, N.T.A., DE MELLO, R.M., CARBONARI, M.J. Abutment cerâmico para prótese individual metalfree sobre implante: parafusada ou cimentada - demonstração laboratorial e clínica. **FULL Dentistry in Science**, v.1, n.3, p.248-253, 2010.
- GOMES, A.L.; MONTERO, J. Zirconia implant abutments: A review. **Med Oral Patol Oral Cir Bucal**, v.16, n.1, p.e50-5, jan,2011.
- GÜLER, U.; BUDAK, Y.; QUEIROZ, J.R.C.; ÖZCAN, M. Dislodgement Resistance of Zirconia Copings Cemented onto Zirconia and Titanium Abutments. **Implant Dent**, v.26, n.4, p.510-515. aug, 2017.
- JESUS, A.P.G.; VERONEZ, F.C.; SIMÕES, P.W. Utilização de pilares cerâmicos em prótese sobre implante: revisão de literatura. **Rev Odontol Univ Cid São Paulo**, v.28, n.3, p. 240-9, set-dez;2016.
- JIMÉNEZ-MELENDO, M.; LLENA-BLASCO, O.; BRUGUERA, A.; LLENA-BLASCO, J.; YÁÑEZ- VICO, R.M.; GARCÍA-CALDERÓN, M.; VAQUERO-AGUILAR, C.; VELÁZQUEZ-CAYÓN, R.; GUTIÉRREZ-PÉREZ, J.L.; TORRES-LAGARES, D. Mechanical behavior of single-layer ceramized zirconia abutments for dental implant prosthetic rehabilitation. **J Clin Exp Dent**, v.6, n.5, p.e485-90, 2014.
- KAHNG, L.S. Zirconium Abutments for Improved Esthetics in Anterior Restorations. **The J Cosm Dent**, v.22, n.4, p.90-97, winter, 2007.
- KUHN, K.; RUDOLPH, H.; GRAF, M.; MOLDAN, M.; ZHOU, S.; UDART, M.; BÖHMLER, A.; LUTHARDT, R.G. Interaction of titanium, zirconia and lithium disilicate with peri-implant soft tissue: study protocol for a randomized controlled trial. **Trials**, v.15, n.16, p.467, oct, 2015.
- MENON, N.S.; KUMAR, G.P.; JNANADEV, K.R.; SATISH BABU, C.L.; SHETTY, S. Assessment and comparison of retention of zirconia copings

- luted with different cements onto zirconia and titanium abutments: An in vitro study. **J Indian Prosthodont Soc**, v.16, n.2, p.136-41, apr-jun, 2016.
- MIEDA, M.; ATSUTA, I.; MATSUSHITA, Y.; MORITA, T.; AYUKAWA, Y.; TSUKIYAMA, Y.; SAWAE, Y.; KOYANO, K. The effective design of zirconia coping on titanium base in dental implant superstructure. **Dent Mater J**, 2018 v.37, n.2, p.237-243, mar, 2018.
- MISHRA, S.K.; CHOWDHARY, R.; KUMARI, S. Microleakage at the Different Implant Abutment Interface: A Systematic Review. **J Clin Diagn Res**, v.11, n.6, p. ZE10-ZE15, jun, 2017.
- NAKAMURA, K.; KANNO, T.; MILLEDING, P.; ORTENGREN, U. Zirconia as a Dental Implant Abutment Material: A Systematic Review. **Int J Prosthodont**, v.23, n.4, p.299-309, jul-aug, 2010.
- NEMOTO, R.; NOZAKI, K.; FUKUI, Y.; YAMASHITA, K.; MIURA, H. Effect of framework design on the surface strain of zirconia fixed partial dentures. **Dent Mater J**, v.32, n.2, p.289-95, 2013.
- NIGRO, F.; SENDYK, C.L.; FRANCISCHONE JR, C.E., FRANCISCHONE, C.E. Removal Torque of Zirconia Abutment Screws under Dry and Wet Conditions. **Braz Dent J**, v.21, n.3, p.225-8, 2010.
- OH, S.H.; KIM, S.G. Effect of abutment shade, ceramic thickness, and coping type on the final shade of zirconia all-ceramic restorations: in vitro study of color masking ability. **J Adv Prosthodont**, v.7, n.5, p.368-74, oct., 2015.
- PESQUEIRA, A.A.; DOS SANTOS, D.M.; VECHIATO FILHO, A.J.; GOIATO, M.C.; ARSUFI, G.S.; ANDREOTTI, A.M. A utilização de abutment de zircônia na reabilitação oral: aspectos protéticos e periodontais. **Rev Odontol Araçatuba**, v.35, n.1, p.18-21, jan-jul, 2014.
- REZENDE, C.E.E.; ALBARRACÍN, M.L.; RUBO, J.H.; PEGORARO, L.F. Conexões implante/pilar em implantodontia. **Innov Implant J, Biomater Esthet**, v.9, n.2/3, p.58-64. 2014.
- SALLENAVE, R.F.; VICARI, C.B.; BORBA, M. Pilares cerâmicos na implantodontia: revisão de literatura. **Cerâmica**, v.62, p.305-308, 2016.
- SANZ-MARTÍN, I.; SANZ-SÁNCHEZ, I.; CARRILLO DE ALBORNOZ, A.; FIGUERO, E.; SANZ, M. Effects of modified abutment characteristics on peri-implant soft tissue health: A systematic review and meta-analysis. **Clin Oral Implants Res**, v.29, n.1, p.118-129, jan, 2018.
- SIADAT, H.; BEYABANAKI, E.; MOUSAVI, N.; ALIKHASI, M. Comparison of fit accuracy and torque maintenance of zirconia and titanium abutments for internal tri-channel and externalhex implant connections. **J Adv Prosthodont**, v.9, n.4, p.271-277, aug., 2017.
- TSUYUKI, Y.; SATO, T.; NOMOTO, S.; YOTSUYA, M.; KOSHIHARA, T.; TAKEMOTO, S.; YOSHINARI, M. Effect of occlusal groove on abutment, crown thickness, and cement-type on fracture load of monolithic zirconia crowns. **Dent Mater J**, v.37, n.5, p.843-850, sep., 2018.
- WANG, C.F.; HUANG, H.L.; LIN, D.J.; SHEN, Y.W.; FUH, L.J.; HSU, J.T. Comparisons of maximum deformation and failure forces at the implant–abutment interface of titanium implants between titanium-alloy and zirconia

abutments with two levels of marginal bone loss. **Biomed Eng Online**, v.20, p.12:45, may,2013.

YANG, J.; WANG, K.; LIU, G.; WANG, D. Fracture resistance of inter-joined zirconia abutment of dental implant system with injection molding technique. **Clin Oral Implants Res**, v.24, n.11, p.1247-50, nov., 2013.

ZAMPONI, M.; CORREA, G. O.; SILVA, C. O. E.; MARSON, F.C.; MICHIDA, S.M.A. Pilares estéticos de zircônia para próteses sobre implantes. **Innov Implant J Biomater Esthet**, v.6, n.3, p.56-60, set-dez.,2011.

ZAVANELLI, R.A.; MAGALHAES, J.B.; DE PAULA, W.N.; ZAVANELLI, A.C. **Critérios e orientações para a seleção de pilares intermediários em implantodontia**. In: Pro-Odonto/Implante e PERIO 92, 2015. Ciclo 9, Vol 2, p.191-234.