Especialização em Implantodontia

Claudio Eduardo Motta Afini

PILARES CERÂMICOS EM IMPLANTODONTIA: REVISÃO DA LITERATURA

Sete Lagoas

2024

Claudio Eduardo Motta Afini

PILARES CERÂMICOS EM IMPLANTODONTIA: REVISÃO DA LITERATURA

Monografia apresentada ao curso de Especialização Lato Sensu da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Implantodontia.

Orientador: Prof. Paulo Roberto Ramalho.

Sete Lagoas

2024

FACSETE
Faculdade Sete Lagoas
Portaria MEC 278/2016 - D.O.U. 19/04/2016
Portaria MEC 946/2016 - D.O.U. 19/08/2016

Monografia intitulada “Pilares Cerâmicos em Implatodontia: Revisão da literatura” de autoria do aluno Claudio Eduardo Motta Afini.

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

_____

Prof. Dr. Ricardo Elias Jugdar

_____

Profª. Drª. Maria Amelia Calandra Jugdar

_____

Prof. Dr. Danilo Jorge Racy

Sete Lagoas

2024

RESUMO

Um grande desafio na implantodontia é a obtenção de qualidade estética ideal em restaurações implantossuportadas na região anterior. A maioria dos intermediários transmucosos utilizados para reter as próteses sobre implante é composto por titânio ou outros metais. Porém, atualmente, para se alcançar excelência estética, pode-se lançar mão da combinação de coroas em cerâmica pura com pilares cerâmicos, obtendo-se melhor translucidez para a prótese sobre implante do que aquela obtida com pilares metálicos e coroas metalo-cerâmicas. Através deste método torna-se possível eliminar problemas comuns das restaurações anteriores, tais como: cor, brilho metálico através dos tecidos periimplantares e o perfil de emergência. Os dois materiais comumente utilizados na fabricação dos pilares cerâmicos são alumina e zircônia. Estudos recentes demonstram que os resultados estéticos favoráveis e o menor risco funcional estimulam o uso crescente destes materiais.

Palavras-chave: Pilares cerâmicos, implante dental, estética.

ABSTRACT

The implant-supported single-tooth restoration in the incisor region represents an outstanding esthetic challenge to the dental specialist. Most of the abutments used to retain implant-supported restorations are made of titanium or other metals. However, nowadays, to achieve aesthetic excellence, we can use the combination of all-ceramic crowns with ceramic abutments, providing better translucency for the prosthesis than obtained with metallic abutments and metal-ceramic crowns. By this method, it becomes possible to eliminate common problems of restorations in incisors region, such as color, metallic sheen through peri-implant tissues and the emergence profile. The materials used in the manufacture of ceramic abutments are alumina and zirconia. Recent studies have shown that favorable esthetic results and lower functional risk can be achieved with the use of these materials.

Keywords: Ceramic abutments, dental implant, esthetic

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 07

2 PROPOSIÇÃO 09

3 REVISÃO DA LITERATURA 10

4 DISCUSSÃO 19

CONCLUSÃO 24

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 25

1 INTRODUÇÃO

Na Implantodontia, os pilares protéticos utilizados como meio de retenção de próteses sobre implantes são feitos de titânio e outros metais, que têm fornecido estruturas confiáveis e biocompatíveis para a confecção destas restaurações. Entretanto, existe algumas limitações como, por exemplo, a aparência de cor acinzentada do pilar metálico através dos tecidos moles vizinhos e a recessão gengival com exposição do metal pode resultar em um tratamento insatisfatório do ponto de vista estético. Dessa forma, devido à grande exigência, cada vez mais presente, da harmonia e estética na Odontologia, principalmente em região de maxila e dentes anteriores, muitas técnicas e materiais têm surgido para auxiliar na necessidade da busca pela naturalidade e similariedade com o elemento dentário.

Um número considerável de pesquisas tem sido publicados recentemente e, desse modo, tem se estabelecido uma atenção especial ao resultado de tratamentos protéticos sobre implantes osseointegrados em pacientes parcialmente edêntulos, em especial na região anterior de maxila. O primeiro artigo publicado sobre o assunto foi em 1986 e, desde então um grande número de publicações têm documentado os resultados deste tratamento. O sucesso obtido com as restaurações unitárias implantossuportadas tornou outras opções de tratamento, tais como próteses parciais fixas ou removíveis, alternativas menos interessantes. O que em conjunto com o aumento das exigências estéticas dos pacientes, tem proporcionado o desenvolvimento de novos materiais e formas de tratamento (ANDERSSON *et al*., 2001).

A gengiva, ou estética rosa, como chamamos, é o ornato natural dos dentes e de qualquer restauração dental, portanto, é um indicador fundamental para o sucesso estético (FRADEANI, 2005). Uma dificuldade estética comum é a aparência acinzentada dos tecidos moles periimplantares. As restrições e diretrizes que podem ser utilizados para determinar o sucesso estético e evitar a área acinzentada em torno das restaurações sobre implante, podem ser categorizados em cinco fatores chave: (1) posicionamento tridimensional ideal do implante para garantir o sucesso funcional e estético em longo prazo; (2) ampla espessura de tecido mole para esconder a interface implante-restauração; (3) seleção adequada do pilar para melhorar a biocompatibilidade, estabilidade tecidual, cor, translucidez e fluorescência da prótese;

(4) restauração cuidadosa para mimetizar a dentição natural; e (5) consciência de que a posição da linha de sorriso pode influenciar fortemente o resultado final (GAMBORENA; BLATZ, 2011b).

Próteses sobre implante que utilizam pilares de titânio, em alguns casos, apresentam uma pigmentação metálica através dos tecidos periimplantares, danificando a estética (BLUE *et al*., 2003). Esta limitação se mostra particularmente evidente na presença de uma linha alta de sorriso e/ou tecidos periimplantares finos (MAGNE *et al*., 1999).

A extensão cinza pode tornar-se visível no local da restauração sobre implante mesmo quando todos os fatores-chave são respeitados. O tecido mole em seu volume e espessuras diferentes podem causar estas alterações de cor, que são então aumentadas pela presença de alta linha de sorriso, causando um sombreamento desdagradável sobre o tecido mole, de maneira que a luz seja refletida e transferida de um modo diferente (GAMBORENA; BLATZ, 2011). Segundo muitos autores, isto pode ser atenuado usando-se intermediários transmucosos cerâmicos para fixar das restaurações implantossuportadas (BLUE *et al*., 2003).

Pilares cerâmicos têm se tornado populares devido a sua versatilidade, biocompatibilidade e estética; e estão indicados especialmente para a região anterior de maxila, onde a estética mucogengival é fundamental (BLUE *et al*., 2003). Nos dias de hoje, os dois materiais utilizados na fabricação dos pilares cerâmicos são zircônia e alumina. Apesar de bioadesivos e estéticos, persiste a dúvida quanto à sua capacidade de resistência às cargas funcionais (CHO *et al*., 2002).

O objetivo deste trabalho, através de uma revisão da literatura, objetiva analisar os tipos de pilares cerâmicos, suas indicações, contra-indicações, propriedades biológicas e físicas, bem como sua influência na redução da presença da área cinza no contorno gengival de restaurações implantossuportadas, presente principalmente em pacientes com características de gengiva fino e/ou linha de sorriso alta.

2 PROPOSIÇÃO

Através de uma revisão de literatura, analisar a eficácia estética, a relação funcional e biológica dos pilares cerâmicos utilizados em restaurações sobre implantes. Apresentar as características dos materiais utilizados na sua fabricação, demonstrar a aplicabilidade clínica dos pilares cerâmicos e analisar as vantagens e desvantagens do uso de pilares cerâmicos no que se refere ao uso dos pilares metálicos convencionais.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Atributo estético é um dos principais desafios para os clínicos na substituição de dentes na região anterior de maxila. Muitos clientes rejeitam o preparo de dentes livres de cárie, utilização de próteses parciais fixas ou tratamentos com próteses removíveis (HEIDECKE *et al*., 2002).

O uso de implantes osseointegrados em odontologia nos trouxe novas perspectivas para o tratamento reabilitador protético. A excelência no tratamento de pacientes edêntulos pode ser confirmado em vários estudos clínicos. Também está provado ser uma opção promissora de tratamento nos casos de pacientes parcialmente edêntulos. Os resultados encorajadores motivaram adicioná-los como excelente opção de tratamento para suportar coroas unitárias (HEIDECKE *et al*., 2002).

O sucesso estético de uma prótese implanto-suportada também depende do aspecto do tecido mucogengival, e do material e configuração da prótese. Além do correto projeto da coroa sobre implante é necessário que o contorno e cor do pilar estejam adequados. O material do pilar deve ser biocompatível o suficiente para não permitir o acúmulo de placa e deve fornecer resistência para transmitir forças mastigatórias ao implante e ao tecido ósseo (HEIDECKE *et al*., 2002).

Devolver função, estética e biologia através de uma coroa única sobre implante é um grande desafio para o terapeuta. Nestes casos, o sucesso não depende somente da osseointegração e da capacidade do implante suportar as cargas mastigatórias, mas também da integração equilibrada entre a coroa com os demais dentes da arcada (HENRIKSON; JEMT, 2003).

Pilares cerâmicos ganham popularidade devido a sua versatilidade, biocompatibilidade e estética. Estão especialmente indicados para fabricação de restaurações implanto-suportadas nos dentes anteriores da maxila, onde a exigência estética é maior (BLUE *et al*., 2003).

A literatura nos mostra e de forma bem fundamentada que o uso de implantes dentários na zona estética tem se mostrado bastante eficaz. Numerosos trabalhos clínicos controlados mostram que a taxa de sucesso em geral destes implantes são semelhantes aos de outras regiões dos maxilares. No entanto, a maioria desses estudos não inclui parâmetros estéticos bem definidos (BELSER *et al*. 2004).

Um implante colocado em uma profundidade apropriada possibilida o desenvolvimento de um perfil de emergência ideal e um colar de tecido mole livre de uma zona acinzentada. Segundo afirmaram Gamborena *et al*. (2008), é impossível criar um perfil de emergência adequado quando o implante é posicionado muito raso, enquanto um implante posicionado muito profundamente dificulta sua gestão clinica e aumenta a possibilidade de infecção periimplantar, inflamação, e perda óssea (GAMBORENA; BLATZ, 2008).

Tecidos periimplantares espessos mascaram a interface pilarrestauração e combinam melhor a cor entre os tecidos moles ao redor do implante com aqueles ao redor dos dentes vizinhos. Espessuras de tecido mole maior que 3 mm permitem o uso de pilares de titânio sem implicações estéticas negativas. Porém, espessuras de tecido mole menor que 2 a 3 mm requerem cirurgias de enxerto de tecido conjuntivo e/ou a utilização de pilares cerâmicos (BRAKEL *et al*., 2011).

As primeiras reconstruções protéticas unitárias suportadas por sistema Branemark (Nobel Biocare) fizeram uso de pilares de titânio antirotacionais convencionais. Estes estavam disponíveis em 5 comprimentos diferentes (1-5 mm) para se adequar às diferentes espessuras de mucosa e poder ser adaptado à altura da dentição antagonista. Foram então preparadas coroas metalo-cerâmicas. Fundamentalmente haviam dois meios de ancoragem da coroa unitária sobre o pilar. Se o longo-eixo do implante possuísse um ângulo adequado, a coroa metalo-cerâmica poderia ser fixada permanentemente ao pilar através de cimento ou compósito, e esta estrutura ligada ao implante por meio de um parafuso, permitindo sua remoção quando necessário. Nos casos de divergência entre os longos-eixos do implante e da coroa, onde o parafuso não poderia ser utilizado, a coroa era fixada semi-permanentemente ao pilar com cimento provisório (SPIEKERMANN, 1995).

O estabelecimento de uma aparência natural para o perfil de emergência de uma restauração é determinado primariamente pelo seu desenho intrasulcular. A discrepância dimensional entre a prótese e o implante torna difícil produzir uma interface harmoniosa entre estes dois componentes (SAADOUN, 1995). O formato cilíndrico do implante deve, portanto, dar lugar a um anatomicamente semelhante à estrutura de raiz do dente a ser substituído a medida que atinge o nível do perfil de emergência. Quando pilares pré-fabricados são utilizados, isto dificilmente é possível sem customização (WEISGOLD *et al*., 1997).

Ao selecionar pilares convencionais de titânio para apoiar uma coroa unitária, existe o risco de uma cor azul metálico se tornar visível através de tecidos periimplantares finos. Este efeito guarda-chuva, caracterizado pela coloração mais escura da papila e da margem gengival, pode implicar numa deficiência estética e contribuir para um resultado insatisfatório, especialmente em pacientes com sorriso gengival (BLUE *et al*., 2003), (MAGNE *et al*., 1999).

Tendo em vista as crescentes demandas estéticas, a aparência das restaurações tem ganhado cada vez maior importância. A falta de harmonia e simetria da edificação gengival coloca o resultado de um componente implanto-suportado em situação de risco (YILDIRIM *et al*., 2000).

Invariavelmente, o uso de pilares convencionais não permite considerar adequadamente os achados anatômicos individuais, porque a margem do pilar não pode ser adaptada corretamente à arquitetura gengival. A geometria de uma coroa esteticamente favorável é conseguido pela extensão subgengival da margem da restauração. Quando a restauração encontra-se mal adaptada, isto resulta, sobretudo, na formação de bolsas profundas nas faces proximais do tecido perimplantar, além da dificuldade de controlar a margem da coroa e, no caso de posterior cimentação, dificuldade na remoção de resíduos de cimento. O resultado inevitável é uma mudança da microflora para o estado patológico (YILDIRIM *et al*., 2000).

Não menos importante, salienta-se que qualquer discrepância entre o longo-eixo do implante e o longo-eixo da coroa, podem impossibilitar a reabilitação protética ou a necessária utilização se componentes que poderão custar o sucesso da reabilitação. A correção protética de um implante mal posicionado deve ser evitada, pois raramente permite a obtenção de um correto perfil de emergência, além de provocar um impacto negativo sobre a higiene periimplantar (YILDIRIM *et al*., 2003).

Devido a estabilidade funcional das coroas unitárias implantosuportadas, sua utilização se tornou uma questão de rotina. A seleção correta do pilar e, em alguns casos, a personalização do mesmo, permitiam uma estética aceitável antes mesmo do surgimento dos pilares cerâmicos (BELSER *et al*., 2004).

Desenvolvido mais tarde, os pilares UCLA consistem num cilindro de plástico antirotacional e representam a base das restaurações nãosegmentadas fixadas por parafusos. Aplicando-se cera e encurtando o cilindro, este pilar, que também atua como infra-estrutura, pode ser mais bem adaptado para os achados anatômicos

existentes. Como a restauração é diretamente ligada à cabeça do implante, pode-se criar um perfil de emergência natural. Contudo, existem dois fatores negativos: tendência de corrosão devido ao contato entre dois metais diferentes, e a redução da precisão resultante do processo de fundição (LEWIS *et al*.,1988).

A introdução dos pilares CeraOne (Nobel Biocare) providenciou um sistema de titânio aparafusado irreversivelmente ao implante por um parafuso de ouro e um regulador de torque. A integração de uma coroa de cerâmica pura ao conjunto não melhora somente a estética, mas também a biocompatibilidade. O sistema CeraOne possuí 5 diferentes alturas de pilares (1-5 mm). Quanto menor a altura do pilar selecionado, mais subgengival será a posição da margem cervical da coroa. Este ganho da restauração em altura permite que o perfil de emergência requerido seja desenhado, embora com a desvantagem de uma profundidade de bolsa não fisiológica. Há, entretanto, a permanência do risco dos componentes metálicos transparecerem através da gengiva quando os pilares de titânio são usados (PAREL, 1991).

Andersson *et al.* (1995) realizaram um controle clínico de 91 pacientes que possuíam coroas sobre implante com o Sistema CeraOne (Nobel Biocare) de dois a três anos. Noventa e cinco por cento dos implantes unitários estudados foram restaurados com coroas de cerâmica pura. A taxa de sucesso cumulativa dos implantes foi de 97,3%. Duas coroas fraturaram após trauma, porém nenhuma delas fraturou quando exposta às forças normais de mastigação. Concluiu-se que o sistema CeraOne alcança bons resultados estéticos e reduz eficientemente complicações, tais como o afrouxamento do parafuso e formação de fístula (ANDERSSON *et al.*,1995).

Coroas unitárias implanto-suportadas, localizadas na região anterior de maxila, exigem um grau elevado de estética. Uma aparência mais natural pode ser atingida através da utilização da nova geração de pilares cerâmicos. Os materiais disponíveis – óxido de alumínio (Al2O3) e óxido de zircônia (ZrO2) – oferecem coloração semelhante a do dente natural e podem ser confeccionados respeitando as situações individuais de cada caso, sem perda na precisão de adaptação resultante de processo de produção (YILDIRIM *et al*., 2000).

Um passo importante para o aperfeiçoamento do sucesso estético de uma restauração implanto-suportada foi tomado com o desenvolvimento do pilar cerâmico personalizável, feito de óxido de alumínio altamente sinterizado, ou seja, com maior

resistância mecânica. Além de suas excelentes propriedades ópticas e de sua capacidade de customização, estes pilares apresentam uma alta resistência flexural, elevada biocompatibilidade, baixo potencial de corrosão e condutividade térmica débil. As características de polimento deste material aumentam a compatibilidade com os tecidos de suporte. O contorno e a cor da região cervical podem ser modificados com a aplicação direta de revestimentos sinterizados, criando então um perfil de emergência harmonioso e realista (PRESTIPINO; INGBER, 1996). Fabricados para coroas unitárias e próteses parciais fixas, estão indicados especialmente em situações onde necessita-se de uma estética apurada (ANDERSSON *et al*., 2003).

Um acréscimo recente à gama de pilares cerâmicos, são os pilares de zircônia, com os quais excelentes resultados estéticos podem ser alcançados. Sua resistência flexural, de 900-1200 MPa, é três vezes maior que a do óxido de alumínio, porém, seu módulo de elasticidade representa apenas metade do valor. O teste de força destes materiais quando utilizados na forma de próteses parciais fixas, demonstrou que a zircônia apresenta resistência à fadiga 100% maior que a do óxido de alumínio (CHRISTEL *et al*., 1989).

Além das melhores características mecânicas, o óxido de zircônio oferece as mesmas vantagens dos pilares de óxido de alumínio: Adaptabilidade individual, ausência de efeito metálico de coloração, boa compatibilidade tecidual, opções de preparo extra-oral e, quando necessário, permite correções em boca (BELSER *et al*., 2004).

Yildrim *et al.* (2000) observaram que outra vantagem do pilar de zircônia é a facilidade para ser identificado nas radiografias, ao passo que, a radiopacidade limitada da alumina torna difícil verificar radiograficamente o posicionamento correto do pilar sobre o implante. Sabe-se que controlar o posicionamento correto do pilar sobre o implante é um elemento essencial para o sucesso do tratamento.

As deficiências da zircônia incluem o custo mais elevado e propriedades ópticas limitadas em relação à cor e fluorescência. As tecnologias de processamento atuais não permitem a fabricação das infraestruturas de zircônia com a mesma translucidez dos dentes naturais, bem como uma caracterização do formato interior (WHITE *et al*., 2005).

Fluorescência é uma propriedade inerente de dentes naturais, mas raramente é encontrada em materiais dentários estéticos. Nos dentes naturais, a raiz e a dentina

coronária apresentam o maior grau de fluorescência, especialmente no terço gengival, enquanto o esmalte possui baixas propriedades fluorescentes. Componentes de cerâmica, tais como alumina e zircônia não fornecem fluorescência natural e, portanto, necessitam ser tratados com modificadores fluorescentes (KOMINE *et al*., 2008). Assim, a fluorescência natural não apenas influenciam os efeitos ópticos da própria restauração, mas também influencia grandemente a cor e a aparência de tecidos moles adjacentes (GAMBORENA; BLATZ, 2011a).

Na maioria das vezes a preparação do pilar é iniciada em laboratório e finalizada no consultório odontológico. Este preparo é realizado seguindo um protocolo relacionado à forma retentiva, perfil de emergência, altura, eixo de inserção e modelo do término cervical. De acordo com Andersson et al., desgastes acentuados levam a um núcleo cerâmico fino e/ou com fendas superficiais, resultando no enfraquecimento do componente cerâmico (ANDERSSON *et al*., 2001).

Em geral, os pilares de alumina são mais facilmente preparáveis que os de zircônia, o que pode ser explicado pela existência de uma fase de vidro fraca entre os grânulos de alumina. Brocas finas têm demonstrado aumentar a resistência da zircônia devido à transformação de fase tetragonal em monocíclica, que produz um stress superficial compressivo (BLUE *et al*., 2003).

Deve-se salientar, que para a utilização de um pilar cerâmico, é preciso que o implante esteja bem posicionado, uma vez que a redução vestibular do pilar cerâmico para corrigir a sua angulação causa um acentuado enfraquecimento das sua paredes. O ângulo formado entre o longo eixo do implante e a superfície vestibular do pilar deve ser menor que 30º para evitar que o excessivo estreitamento dessa superfície resulte em uma fratura coesiva (BOUDRIAS *et al*., 2001).

ANDERSSON *et al.* (2001), realizou um estudo controlado randomizado comparou coroas unitárias sobre implantes apoiadas por pilares cerâmicos (93% de sucesso) e por pilares de titânio (100% de sucesso) durante o período de 1-3 anos. Estabilidade de tecido mole e osso marginais foram encontrados em torno de ambos os tipos de pilares. Clínicos e pacientes avaliaram os resultados estéticos como excelente para quase todos os casos. Logo, concluiu-se que os pilares de cerâmica têm um potencial estético excelente, porém a técnica deve ser meticulosamente realizada, pois pilares cerâmicos são mais sensíveis à manipulação do que os pilares de titânio.

Lang *et al*. (2003), avaliaram, *in vitro*, a precisão de adaptação entre o pilar cerâmico personalizado Procera e vários sistemas de implantes. Os autores concluíram que hexágono interno do pilar se encaixa pefeitamente ao hexágono externo de todos os sistemas de implantes avaliados no estudo, e que o pilar Procera com o seu parafuso podem ser universalmente aplicados. Isto, combinado com o recurso CAD/CAM deste sistema, fornecem uma abordagem dinâmica para a resolução de problemas relacionados ao desenho e necessidades de espaço das numerosas posições de implantes clínicos encontrados em região anterior de maxila.

Kucey e Fraser (2000) revisaram técnicas disponíveis para a criação de pilares personalizados Procera (Nobel Biocare) através do uso do sistema CAD/CAM. Desta forma, os autores ressaltaram que ao utilizar este tipo de pilar, dificuldades comuns como a seleção incorreta do pilar, contornos gengivais pobres, e angulação podem ser evitados, ou pelo menos reduzidos. Elimina-se também preocupações sobre diferentes qualidades de ligas metálicas e interfaces entre componentes usinados e fundidos.

Boudrias *et al*. (2001) apresentaram sob a forma de casos clínicos, pilares de óxido de alúminio densamente sinterizados, desenvolvidos através da tecnologia CAD/CAM. Os autores apontam que este método de fabricação melhora a gestão clínica da submucosa na interface coroapilar, melhorando assim, as qualidades estéticas da restauração. No entanto, em virtude da resistência mecânica inferior à do titânio, a utilização de tais pilares deve estar limitada à restauração de incisivos e pré-molares sem carga oclusal excessiva.

Cho *et al.* (2002) investigaram, *in vitro*, a resistência à fratura de restaurações implanto-suportadas com pilares cerâmicos servindo de apoio para coroas de cerâmica pura. A resistência à fratura foi maior sob carga vertical do que quando submetido à carga oblíqua. No entanto, coroas metalo-cerâmicas cimentadas sobre pilares de titânio apresentam resistência significativamente mais elevada do que as coroas investigadas, independentemente da carga e direção.

Em relação à resistência à fratura dos pilares de cerâmica pura implanto-suportados, Yildirim *et al*. (2003) investigaram, *in vitro*, Alumina (Al2O3) e óxido de zircônia (ZrO2) – apoiando coroas de cerâmica vítrea (IPS Empress, Ivoclar, Schaan, Liechtenstein). Dentro das limitações desse estudo, ambos pilares cerâmicos foram submetidos à forças que ultrapassaram os valores estabelecidos para o máximo de

carga incisal relatado na literatura (90 a 370 N). Os pilares de ZrO2 foram duas vezes mais resistentes à fratura que os pilares de Al2O3.

Andersson *et al.* (2003) publicaram dados de um ensaio clínico randomizado, multicêntrico, comparando a longo prazo a função de pilares cerâmicos CerAdapt e pilares de titânio, ambos apoiando pequenas próteses parciais fixas implanto-suportadas. Uma taxa média de sucesso de 97,2% foi relatada ao fim de 5 anos (94,7% para cerâmica e 100% para pilares de titânio). Os autores concluíram que segurança funcional a longo prazo e resultados estéticos podem ser alcançados com pilares cerâmicos de alumina CerAdapt sobre implantes de sistema Brånemark em pequenas próteses parciais fixas.

A eventual influência dos diferentes materiais dos pilares sobre a colonização bacteriana, bem como o desenvolvimento de infecções periimplantares, foram abordados em um ensaio clínico. Para esse propósito, as amostras de titânio e pilares cerâmicos foram adaptados na região posterior em dois quadrantes mandibulares de 4 voluntários. A colonização máxima foi atingida após 24 horas na cavidade oral, e as contagens bacterianas mantiveram-se constantes ao longo do período experimental de 14 dias. Não foram observadas diferenças significativas entre os dois materiais analisados nesse estudo (RASPERINI *et al*., 1998).

A colonização bacteriana na superfície da zircônia foi recentemente estudada in vitro e in vivo. Descobriu-se que em geral, as superfícies cerâmicas de zircônia acumulam menos bactérias do que o titânio comercialmente puro, e pode, portanto, ser considerado um material promissor na fabricação de pilares de implantes (RIMONDINI *et al*., 2002).

Em 1998, experimentou com cães e avaliaram se o material utilizado na confecção do pilar tem influência sobre a qualidade da barreira mucosa formada após a colocação do implante. Os materiais testados foram titânio comercialmente puro, liga de ouro, óxido de alumínio altamente sinterizado (Al2O3) e cerâmica fundida com ouro. Foi demonstrado que o material utilizado no pilar do implante influenciou tanto a localização, quanto a qualidade da mucosa periimplantar. Pilares de titânio e de cerâmica, permitiram a formação de mucosa, compreendendo a porção epitelial e porção de tecido conjuntivo, com cerca de 2mm e 1 a 1,5 mm de altura, respectivamente. Nos locais onde pilares de liga de ouro e pilares metalo-cerâmicos foram inseridos, observou-se a recessão dos tecidos moles e reabsorção da crista

óssea, o que ocasionalmente expos a junção pilar-implante. Sugeriu-se que isso é resultado das variadas propriedades adesivas ou das diferentes resistências à corrosão dos materiais estudados.

Em relação às próteses parafusadas e cimentadas sobre pilares cerâmicos, pode-se dizer que grandes margens de cimento entre a coroa e o pilar podem levar a uma maior perda óssea marginal. Resíduos de cimento podem ser difíceis de diagnosticar e remover, especialmente quando a margem da coroa está profunda no sulco gengival. Outra vantagem das coroas parafusadas é a sua maior facilidade de colocação, pois o aperto do parafuso é mais fácil de ser realizado que a cimentação convencional (HENRIKSSON; JEMT, 2003).

4 DISCUSSÃO

De acordo com a literatura, os pilares cerâmicos podem proporcionar estética semelhante ao dente natural. Isso porque apresenta boas características ópticas e é possível personalizálos para obter um adequado perfil de emergência. Entre suas principais indicações estão a correção de pequenas alterações no posicionamento do implante, áreas muito delgadas de gengiva onde há risco de transparência do titânio, substituição unitária em regiões estéticas, podendo ainda ser considerado uma alternativa nas demais situações clínicas, como em casos de dentes posteriores ou próteses parciais fixas (PPFs).

As restaurações através de uma coroa unitária implanto-suportada na região de incisivos representam um notável desafio estético para os especialistas. Muitos tipos de implantes necessitam de pilares transmucosos para reter as restaurações, e a maioria deles são feitos de titânio ou liga metálica. Na busca por meios de harmonizar a prótese sobre implante à dentição natural, os pilares cerâmicos abriram novas perspectivas com relação a tamanho e forma personalizados, textura superficial, translucidez e cor (ANDERSSON *et al*., 2001).

Andersson e associados afirmam que a popularidade das restaurações metalocerâmicas se deve largamente a sua resistência previsível e estética adequada (ANDERSSON *et al*., 2001). Contudo, Hefferman e colegas de trabalho alegam que o obstáculo de tais restaurações é o aumento da reflexão de luz devido à cerâmica opaca necessária para mascarar o substrato metálico. Eles também acrescentam que materiais em cerâmica pura, em conjunto com pilares cerâmicos, oferecem vantagens estéticas (HEFFERMAN *et al*., 2002).

De acordo com Blue, existe o risco de comprometimento estético quando utiliza-se pilares convencionais de titânio para apaioar proteses unitárias implantosuportadas em regiões estéticas. Isto, porque a coloração azul metálica do intermediário transmucoso pode transparecer através dos tecidos periimplantares (BLUE *et al*., 2003).

Andersson *et al.* (2001), também compararam coroas unitárias apoiadas por pilares cerâmicos e por pilares de titânio durante 1 a 3 anos. Estabilidade de tecido mole e osso marginal foram encontrados em ambos os tipos de pilares. Avaliaram-se excelentes resultados estéticos em quase todos os casos.

Apesar dos pilares cerâmicos serem estéticos e bioadesivos, algumas questões relacionadas à sua capacidade de suportar cargas funcionais podem ser levantadas. Boudrias et al. compararam a resistência mecânica de três tipos de pilares: um pilar de titânio préfabricado (CeraOne), um pilar usinado em liga de ouro e um pilar de óxido de alumínio (CerAdapt). O pilar cerâmico fraturou com menor carga (117N), levando a concluir que o uso destes pilares está limitado a restaurações de incisivos e pré-molares sem carga oclusal excessiva, estando contra-indicado para substituição de caninos e molares (BOUDRIAS *et al*., 2001).

Na mesma linha de estudo, Cho et al. compararam a resistência à fratura de coroas cerâmicas sobre pilares cerâmicos e pilares de titânio com coroas metalocerâmicas sobre pilares de titânio, concluindo que as coroas metalo-cerâmicas cimentadas sobre pilares de titânio apresentam resistência significativamente mais elevada do que as outras coroas investigadas, independentemente da carga e direção (CHO *et al*., 2002).

Vigolo afirma que a combinação de pilares cerâmicos com coroas cerâmicas melhora a translucidez da restauração com implantes e minimiza a coloração acinzentada transmitida através dos tecidos periimplantares associada a componentes metálicos, quando comparados com pilares convencionais e coroas em metal e cerômeros (VIGOLO *et al*., 2005). Entretanto, em um estudo de caso clínico, Tan e associados realizaram duas coroas para o mesmo implante dental em um paciente: uma coroa metalocerâmica sobre pilar convencional de titânio e outra em cerâmica pura sobre pilar de zircônia. O paciente alegou estética aceitável em ambos os casos, porém diferenças sutis entre as restaurações foram notadas. A margem gengival apresentava uma coloração acinzentada quando o pilar metálico era utilizado, enquanto o pilar cerâmico não apresentava esta característica. Em contrapartida, a coroa metalocerâmica apresentava melhores contornos que a de cerâmica pura, o que determinou sua preferência tanto pelo clínico quanto pelo paciente (TAN *et al*., 2004).

Mais tarde, Belser *et al.* (2004) investigaram *in vitro* a força de fratura de restaurações implanto-suportadas, também concluindo que a força de fratura sobre coroas metalocerâmicas cimentadas em pilares de titânio é maior do que coroas em cerâmica pura em pilares usinados em cerâmica, independente da direção de carga (BELSER *et al*., 2004). Tan e colegas de trabalho ainda acrescentam que a

preparação do pilar de zircônia possa criar zonas de stress que enfraquecem a cerâmica e induzem a propagação de fissuras (TAN *et al*., 2004).

Vigolo e associados afirmam que apesar dos pilares cerâmivcos possuírem menor resistência à fratura, os estudos recentes têm demonstrado que menor risco funcional e melhor estética podem ser obtidos com reabilitações através de pilares cerâmicos (VIGOLO *et al*., 2005).

Abrahamsson *et al*. (1998) testaram em cães e avaliaram se o material utilizado na confecção do pilar tem influência sobre a qualidade da barreira mucosa formada após a colocação do implante. Foram testados pilares de titânio comercialmente puro, liga de ouro, óxido de alumínio altamente sinterizado e porcelana fundida com ouro. O material utilizado no pilar do implante demonstrou a influência de que tanto a localização, quanto a qualidade da mucosa peri-implantar interferem no resultados final. Pilares de titânio e cerâmica permitiram a formação de mucosa, compreendendo a porção epitelial e porção de tecido conjuntivo, com cerca de 2mm e 1 a 1,5mm de altura respectivamente. Os outros pilares geraram recessão dos tecidos moles e reabsorção da crista óssea.

Mais tarde, Andersson *et al.* (2003) compararam os resultados de 5 anos de carga sobre próteses parciais fixas sobre pilares cerâmicos CerAdapt e pilares de titânio (Nobel Biocare), não encontrando nenhuma diferença em relação ao acúmulo de placa e sangramento à sondagem. Além disso, nenhuma patologia ou complicação na mucosa periimplantar ou gengiva foi observada. Porém, algumas linhas de pesquisa apontam que, em média, superfícies em zircônia acumulam menos bactérias que em titânio comercialmente puro, podendo então ser consideradas como materiais promissores para fabricação de pilares (RIMONDINI *et al*., 2002), (BELSER *et al*., 2004).

Em 1993, o primeiro pilar cerâmico de óxido denso de alumínio foi introduzido (CerAdapt). Desenvolvidos para coroas unitárias e próteses parciais fixas, estão indicados especialmente em situações onde necessita-se de uma estética apurada (ANDERSSON *et al*., 2003). Vigolo e associados afirmam que os resultados de estudos clínicos demonstraram as possibilidades estéticas e a segurança de coroas unitárias quando o tratamento com pilares de óxido aluminio é executado corratamente (VIGOLO *et al*., 2005).

White *et al.*, em 2005, afirmam que a zircônia possui inúmeras vantagens em relação à alumina, incluindo aumento da resistência, redução do módulo de elasticidade e uma marcável propriedade de transformação de força. Esta última refere-se à capacidade dos cristais de zircônia de se reorganizarem em rede quando mecanicamente estressados, transformando-se numa forma monoclínica, tendendo a aumentar a resistência total. Entretanto, as tecnologias de procesamento atuais não permitem a fabricação das infraestruturas de zircônia com a translucidez dos dentes naturais, bem como, com uma caracterização do formato interno.

As diferentes condições de iluminação (luz natural e ultravioleta) revelam as deficiências ópticas da alumina e da zircônia, especialmente a falta de fluorescência natural. Corantes e modificadores fluorescentes que podem ser aplicados nos pilares de zircônia, mesmo após o preparo e acabamento, têm sido desenvolvidos recentemente para solucionar este problema (GAMBORENA; BLATZ, 2011b).

Yildrim *et al*. (2003) investigaram a resistência à fratura dos pilares de Alumina (Al2O3) e Zircônia (ZrO2) apoiando coroas de cerâmica vítrea. Ambos pilares foram submetidos à forças que ultrapassam os valores estabelecidos para o máximo de carga incisal relatado na literatura. Concluiu-se que os pilares de ZrO2 foram duas vezes mais resistentes à fratura que os pilares de AlO3.

Mais tarde, White *et al.* (2005), também afirmaram que o pilar de zircônia tem melhores propriedades mecânicas que o pilar de óxido de alumínio, tornando-o mais resistente ao elevado estresse mastigatório.

Segundo Yildrim *et al*., na aplicação clínica, tanto os pilares de óxido de alumínio quanto os de óxido de zircônia apresentaram vantagens e desvantagens. Por exemplo, em virtude de sua radiopacidade, um pilar de zircônia é facilmente identificado nas radiografias, ao passo que, a radiopacidade limitada da alumina torna difícil verificar radiograficamente o posicionamento correto do pilar sobre o implante. No entanto, controlar o posicionamento correto do pilar é um elemento essencial para o sucesso do tratamento (YILDRIM *et al*., 2000). Porém, ele também cita que para acertar a cor natural, o branco opaco inerente da zircônia tem um efeito prejudicial nos pacientes em que parte do pilar não está coberto por gengiva, ou quando o pilar transparece através da gengiva muito fina. Em contraste, a cor do pilar de óxido de alumínio (Vita A3), adapta-se melhor a cor da dentição natural (YILDRIM *et al*., 2000).

Tanto pilares de óxido de alumínio e óxido de zircônia podem ser personalizados e adaptados aos achados anatômicos existentes, e ambas as opções produzem resultados estéticos e funcionais satisfatórios. Blue e associados afirmam que a dureza aumentada do óxido de zircônia torna este pilar mais difícil de ser preparado, fato que é refletido no maior tempo envolvido para tal procedimento. Vários tipos de pilares pré-fabricados, que podem ser modificados quando necessário, estão disponíveis para reduzir o tempo gasto no desgaste da zircônia (BLUE *et al*., 2003).

Especialmente na exigente região de incisivos, próteses sobre implantes estão aumentando a conta de critérios estéticos. Uma nova dimensão em implantodontia estética foi aberta através dos pilares cerâmicos de alumina e zircônia. O preparo individual e a coloração natural, oferecidos por ambos, permitem uma reconstrução protética esteticamente aceitável, uma ótima estética gengival e perfeita função quando retidos. Além do aperfeiçoamento estético nos resultados das reabilitações em geral, a criação de um perfil de emergência ideal também garante uma contribuição vital à integridade biológica dos tecidos moles periimplantares (HENRIKSSON; JEMT, 2003).

Apesar do grande interesse profissional e comercial em implantes e materiais cerâmicos em odontologia, existem poucos artigos publicados sobre acompanhamentos de resultados clínicos dos pilares cerâmicos em longo prazo. Tal fato pode ser justificado em virtude de que estudos de acompanhamento clínico demandam muito tempo para os pesquisadores e pacientes (ANDERSSON *et al*., 2003).

CONCLUSÃO

A presente revisão demonstra claramente que o uso de implantes na zona estética é bem documentado na literatura e que através de numerosos ensaios clínicos controlados comprova-se a alta taxa de previsibilidade e sucesso.

A zircônia demontra uma série de vantagens em relação à alumina, tais como: melhor resistência à fratura, aumento da força, redução do módulo de elasticidade e uma propriedade de transformação de força.

Apesar de menos resistentes que os pilares de titânio convencionais, pilares cerâmicos apresentam resistência capaz de suportar as cargas mastigatórias. Contudo, são contra-indicados nos casos de implantes mal posicionados, que exijam um preparo excessivo deste pilar, fragilizando-o.

Coroas de cerâmica pura sobre pilares cerâmicos estão indicados para restaurar regiões anteriores, com alta exigência estética, principalmente onde se observam tecidos periimplantares delgados e/ou sorriso gengival .

Estudos recentes têm demonstrado menor risco funcional e melhor estética através de reabilitações com pilares cerâmicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAHAMSSON, I.; BERGLUNDH, T.; GLANTZ, P.O.; LINDHE, J. The mucosal attachment at different abutments: An experimental study in dogs. **J Clin Periodontol**, 1998; 25:721–727.

ANDERSSON, B.; ODMAN, P.; LINDVALL, A. M.; LITHNER, B. Single-tooth restorations supported by osseointegrated implants: Results and experiences from a prospective study after 2 to 3 years. **Int J Oral Maxillofac Implants**, 18: p.173-181, 1995.

ANDERSSON, B.; TAYOR, A.; LANG, B. R.; SCHELLER, H.; SCHARER, P.; SORENSEN, J.A.; TARNOW, D. Alumina ceramic implant abutments used for single-tooth replacement: a prospective 1-to-3 year multicenter study. **Int J Prosthodont**., v.14, n.5, p.432- 438, 2001.

ANDERSSON, B.; GLAUSER, R.; MAGLIONE, M.; TAYLOR, A. Ceramic implant abutments for short-spam FDPs: a prospective 5-year multicenter study. **Int J Prosthodont.**, v.16, n.6, p.640-646, 2003.

BELSER, U. C. et al. Outcome Analysis of Implant Restorations Located in the Anterior Maxilla: a review of recent literature. **JOMI**., v.19 (suppl), p.30-42, 2004.

BLUE, D. S.; GRIGGS, J. A.; WOODY, R. D.; MILLER, B. H. Effects of bur abrasive particle size and abutment composition on preparation of ceramic implant abutments. **J Prosthet Dent**., v.90, p.247-54, 2003.

BOUDRIAS, P.; SHOGHIKIAN, E.; MORIN, E.; HUTNIK, P. Esthetic Option for the implant-supported single-tooth restoration – Treatment sequence with a ceramic abutment. **J Can Dent Assoc**., v.67, n.9, p.508-514, 2001.

BRAKEL, R. van.; NOORDMANS, H. J.; FRENKEN, J.; ROODE, R. de; WIT, G. C. de; CUNE, M. S. The effect of zirconia and titanium implant abutments on light reflection

of the supporting soft tissues. **Clin Oral Implants Res**., [epud ahead of print 20 Jan 2011].

CHO, H-W.; DONG, J-K.; JIN, T-H.; OH, S-C.; LEE, H-H.; LEE, J-W. A study on the fracture strength of implant-supported restorations using milled ceramic abutments and all-ceramic crowns. **Int J Prosthodont**., v.15, n.1, p.9-13, 2002.

CHRISTEL, P.; MEUNIER, A.; HELLER, M.; TORRE, I.P.; PEILLE, C.N. Mechanical properties and short-term in-vivo evaluation of yttrium-oxide-partially-stabilized zirconia. **J Biomed Mater Res**, 1989; 1: p.45-61.

FRADEANI, M. Esthetic Analysis: A Systematic Approach to Prosthetic Treatment. Chicago: Quintessence, 2005. GAMBORENA, I.; BLATZ, M. B. Current clinical and technical protocols for single-tooth immediate implant procedures. **Quintessense Dent Technol**, 31:49-60, 2008.

GAMBORENA, I.; BLATZ, M. B. Fluorescence – Mimicking nature for ultimate esthetics in implant dentistry. **Quintenssense Dent Technol**, 34:7-23, 2011 (A).

GAMBORENA, I.; BLATZ, M. B. The Gray Zone Around Dental Implants: Keys to Esthetic Success. **Am J Esthet Dent**, 1:26-46, 2011 (B).

HEFFERMAN, M.J.; AQUILINO, S.A.; DIAZ-ARNOLD, A.M.; HASELTON, D.R.; STANFORD, C.M. Relative translucency of six all-ceramic systems. Part I: Core materials. **J Prosthet Dent**., v.88, p.4-9, 2002.

HEIDECKE, G.; SIERRAALTA, M.; RAZZOOG, M. Evolution and use of aluminum oxide single-tooth implant abutments : a short review and presentation of two cases. **Int. J. Prosthodont**., v.15, p.488-493, 2002.

HENRIKSON, K.; JEMT, T. Evaluation of Custom-Made Procera Ceramic Abutments for Single-Implant Tooth Replacement: A Prospective 1-Year Follow-up Study. **Int J Prosthodont**, v.16, p.626–630, 2003.

KOMINE, F.; BLATZ, M. B.; YAMAMOTO, S.; MATSUMURA, H. A modified layering technique to enhance fluorescence in glassinfiltrated aluminum oxide ceramic restorations: Case report. **Quintessense Int**, 39:11-16, 2008.

KUCEY, B.K.; FRASER, D.C. The Procera abutment — The fifth generation abutment for dental implants. **J Can Dent Assoc**, 66: p.445–449, 2000.

LANG, L.A.; SIERRALTA, M.; HOFFENSPERGER, M.; WANG, R.F. Evaluation of the precision of fit between the Procera custom abutment and various implant systems. Int **J Oral Maxillofac Implants**, 2003;18:652–658.

LEWIS, S.G.; BEUMER, J.; PERRI, G.R.; HORNBURG, W.P. Single tooth implant supported restorations. Int J Oral Maxillofac Implants, 1988;3:25-30.

MAGNE, P.; MAGNE, M.; BELSER, U. The esthetic width in fixed prosthodontics. **J Prosthodont**, 1999; 8:106-118.

MOURA, W. P. de; ROCHA, P. V. B. da; AGUIAR, J. C. B.; LORDELO, M. S.; AMOEDO, R. M. P.; LIMA, H. R. Fracture resistance of experimental ceramic abutments: study in vitro. **Implant News**, v.4, n.1: p.65-69, 2007.

PAREL, S.M. The Smiline System. Dallas, Taylor, 1991.

PRESTIPINO, V.; INGBER A. All-ceramic implant abutments: Esthetic indications. **J Esthet Dent**, 1996; 6:2 55-262.

SPIEKERMANN H. Implantology. **Thieme Medical**, NewYork, 1995. p. 42.

RASPERINI, G.; MAGLIONE, M.; COCCONCELLI, P.; SIMION, M. In vivo early plaque formation on pure titanium and ceramic abutments: A comparative microbiological and SEM analysis. **Clin Oral Implants Res**, 1998; 9: p.357–364.

RIMONDINI, L.; CERRONI, L.; CARRASSI, A.; TORRICELLI, P. Bacterial colonization of zirconia ceramic surfaces: An in vitro and in vivo study. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v.17: p.793– 798, 2002.

SAADOUN, A.P. Petiimplant tissue considerations for optimal implant results. **Pract Periodontics Aesthet Dent**, 3:S3-60, 1995.

TAN, B. F. et al. Critical Bending Moment of implant-abutment screw joint interfaces: effect of torque levels and diameter implants. **JOMI**., v.19, p.10-17, 2004.

TORRADO, E.; ERCOLI, C.; MARDINI, M.; GRASER, G. N.; TALLENTS, R. H.; CORDARO, L. A comparison of the porcelain fracture resistance of screw-retained and cement-retained implantsupported metal-ceramic crowns. **Prosthet Dent**., v.91, p.532-7, 2004.

VIGOLO, E.; FONZI, F.; MAJZOUB, Z.; CORDIOLI, G. An In Vitro Evaluation of ZiReal Abutments with Hexagonal Connection: In Original State and Following Abutment Preparation. **JOMI**., v.20, p.108-114, 2005.

WEISGOLD, A.S.; ARNOUX, I.P.; LU, J. Singietooth anterior implant: A word of caution. Part I. **J Esthet Dent**, 1997;6:285-294.

WHITE, S. N.; MIKLUS, V. G.; McLAREN, E. A.; LANG, L. A.; CAPUTO, A. A. Flexural strength of a layered zirconia and porcelain dental all-ceramic system. **J Prosthet Dent.**, v.94, p.125- 131, 2005.

YILDIRIM, M.; EDELHOFF, D.; HANISCH, O.; SPIEKERMANN, H. Ceramic abutments – a new era in achieving optimal esthetics in implant dentistry. **Int J Periodontics Restorative**, v.20, n.1, p.81-91, 2000, p. 43.

YILDIRIM, M.; FISCHER, H.; MARX, R.; EDELHOFF, D. In vivo fracture resistance of implant-supported all-ceramic restorations. **J Prosthet Dent**, 2003; 90:325–331.