

FACULDADE SETE LAGOAS

WALQUÍRIA ALVES

**PRÓTESES CIMENTADAS VERSUS PARAFUSADAS – PARÂMETROS PARA
SELEÇÃO EM PRÓTESE SOBRE IMPLANTE**

**IPATINGA
2019**

WALQUÍRIA ALVES

**PRÓTESES CIMENTADAS VERSUS PARAFUSADAS – PARÂMETROS PARA
SELEÇÃO EM PRÓTESE SOBRE IMPLANTE**

Monografia apresentada ao curso de Especialização Lato Sensu da Faculdade Sete Lagoas, núcleo Ipatinga, como requisito parcial para conclusão do Curso de Prótese.

Orientador: Prof. Ronaldo

IPATINGA

2019

WALQUÍRIA ALVES

**PRÓTESES CIMENTADAS VERSUS PARAFUSADAS – PARÂMETROS PARA
SELEÇÃO EM PRÓTESE SOBRE IMPLANTE**

Monografia apresentada ao curso de Especialização Lato Sensu da Faculdade Sete Lagoas, núcleo Ipatinga, como requisito parcial para conclusão do Curso de Prótese.

Orientador: Prof. Ronaldo

Prof(a). (orientador)

Prof(a). (Banca examinadora)

Prof(a). Titulação Nome do Professor(a) (Banca examinadora)

Ipatinga, 04 de dezembro de 2019

AGRADECIMENTOS

Agradeço, em primeiro lugar e acima de tudo, a Deus!

À minha avó, Marieta pelo carinho, orações e incentivo!

À minha mãe, Clarice pelo amor, apoio, ensinamentos e por sempre estar ao meu lado nos momentos mais importantes!

À minha equipe de trabalho e em especial, a minha secretária e amiga Verônica por toda dedicação e paciência que me ajudaram a chegar ao fim de mais uma conquista!

Aos meu sobrinhos, Carol, Lucas, João e Luiza que são fonte de inspiração e orgulho infinito!

Aos professores Ronaldo e Ronan pela parceria, paciência, dedicação, incentivo e inspiração na profissão.

RESUMO

As próteses sobre implantes tornaram-se tratamentos dentários habituais na clínica odontológica, já que permitiram a melhora na restauração odontológica e da estética nos procedimentos bucais. A escolha apropriada do sistema de reparações da prótese sobre implante é essencial, uma vez que é o que determinará o êxito da restauração protética. É importante a determinação de parâmetros, como aspectos biomecânico e estético, com a finalidade de favorecer um conhecimento aos profissionais-dentistas para a decisão mais propícia ao caso, tendo em vista as mais variadas situações clínicas. Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi identificar, baseado na revisão de literatura, os principais parâmetros de escolha do tipo de restaurações protética sobre implantes, como também, apontar os benefícios e as adversidades técnicas relacionadas a cada modalidade restauradora sobre implante (parafusada e cimentada). Conclui-se que o sucesso do tratamento com próteses implantossuportadas não depende do tipo de prótese escolhida, mas tem relação com o planejamento e conhecimento do profissional, que deve saber a dinâmica do funcionamento dos sistemas existentes.

PALAVRAS -CHAVE: reparações; próteses sobre implantes; prótese parafusada; prótese cimentada; aspectos biomecânicos; aspectos estéticos.

ABSTRACT

Dental implant treatments have become customary in the dental clinic, providing a significant improvement in restoring oral health, function and aesthetics in oral procedures. Proper choice of implant prosthesis repair system is essential as it will determine the success of prosthetic restoration. It is important to determine parameters such as passivity in the adaptation of prosthetic restoration, occlusal aspects, interocclusal space, aesthetic requirements, in order to provide a sufficient scientific basis for dental surgeons for the most appropriate choice of procedure, considering the most varied. clinical situations. Thus, the aim of the present study was to identify, based on the literature review, the main parameters for choosing the type of prosthetic implant restorations, as well as to point out the advantages, disadvantages, and technical difficulties related to each implant restorative modality (screwed and cemented). It is concluded that the success of treatment with implant-supported prostheses does not depend on the type of prosthesis chosen, but is related to the planning and knowledge of the professional, who must know the dynamics of the functioning of existing systems.

KEYWORDS: repairs; implant prostheses; screwed prosthesis; cemented prosthesis

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	6
2. PROPOSIÇÃO.....	7
3. REVISÃO DA LITERATURA.....	8
4. DISCUSSÃO.....	16
5. CONCLUSÃO.....	20
REFERÊNCIAS.....	21

1. INTRODUÇÃO

Soluções para substituir dentes perdidos tem sido um objetivo perseguido pela humanidade há milênios. As restaurações do tecido ósseo dentário feitas através de prótese sobre implantes ou união da estrutura protética ao pilar pode ser feito através de duas técnicas, o aparafusamento e a cimentação.

Justifica-se o presente estudo o fato de que o planejamento e o conhecimento de mais de uma técnica permite que o profissional identifique o provável tipo de prótese a usar sobre o implante que está sendo colocado no tecido ósseo. As estratégias de planejamento ocorrem por meio de análise de aspectos como as disponibilidades ósseas, que identificam as dimensões do implante e a sua posição intraóssea; e a posição do dente no arco, que permite planejar o tamanho da coroa, suas inclinações e sua retenção cimentada ou parafusada.

A opção por um tipo de reparação ou outra deve levar em conta a necessidade da reversibilidade e também a facilidade de manutenção dessas próteses diante de possíveis intercorrências. Traçar o perfil do paciente e identificar a extensão da prótese são procedimentos indispensáveis. Dessa forma, desenvolveu-se a seguinte questão: qual a melhor técnica de reparação para utilizar-se em prótese sobre implantes?

Destaca-se no presente trabalho os benefícios e as adversidades técnicas referentes a cada tipo de reparações, parafusada ou cimentada, com a finalidade de proporcionar um conhecimento científico aos profissionais da odontologia para que os mesmos tenham a decisão mais apropriada ao caso clínico.

2. PROPOSIÇÃO

Através da revisão de literatura, esse estudo tem como objetivo geral comparar as reparações cimentadas com as reparações parafusadas no procedimento de prótese em implantes, e como objetivos específicos: identificar qual sistema de fixação recepciona de forma mais abrangente os quesitos biomecânicos e estéticos em prótese implanto-suportada; comparar as vantagens e desvantagens de cada tipo de reparação e descrever os requisitos biomecânicos e estéticos em prótese implanto-suportada.

Esta pesquisa esclarecerá, com base na literatura pesquisada, o sistema que poderá atender de maneira mais abrangente os requisitos biomecânicos e estéticos para se realizar uma prótese implanto-suportada, levando em conta os apontamentos e desejos específicos do paciente. Realçar-se-á nessa pesquisa, meios que poderão ser utilizados, caso não haja como aplicar um dos sistemas de fixação de forma isolada.

3. REVISÃO DE LITERATURA

Com a possibilidade de durabilidade em relação à osseointegração, o tratamento para implantes dentários passou a ser real na clínica odontológica. Relacionando isso à durabilidade e à exigência estética e funcional dos pacientes com poucos gastos para o tratamento de reabilitação dos dentes instituiu-se uma realidade na odontologia moderna (ALMEIDA et. al., 2006)

Almeida et. al (2006) afirmam que dessa forma, muitos conceitos se fortaleceram com a chegada da implantodontia, produzindo uma mudança considerável na restauração da saúde bucal, da função e da estética nos tratamentos odontológicos.

Segundo Almeida et.al. (2006) por causa do pequeno grau de flexibilização dos implantes no tecido ósseo, questionou-se alguns modelos dentro dessa nova modalidade de restauração, como por exemplo, o que a biomecânica da restauração responde, atribuindo a distribuição das tensões nas bases de suporte. Os autores dizem ainda, que outro item que se pode analisar é a questão da saúde dos tecidos moles peri-implantares já que a localização subgingival da margem da restauração contribui para acumulação de placa, inflamação da gengiva e doença periodontal.

Nas reparações em implante, a ligação da estrutura protética ao pilar pode acontecer através do aparafusamento ou cimentação. As próteses parafusadas foram as primeiras a serem usadas por Branemark no ano de 1965. Essas próteses têm antecedentes documentados com relatos de sucesso, enquanto a cimentação de restaurações em pilares sobre implantes osseointegrados é um processo mais novo, mostrando um histórico documental limitado, pois não estavam nos protocolos que Branemark estabeleceu. Mesmo assim, o uso dessas próteses se tornou popular, apesar de não ter muitas evidências científicas. (ALMEIDA, et.al.2006)

Almeida et.al.(2006), relatam que, atualmente, o objetivo é alcançar êxito por um prazo mais longo da restauração protética, sabendo que a escolha do sistema de retenção da prótese no implante precisa ser feita no planejamento,

deverá anteceder a fase da cirurgia a fim de definir a posição mais correta para o implante.

Conforme Malinverni (2004) a união da prótese com o implante tem sido feita de forma tradicional, por um intermediário parafusado, quando se coloca um parafuso de ouro ou titânio. Malinverni (2004) relata que houve modificações para fixar as próteses implanto-suportadas, no decorrer do tempo e a união cimentada da coroa ao intermediário do implante passou a receber espaço nos registros científicos, o que despertou dúvidas entre os clínicos que têm a prática da reabilitação oral que seria o melhor sistema de fixação da prótese ao implante.

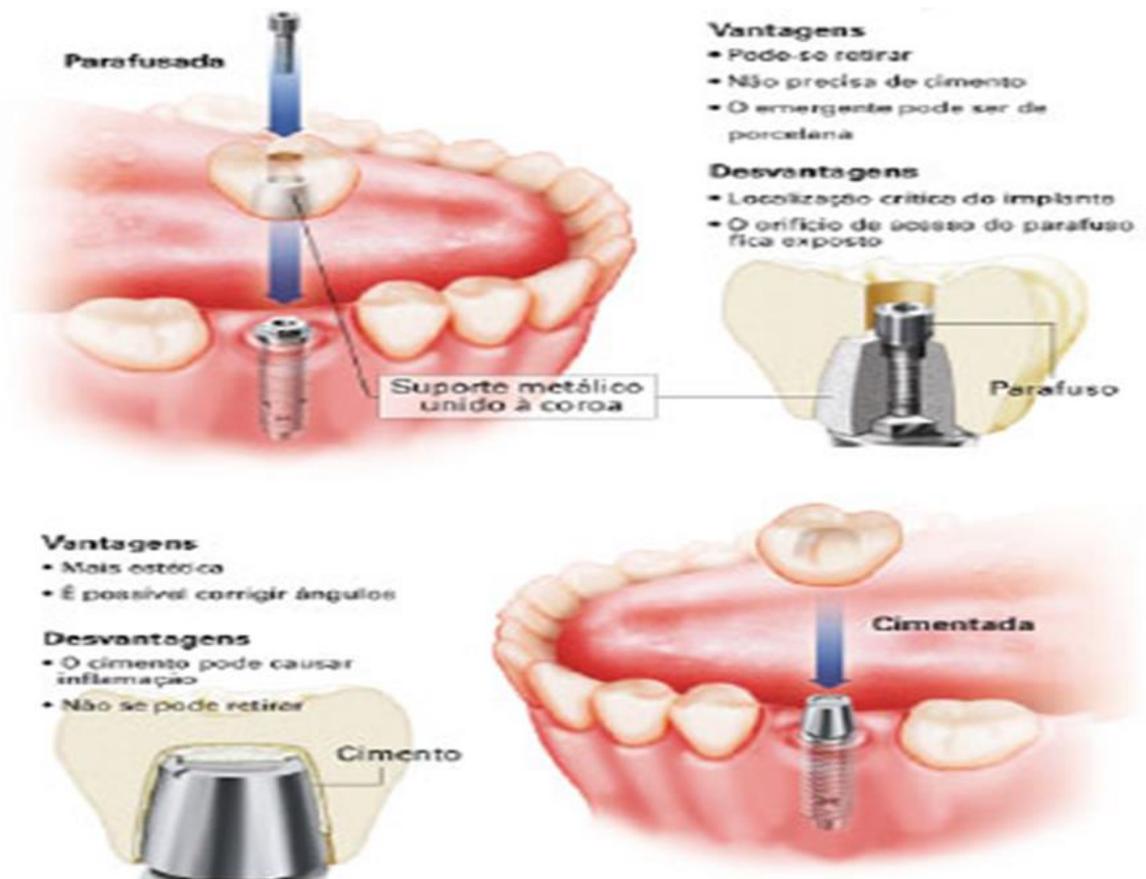


Fig. 1. Prótese cimentada versus parafusada.

ASPECTOS BIOMECÂNICOS

Transmissão de cargas oclusais.

Conforme estudos realizados por Guichet (1994) a fim de fazer uma comparação na produção de estresse em prótese implanto-suportadas parafusadas e cimentadas de três peças sobre o osso base. De acordo com Guichet (1994) utilizou-se dez próteses parciais fixas com três peças, cinco cimentadas e cinco parafusadas aos intermediários pertinentes, e estes parafusados a três implantes apoiados em um tipo de resina fotoelástica, prosseguindo, o kit foi observado sob ante luz polarizada na pré e pós-aplicação das cargas. Guichet (1994) apurou que as próteses cimentadas mostraram uma transmissão de estresse mais uniforme do que as parafusadas.

De acordo com Papavasiliou et. al. (1996) fizeram um estudo a fim de fazer uma análise da divisão de estresse em quatro desenhos de próteses unitárias implantosuportadas, três cimentadas e uma parafusada. Conforme os autores esse estudo foi feito por análise de Elemento Finito que constituiu uma simulação virtual feita em um computador que possui um software específico, onde se produziu todas os casos clínicos realizáveis como objeto testado e avaliação feita posteriormente aos resultados. Papavasiliou et. al. (1996) concluíram que as restaurações unitárias cimentadas dividiram menos quantidade de estresse para os pontos mais fragilizados dos intermediários do que as restaurações unitárias parafusadas.

A superfície oclusal das próteses cimentadas, dá mais estabilidade funcional, já que nas próteses parafusadas o furo para a entrada do parafuso pode abranger até um terço da área oclusal. Os materiais utilizados para preenchê-la, resina composta ou acrílica, resiste menos ao desgaste do que a porcelana, gerando ponto de desarmonia oclusal (DÁRIO, 1996).

As próteses que foram cimentadas dividem melhor as cargas porque não têm descontinuidade na superfície oclusal enquanto nas próteses parafusadas, o contato oclusal sai afetado por causa do furo de entrada que dá acesso ao parafuso que fixa a prótese ao intermediário, que por se localizar no centro da superfície oclusal causa o deslocamento do contatos oclusais para a periferia, produzindo cargas oblíquas sobre o osso. (HEBEL E GAJJAR, 1997)

Para Hebel e Gajjar (1997) ao posicionar o contato oclusal sobre a resina composta, que é o material que selará o orifício, esta terá desgaste por causa da força de mastigação, mostrando o parafuso que poderá ter danos e a frequência de cargas no centro do dente é essencial pela produção de forças axiais que são mais sugadas pelo osso de suporte adverso às forças oblíquas.

Passividade de adaptação

Para Almeida (2006) a adaptação passiva apresenta-se como um quesito fundamenta para manter a interface implante-osso, bem como com o objetivo de êxito das próteses sobre os implantes. A passividade da adaptação é determinada pela relação entre a base da infraestrutura sobre os pilares intermediários, desde que não produza tensão.

Há diversas razões que prejudicam a passividade de adaptação das próteses sobre implantes, por exemplo, a presteza das etapas na industrialização do produto inserindo a fundição e a montagem, bem como a capacidade e experiência do profissional em prótese. (PALHARES, 2011)

Com a finalidade de equilibrar ínfimos erros na adaptação das próteses, nas próteses fixas convencionais há a movimentação dos dentes. Em relação aos implantes, o que mesmo não acontece, por isso, a falta de passividade de adaptação ocasiona extensão de forças que serão transmitidas ao osso, o que pode potencializar falhas protéticas, tais como, afrouxamento, fraturas do parafuso e da armação, proliferação de bactérias, mucosidade, e até perda da osseointegração. (RIBEIRO,2008)

Para Mish (2006) é utópica a possibilidade de criar uma prótese parafusada passiva. Segundo o autor, as restaurações parafusadas deformam 2 (duas) a 3 (três) vezes mais os implantes se comparadas com as próteses cimentadas. Manzi (2009) diz que ambos tipos de próteses não dispões de uma passividade de adaptação total, ou seja, podem criar tensão de baixa magnitude nos implantes.

Em virtude das diferenças dimensionais nas etapas de fabricação, há dificuldade de se obter a passividade de adaptação nas próteses parafusadas. Ao contrário, nas próteses cimentadas há mais facilidade, devido à habilidade da

película do cimento em equilibrar as ínfimas diferenças, viabilizando a melhor adaptação protética, possibilitando a transferência de todas as forças diante da estrutura prótese-implante-osso. (KARL,2006)

Para Palhares (2011) as fusões passivas têm maiores benefícios que as próteses cimentadas. Os espaçadores para troqueis criam uma interface *abutment*-coroa de aproximadamente 40 (quarenta) micrometros, o que equilibra a modificação dimensional dos produtos laboratoriais e aonde irá se depositar o cimento, favorecendo a passividade de adaptação nas próteses cimentadas.

Shadid (2012) afirma que a atividade dos agentes cimentantes ao exaurir impactos e reduzir tensões, permite que as próteses cimentadas disponham de uma passividade de adaptação maior, se comparadas com as próteses parafusadas.

Mendes (2013) avaliou o ajustamento entre o abutment e a infraestrutura de uma prótese parafusada de 3 (três) elementos. O grupo de monobloco exibiu uma maior lacuna marginal, ao passo que os grupos de solda convencional e solda a laser níveis iguais de desajustes e com melhor distribuição de tensões, sem diferenças significativas entre eles.

Watanabe (2000) realizou um estudo no qual comparou a passividade de adaptação de 4 (quatro) técnicas de criação de infraestruturas de próteses parafusadas: método da fundição única, corte e soldagem, soldagem e adaptação passiva. Como resultado, geou-se estresse nos mecanismos de fixação das próteses a tensão aumentou no método de fundição única, seguido pelo método do corte e soldagem e pelo método da soldagem. A menor tensão ocorreu com o método de adaptação passiva.

Guichet (2000) avaliou a diferença marginal e a passividade de adaptação do ajustamento em próteses parafusadas e cimentadas antes e depois do torque no parafuso e ou cimentação. No estudo, detectou-se a discrepância entre a adaptação marginal entre os grupos, antes do aperto do parafuso e ou cimentação. Depois do aperto do parafuso e cimentação, as aberturas marginais foram bem menores nas próteses parafusadas. No tocante à geração de estresse, as próteses parafusadas exibiram nível maior de geração de estresse do que as cimentadas.

Reversibilidade

A removibilidade é retratada por alguns escritores como o benefício fundamental das restaurações parafusadas. Schnetzler Neto (2008) acredita que a facilidade na remoção e reposição das próteses parafusadas auxilia as etapas de avaliação para reparos, mudanças da reabilitação depois de um implante frustrado ou uma perda. Nesse contexto, a praticidade da reversibilidade da prótese vale como propriedade importante para a duração do procedimento.

Karl (2006) afirma que, embora alguns especialistas julguem que as próteses cimentadas sejam irremovíveis, há a possibilidade da removibilidade das mesmas, para tanto, usando cimentos provisórios. Tais tipos de cimentos, quando utilizados em interfaces metálicas, permitem uma ótima retenção, adaptação, área de superfície adequada, bem como colaboram para a reversão de eventuais controles.

Consoante noção cediça, a remoção é a utilidade grandiosa das próteses parafusadas. No entanto, em virtude de alguns dispêndios, escritores da ciência odontológica apontam a retenção à base de cimentos temporários ou a utilização de um parafuso lateral, estes quando aperado proporciona a ruptura da película de cimento, promovendo a remoção da prótese. (BARBOSA, 2006)

Outros escritores apresentam a utilização de cimento provisório relacionado a vaselina para ajudar a reversibilidade das próteses. De igual forma, alguns escritores identificaram que as próteses parafusadas tenham sido criadas para solucionar a precisão de removibilidade da prótese durante um tempo em que a taxa de êxito nos implantes era somente de 50% (cinquenta por cento). Atualmente, a proporção aumentou para 90% (noventa por cento), assim, diminuiu a relevância clínica da removibilidade. (KARL, 2006)

Em contrapartida, Kent (1997) acredita que, com o desenvolvimento dos produtos, o afrouxamento do parafuso se tornou mais raro, porém afirma que a multiplicação do volume de pacientes que buscam tratamentos, o incide de casos de afrouxamento também tende a multiplicar. Dado que a remoção da prótese cimentada, ocasionalmente só é possível através da destruição da restauração, recomenda-se a utilização de restaurações parafusadas, uma vez que, são de fácil reversibilidade.

Todavia, avalia-se que as próteses unitárias parafusadas possuem adversidades reversíveis em escala maior do que as próteses cimentadas, com índice de desaire de 36,3 (trinta e seis virgula três) e 2,9 % (dois virgula nove por cento). (STRONG,2008) Estudo feito por Jemt T, Petterson (1993) confirma esses índices, já que, cita a possibilidade de maior afrouxamento do parafuso (próteses parafusadas) em virtude a carência de passividade.

Conforme Mish (2006), na remoção de uma restauração parafusada na qual o orifício de acesso é revestido por resina composta, é preciso que o profissional remova a restauração oclusal, o algodão subjacente e o parafuso da prótese. Logo após, deverá ser feita a substituição do parafuso, dá-se o torque e o orifício oclusal é restaurado. Tal técnica necessita de um período significativo. Dessa forma, a remoção e recimentação da prótese é mais prática, desde que a prótese que esteja fixada com um cimento temporário.

No tocante às próteses cimentadas Mish (2006) afirma que os cimentos definitivos não tem a tenacidade de aderência ao *abutment* de titânio como tem a preparação sobre dentes. Por consequência, um tipo de cimento com resistência maior pode ser utilizada nos implantes, ainda, estes podem ser removidos com mais facilidade. As próteses implantossuportadas podem ser vedadas com cimentos de variadas resistências, sendo que a seleção desses é com base a sua localização, altura, comprimento, nível de convergência, retenção e forma do *abutment*. A restauração provisória é um método para encontrar um cimento que favorece a remoção, porém que não solte durante a função.

Em contrapartida, Barbosa (2008) diz que a utilização do procedimento de cimentação progressiva descrito por Mish, aumenta o tempo clínico, ainda que seja durante a fase de provisórios. Dessa forma, é necessário mais sessões com o paciente, a fim de identificar a melhor consistência do cimento e recimentar trabalhos que se soltaram Vale mencionar, a dificuldade de remoção completa do excesso de cimento em volta da prótese, o que pode ocasionar arranhaduras na peça, como também inflamação nos tecidos adjacentes.

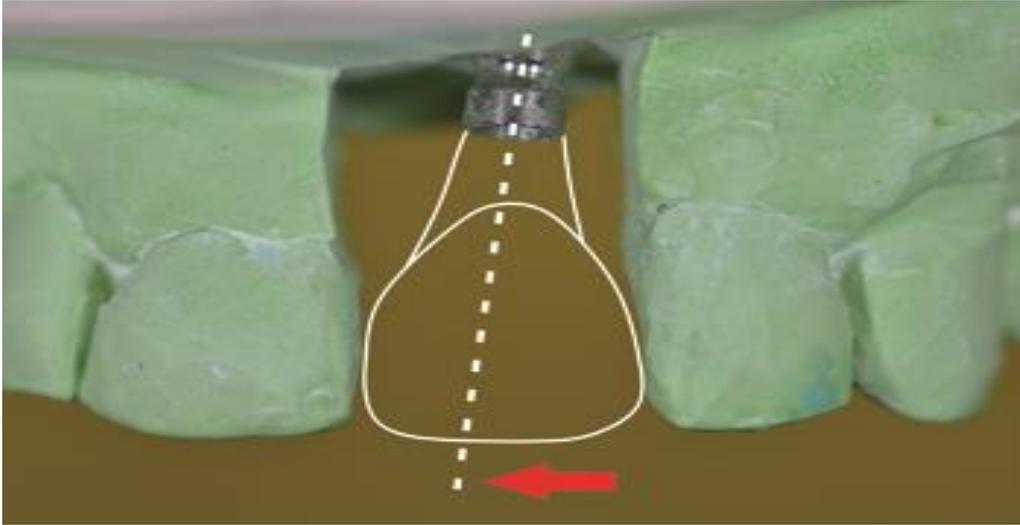


Figura 2- Nessa situação é possível cimentar ou ou parafusar. Entretanto, o componente deverá ser personalizado.

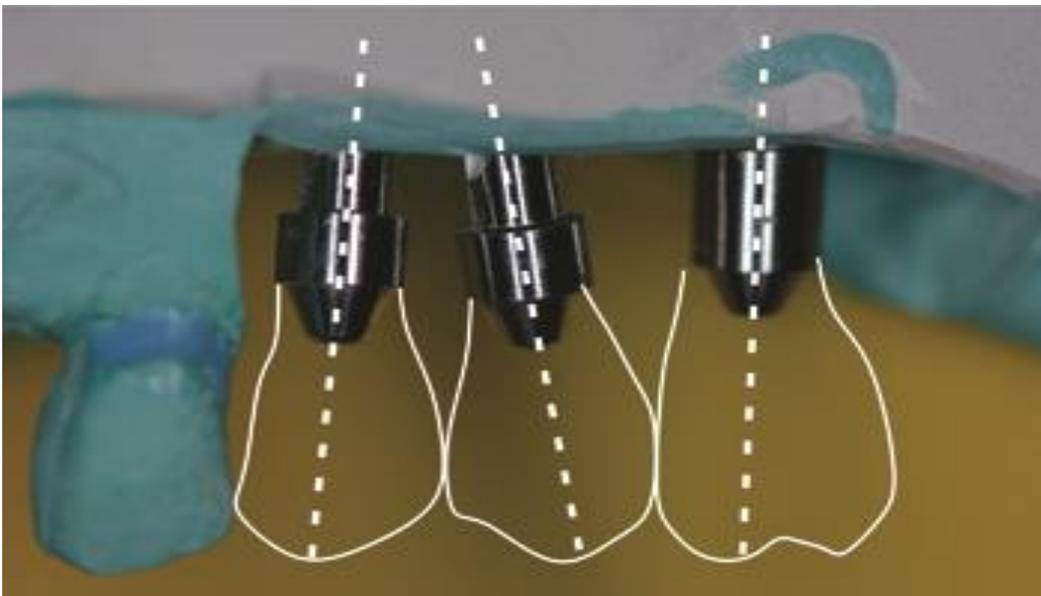


Figura3- Na região posterior, a parede anterior e o assoalho do seio maxilar provocam estas inclinações nos implantes. Se a opção for pela cimentação, os componentes deverão ser personalizados. Se a opção for pelo parafusamento, componentes angulados deverão corrigir a falta de paralelismo (implante intermediário).

ASPECTOS ESTÉTICOS

Segundo Sartori (2016), o intuito da reabilitação oral é proporcionar procedimentos que desempenhem com êxito os critérios estéticos e funcionais e é imprescindível analisar como as diversas espécies de próteses se apresentam durante um lapso temporal extenso, visto que a opção do tipo de fixação, cimento ou parafuso, leva em conta o grau de êxito, as adversidades e a capacidade de resolução das mesmas, sem necessidade de substituição.

Martin (2014) realizou um estudo sobre a influência dos parâmetros na estética de restaurações. Foram avaliados os seguintes parâmetros protéticos: posicionamento tridimensional do implante, uso de prótese provisória, data em que a mesma foi fixada em relação à fixação do implante, espécie de plataforma protética, produto do intermediário e da restauração definitiva e tipo de retenção da prótese. Detectaram que implantes vestibularizados foram relatados como responsáveis por recessão do nível gengival. Não foram encontrados estudos de acompanhamento que tivessem comparado o efeito do uso ou não de coroas provisórias, apenas série de casos. Quanto ao uso de coroas em cerâmica ou metalocerâmica, o período de acompanhamento foi considerado pequeno. Analisando quantos artigos relacionavam o tipo de prótese com a recessão da mucosa, encontraram: 1 estudo de coorte, 1 estudo prospectivo e 22 série de casos. No primeiro estudo 103 implantes foram restaurados com próteses do tipo parafusadas e 90 implantes foram restaurados com próteses do tipo cimentadas e nenhuma diferença estatística foi relatada quando a distância da cabeça dos implantes à gengiva marginal foi medida. No segundo estudo, que consistia em uma análise prospectiva de 27 restaurações cimentadas e de 33 restaurações parafusadas, os autores não encontraram diferenças em relação à recessão tecidual nos diferentes tipos de próteses. Analisando os estudos que consistiam em série de casos, um total de 15 relatou o desfecho de restaurações retidas por cimentos. Desses, oito relataram aspectos dos tecidos moles, dos quais 6 relataram ligeira recessão e 2 reportaram estabilidade do tecido. Como os dados se mostraram muito heterogêneos, os

autores ponderaram que nenhuma conclusão em relação aos benefícios estéticos das próteses retidas por cimento em relação às retidas por parafusos, ou o contrário, pode ser colocada.

Conforme Michalakis (2003) o parâmetro da estética é essencial no processo de escolha da prótese. Segundo o estudo de Michalakis, as próteses cimentadas propiciam à estética mais satisfatória em comparação com as próteses parafusadas. Dessa forma, a falta do orifício para o acesso do parafuso nas próteses cimentadas possibilita que não haja mudança no resultado estético.

Nos procedimentos de reabilitação com prótese cimentada, em que os implantes foram colocados vestibularizados, consegue-se obter a correção da angulação por meio da inserção subgingival da peça ou da personalização do munhão em laboratório. Já as próteses parafusadas conseguem realizar a correção da inclinação através da utilização dos pilares angulados, possibilitando a interferência na estética da região cervical. (FRANCISCHONE, 1999)

TI BASE

Para Carvalho (2013) os implantes dentários são comumente usados para reabilitação de perdas dentárias desde totais a unitárias, na região anterior, o tratamento unitário com coroa implantossuportada representa um dos maiores desafios da odontologia estética atual.

Tanto os implantes quanto os pilares são comumente fabricados em ligas de titânio devido à sua biocompatibilidade e propriedades mecânicas bem documentadas, entretanto, o resultado estético se tornou critério adicional ao se avaliar o sucesso de uma reabilitação, e apesar de muitas modificações no desenho e fabricação de pilares metálicos, o uso desses não atende à esse requisito em algumas situações (CARVALHO 2013).

Em caso de recessão gengival, a exposição do pilar acinzentado leva ao fracasso da restauração em regiões anteriores. Além dessa condição, quando do uso de pilar metálico em pacientes com biotipo gengival fino, um aspecto

acinzentado pode ser observado por transparência. Uma melhora substancial dessa condição pode ser alcançada com o uso dos recentes pilares cerâmicos disponíveis. (CARVALHO, 2013).

Segundo Carvalho (2013), os primeiros pilares cerâmicos foram introduzidos no mercado em 1993 confeccionados em alumina, uma cerâmica de alta resistência sendo indicados exclusivamente para o uso em implantes com conexão hexagonal externa.

Os pilares CerAdapt™ eram customizados através do desgaste manual para se chegar às proporções anatômicas desejadas em cada caso. Apesar do benefício estético, em estudos clínicos, a fratura desses pilares chegou à 7% dos casos após um ano. Tendo em vista a baixa performance mecânica comparada ao titânio e os relatos clínicos de fratura, buscou-se um material cerâmico com melhores propriedades mecânicas que culminou, nos primeiros anos da década de 1990, na introdução da zircônia estabilizada por ítrio (CARVALHO,2013)

Com valores de resistência flexural de 900 à 1400 MPa, dureza Vickers de 1200 e tenacidade à fratura de 10 a 12 MPa m^{0,5} (quase duas vezes superiores à alumina), a zircônia se mostrou um material restaurador promissor Os pilares em zircônia oferecem vários benefícios em relação aos tradicionais metálicos. Primeiramente, quando se envolve região estética, sua superioridade já é bem documentada devido às suas propriedades ópticas. Um segundo benefício está relacionado à biocompatibilidade, em que já se observou uma menor adesão bacteriana na zircônia quando comparada ao titânio e uma barreira mucosa favorável na região perimplantar, devido à melhor inserção de fibras propiciada pela zircônia (CARVALHO, 2003).

Os resultados apresentados em estudos clínicos com pilares cerâmicos têm sido promissores, sendo que a resistência mecânica dos pilares cerâmicos parece ser adequada para o uso clínico como alternativa ao tradicional pilar metálico No entanto, alguns estudos laboratoriais demonstram maior fragilidade dos pilares cerâmicos, relatando fratura dos mesmos .Um das deficiências das cerâmicas é

seu comportamento mecânico, que apesar dos avanços tecnológicos em aumento da resistência intrínseca, continuam sendo frágeis (alta dureza e pouca deformação plástica) e, portanto, menos resistentes às forças de tração e cisalhamento.(CARVALHO,2013)

Defeitos microestruturais internos ao material, combinados às tensões podem gerar trincas e falhas que estão mais propensas a acontecer frente à interface do pilar com o parafuso de fixação e com a plataforma do implante, devido à diferenças do módulo de elasticidade, dentre outras propriedades do material. Outro parâmetro a se considerar ao avaliar o comportamento biomecânico de um pilar é o tipo de conexão com o implante. Conexões externas são amplamente utilizadas na 3 implantodontia, mas com o surgimento das conexões internas, algumas condições mecânicas, biológicas e estéticas foram melhoradas: dissipação das tensões perimplantares, selamento bacteriano na interface implante/pilar e maiores volumes de tecido perimplantar com o uso do conceito de plataforma estendida (CARVALHO, 2013)

Atualmente, a maior indicação do uso de conexões internas está na reabilitação de perdas unitárias anteriores. Não é incomum, portanto, o uso de pilares cerâmicos com conexão interna nessas condições, mas pouco se sabe do seu comportamento em longo prazo devido ao limitado número de estudos clínicos.Parece existir uma correlação entre o valores de cargas de fratura em pilares cerâmicos e tipo de conexão. Nos pilares de conexão interna, a quantidade de material na extensão de interface com o implante é reduzida, o que implica em paredes mais delgadas e, portanto mais susceptíveis à falha (CARVALHO, 2013)

No caso de material frágil como as cerâmicas, em comparação a um material mais tenaz como uma liga metálica, essa condição é ainda mais acentuada. Apesar da alta resistência à fratura, a zircônia apresenta um alto módulo de elasticidade e pouca tenacidade, o que leva à altas tensões nas áreas de contato com o parafuso de fixação e a plataforma do implante, frente às fraturas em

conexões internas, o uso de pilares híbridos tem sido associado a melhores comportamentos mecânicos (CARVALHO, 2013)

Isso se dá pela associação das melhores propriedades mecânicas na interface parafuso/pilar/implante, que estão presentes no conector de titânio, com as características estéticas presentes no corpo do pilar em cerâmica. O pilar híbrido se constitui de uma base metálica em titânio parafusada no implante e um corpo em zircônia cimentada sobre esta. Essa montagem possibilita: o melhor comportamento mecânico observado no metal que compõe a interface pilar/implante, devido à sua capacidade de deformações elástica e plástica frente à fadiga; melhor biocompatibilidade e comportamento óptico da zircônia, que compõe todo o corpo do pilar acima da plataforma do implante. Há poucos estudos laboratoriais que comparam a resistência à fratura entre as diferentes conexões em pilares totalmente cerâmicos e híbridos, e nenhum estudo que avalia a distribuição das tensões no sistema (CARVALHO, 2013).

O uso de análises biomecânicas virtuais, tal como o método dos elementos finitos, tem sido usado para melhor entender o comportamento das tensões nas estruturas, o qual não pode ser obtido em testes mecânicos. Pouco se entende do comportamento das tensões envolvidas nas diferentes combinações de material do pilar e tipo de conexão protética. A elucidação da distribuição de tensão nesses sistemas pode nortear o melhor aproveitamento do materiais e desenhos de conexão na busca de assegurar uma melhor performance mecânica dos pilares unitários cerâmicos a longo prazo. Frente ao exposto, este estudo objetiva analisar, através do Método dos Elementos Finitos Tridimensional, o comportamento biomecânico de pilares e implantes de uma prótese implantossuportada de incisivo central superior utilizando pilares em titânio, em zircônia e híbrido sob condição de conexão hexagonal externa, interna e cone-morse. (CARVALHO, 2013)

De acordo com Carvalho (2013), as Bases de TI são projetadas para restaurações unitárias de zircônia usinadas, são autênticas e são componentes protéticos desenvolvidos para garantir a integridade da conexão pilar-implante.(Fig. 4)

Carvalho afirma (2013) que sua conexão é 100% original e garante uma adaptação maior da conexão implante/ pilar; é projetado para reduzir a micromovimentação a partir de cargas mastigatórias; vem com parafuso incluído, oferecendo economia e segurança.(Fig. 5)

Conforme Carvalho (2013) as principais características da Base TI são: Flexibilidade para as suas necessidades: possuem ampla gama de alturas de transmucoso, que oferecem flexibilidade e respeitam o ambiente biológico, projetado para alcançar um resultado estético (fig. 6); Precisão no posicionamento da estrutura protética: a porção cimentada do pilar de Base Ti contém três guias para a correta indexação da coroa ou coping, a confiança ao cimentar a estrutura protética devido à grande superfície de contato pode eliminar a necessidade de jateamento com areia da superfície (fig.7); Coping com moldagem do corpo: os scanbodies podem ser usados para escaneamento e digitalização do modelo ; A matéria-prima do corpo é totalmente escaneável: pode eliminar o uso de um spray opacificador para o processo de escaneamento; Precisão na determinação da posição analógica: fácil manipulação.



Fig. 4

Fig. 5



Fig. 5



Fig.7

4. DISCUSSÃO

O interesse pelos parâmetros de escolha entre o cimento e o parafuso para reparações orais pode vir do dentista ou do paciente (DARIO, 1996). Deve-se analisar as vantagens e desvantagens das próteses parafusadas e cimentadas, independentemente do procedimento utilizado (CICCIÚ et al., 2008).

No tocante à passividade, as próteses cimentadas tem passividade de adaptação maior (RECHI, LATALIZA, GUERGOLETTE, 2011). Isso é possível porque é capaz de equilibrar a diferença dimensional com o *abutment*, permitindo o crescimento da adaptação passiva (MACEDO, 2000). Além do mais, o há menos colisões e esse tipo de prótese, reduz a tensão do osso com o implante (EISENMANN et al., 2004).

A imperfeita passividade de adaptação dos procedimentos protéticos sobre implante é conectada com adversidades físicas e naturais. (DUYCK e NAERT, 2002) Quanto à adaptação marginal e tecidos perimplantares, deve ter cuidado no ao de cimentação final, ao se remover por completo o cimento extravasado. A presença de cimento na região perimplantar pode causar prejuízos dentre eles, perda óssea. Portanto, as próteses parafusadas neste parâmetro, levam vantagem sobre as cimentadas. (RECHI, LATALIZA, GUERGOLETTE, 2011)

Quanto aos fatores oclusais, as restaurações cimentadas possuem mais benefícios (RECHI, LATALIZA, GUERGOLETTE, 2011).

Quanto ao espaço interoclusal, o sistema retido com parafuso por ter o parafuso como meio de retenção é mais resistente as forças oclusais do que as coroas cimentadas (RECHI, LATALIZA, GUERGOLETTE, 2011).

Freitas et al. (2007) afirma que, às vezes, em um tratamento, há a possibilidade do parafuso oclusal exibir uma apresentação superficial. Bezerra e Rocha (1999) diz que diversos métodos foram desenvolvidos a fim de solucionar a questão, um exemplo é a fabricação de “*inlays*” de cerâmica para vedar o canal de passagem do parafuso de retenção oclusal.

No entanto, diante desse contexto, ainda há demandas essenciais, a título de exemplo, a emergência da eventualidade de remover a prótese, ou o valor aditivo criado em um sistema muito elevado. (FREITAS et al., 2007).

A carência de sustentação amplia a ameaça de fratura para a cerâmica, porque por motivos da apresentação e aparência do procedimento, raramente, há a possibilidade da estrutura metálica como método próprio. (LEE et al., 2010).

A plenitude da superfície oclusal é a grande valia do uso das próteses cimentadas, desde que analisado pela ótica funcional ou estética. (BEZERRA e ROCHA, 1999). De forma que, as restaurações são realizadas sobre abutments personalizáveis, tornando o procedimento mais simples e acessível (SHADID et al., 2010).

Sob o ponto de vista estético, as restaurações cimentadas são mais vantajosas do que as parafusadas. (RECHI, LATALIZA, GUERGOLETTE, 2011)

No fator retenção, as próteses parafusadas possuem maiores vantagens sobre as cimentadas. (RECHI, LATALIZA, GUERGOLETTE, 2011)

Quanto ao fator reversibilidade, as próteses parafusadas possuem maiores vantagens sobre as cimentadas. (RECHI, LATALIZA, GUERGOLETTE, 2011).

A reversibilidade é um fator relevante. A prótese parafusada é mais benéfica, tendo em vista que favorece a remoção da prótese para higienização, reparos ou avaliação dos implantes (MACEDO, 2000).

A dificuldade do sistema da cimentação é a irreversibilidade, que tem a possibilidade de dispensa, para tanto, utilizando-se os cimentos temporários associados à vaselina (MISCH, 2000).

Quando se utiliza o cimento definitivo, a prótese cimentada é irreversível, no entanto, o uso um cimento temporário permite a remoção. Deve-se ter precaução para que a peça não se solte durante o procedimento. (HEBEL e GAJJAR, 1997).

Todavia, as próteses cimentadas podem apresentar dificuldade de remoção, ainda mesmo com o uso de cimento provisórios (KIM et al., 2009). FREITAS et al. (2007) comprova que a conicidade ideal do abutment e a sua longa parede favorecem a utilização de cimento provisório para a retenção da prótese por um longo período.

Por outro lado, nas próteses cimentadas o problema está na deterioração da superfície estética da prótese. Neste caso, o dentista é obrigado a selecionar a peça e criar um novo método (KALLUS e BESSING, 1996).

Diante da diversidade de estudos, as conclusões são diversas. Não se encontra discrepâncias relevantes no resultado clínico do osso marginal e tecidos moles periimplantares entre restaurações sobre implante, cimentadas e aparafusadas (CRESPI et al., 2014). Porém, alguns autores relataram que os tecidos moles peri-implantares são favoráveis as coroas aparafusadas, quando comparado as coroas cimentadas (FERREIROA et al., 2015). Ao contrário, um estudo com acompanhamento de 15(quinze) anos revelou que os resultados à longo prazo, das restaurações cimentadas foi superior ao das restaurações aparafusadas, tanto clínica como, biologicamente. Pois, a perda óssea 52 (cinquenta e dois) marginais e os índices gengivais foram significativamente melhores nas restaurações cimentadas, além de ter havido maior prevalência de complicações protéticas nas restaurações aparafusadas (NISSAN et al., 2011).

Segundo Weber et al. (2006), as próteses cimentadas são preferidas pelos dentistas, enquanto os pacientes não vêem diferenças entre os dois tipos de coroas. A escolha final do tipo de prótese está associada ao entendimento que o dentista tem sobre os procedimentos.

A decisão deve basear-se em um plano de tratamento criterioso, que envolva a habilidade e a vivência clínica do profissional, do mesmo jeito que as necessidades físicas e psicológicas do paciente (BARBOSA, 2008).

Nenhum dos procedimentos possui todas as qualidades necessárias para o êxito do tratamento. À vista disso, alguns pesquisadores sugerem a inserção de uma retenção parafusada dentro de uma série de retenções cimentadas, com o uso de um cimento fraco sobre os componentes telescópicos. Essa ação facilita a eventual remoção, ao mesmo tempo que previne acidentes de deslocamento; melhora o equipamento e diminuiu a perda do parafuso. A facilidade de remoção aliado à segurança de assentamento e uma aparência excelente, torna valiosa a combinação de próteses parafusadas e cimentadas sobre implantes protéticos (PREISKEL; TSOLKA, 2004;).

O uso de análises biomecânicas virtuais, tal como o método dos elementos finitos, tem sido usado para melhor entender o comportamento das tensões nas estruturas, o qual não pode ser obtido em testes mecânicos. Pouco se entende do

comportamento das tensões envolvidas nas diferentes combinações de material do pilar e tipo de conexão protética. A elucidação da distribuição de tensão nesses sistemas pode nortear o melhor aproveitamento dos materiais e desenhos de conexão na busca de assegurar uma melhor performance mecânica dos pilares unitários cerâmicos a longo prazo. Frente ao exposto, este estudo objetiva analisar, através do Método dos Elementos Finitos Tridimensional, o comportamento biomecânico de pilares e implantes de uma prótese implantossuportada de incisivo central superior utilizando pilares em titânio, em zircônia e híbrido sob condição de conexão hexagonal externa, interna e cone-morse. (CARVALHO, 2013)

As Bases de TI são projetadas para restaurações unitárias de zircônia usinadas, são autênticas e são componentes protéticos desenvolvidos para garantir a integridade da conexão pilar-implante. Sua conexão é 100% original e garante uma adaptação maior da conexão implante/ pilar; é projetado para reduzir a micromovimentação a partir de cargas mastigatórias; vem com parafuso incluído, oferecendo economia e segurança. (CARVALHO, 2013)

5. CONCLUSÃO

Embora que na área da saúde não existem verdades universais nem princípios extrapoláveis para todas as situações, através dos artigos científicos consultados permitiu-se algumas considerações pontuais.

O tipo de prótese e seus componentes devem ser individualizados para cada tratamento, tanto as próteses aparafusadas quanto as cimentadas possuem seus prós e contras, ficando a decisão final sobre qual tipo de fixação se deve utilizar diretamente relacionada ao entendimento do profissional e aos interesses e necessidades do paciente.

A prótese cimentada tem como benefício primordial a passividade, a estética oclusal e a integridade da superfície oclusal. Em contrapartida, a prótese parafusada tem a reversibilidade como melhor benefício e é recomendada em situações de pequenas coroas.

Não obstante haja conclusões contraditórias sobre a existência de diferenças significativas de perda óssea peri-implantar entre próteses cimentadas e aparafusadas, parece haver uma relação entre a presença de cimento residual e o desenvolvimento de doenças peri-implantares.

Conclui-se que o sucesso do tratamento com próteses implantossuportadas não depende do tipo de prótese escolhida, mas tem relação com o planejamento e conhecimento do profissional, que deve saber a dinâmica do funcionamento dos sistemas existentes.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA EO, Freitas Júnior AC e Pellizzer EP. **Restaurações cimentadas versus parafusadas**: parâmetros para seleção em prótese sobre implante. Innovations Implant Journal. 2006 Maio;1(1):15-20.

BARBOSA, GF. **Quando cimentar ou parafusar prótese sobre implante?** ImplantNews. 2008;5(1):75-80.

BARBOSA, Gustavo Frainer; FEDUMENTI, Ricardo Albe. **Prótese parcial fixa sobre implante, cimentada ou parafusada?** 2006. Revisão de literatura. Disponível em: . Acesso em: 26 de Nov de 2019

BEZERRA, F.J.B.; ROCHA, P.V.B. **Screw-retained Prostheses versus Cemented Prostheses**. Use of ceramic inlays to obture the occlusal gold screw access conduit. Innovations Journal, v.3, p.6-10, 1999.

CICCIÚ, M. et al. **Cemented-retained vs screw-retained implant restorations**: an investigation on 1939 dental implants. Minerva Stomatol, v. 4, n. 57, p. 167-179, jan./fev. 2008.

DARIO, L. J. **Implant angulation and position and screw or cemente retention**: clinical guidelines. Implant Dent, v. 2, n. 5, p. 101-104, 1996.

DENTAL CREMER. **Próteses Implantossuportadas Cimentadas ou Parafusadas: critérios que podem nortear a escolha**. 2016. Disponível em : <https://blog.dentalcremer.com.br/proteses-implantossuportadas-cimentadas-ou-parafusadas-criterios-que-podem-nortear-a-escolha/>. Acesso: 26 de Nov de 2019.

CRESPI, R.; CAPPARÈ, P.; GASTALDI, G.; GHERLONE, E.F. **Immediate Occlusal Loading of Full-Arch Rehabilitations: Screw-Retained Versus Cement-Retained Prosthesis**. An 8-Year Clinical Evaluation. Int J Oral Maxillofac Implants, v.29, n.6, p.1406–1411, 2014.

DUYCK, J.; NAERT, I. **Influence of prosthesis fit and the effect of a luting System on the prosthetic connection preload**: an in vitro study. Int J Prosthodont, v.15, p.389-396, 2002

EISENMANN, E.; MOKABBERI, A.; WALTER, M.H.; FREESMEYER, W.B. **Improving the fit of implantsupported superstructures using the spark erosion technique.** Int J Oral Maxillofac Implants, v.19, p.810-818, 2004.

FERREIROA, A.; PEÑARROCHA-DIAGO, M.; PRADÍES, G.; SOLA-RUIZ, M.F.; AGUSTÍN-PANADERO, R. **Cemented and screw-retained implant-supported singletooth restorations in the molar mandibular region: A retrospective comparison study after an observation period of 1 to 4 years.** J Clin Exp Dent, v.7, n.1, p.89-94, 2015.

FREITAS, R.; OLIVEIRA, J.L.G.; ALMEIDA, A.A.; MAIA, B.G.F. **Parafusar ou cimentar:** qual a melhor opção para as próteses implantosuportadas? Implantnews, v.4, p.255-60, 2007 .

GABEL, Jéssica B. Prótese fixa parafusa ou cimentada. Trabalho final do Curso de Aperfeiçoamento em Prótese Fixa e Prótese sobre Implante, ABO, Brasil, 2007. Disponível em: <http://www.clinicadentalgazel.com/pt-br/artigos/protese-fixa-parafusada-ou-cimentada/>. Acesso: 26 de Nov de 2019.

GUICHET DL, Caputo AA, Choi H, Sorensen JA. **Passivity of Fit and Marginal Opening in Screw- or Cement-Retained Implant Fixed Partial Denture Designs.** Int J Oral Maxillofac Implants. 2000;15:239-246

GOODACRE, C.J.; BERNAL, G.; RUNGCHARASSAENG, K.; KAN, J.Y.K. **Clinical complications with implants and implant prostheses.** The Journal of Prosthetic Dentistry, v.90, p.121-132, 2003.

HEBEL, K.; GAJJAR, R.C. **Cemented-retained versus screw-retained implant restorations:** Achieving optimal occlusion and esthetics in implant dentistry. J Prosth Dent, v.77, p.28-35, 1997.

KARL, M. et al. **In vivo stress behavior in cemented and screw-retained five-unit implant FPDs.** J prosthodont, v. 1, n. 15, jan./feb. 2006.

KALLUS, T.; BESSING, C. **Loose gold screw frequently occur in full-arch fixed prostheses supported by Osseointegrated implants after 5 years.** Int J Oral Maxillofac Implants, v.9, p.169-178, 1996.

KENT, D.K.; KOKA, S.; FROESCHLE, M.L. **Retention of cemented implant-supported restorations.** J Prosthodont, v. 3, n. 6, p. 193-196, sept. 1997.

KIM, S. G.; PARK, J. U.; JEONG, J. H.; BAE, C.; BAE, T. S.; CHEE, W. **In vitro evaluation of reverse torque value of abutment screw and marginal opening in a screw – and cement- retained implant fixed partial denture design.** Int j oral maxillofac implants, 24:1061-7, 2009.

LEE, A.; OKAYASU K.; WANG, HL. **Screw- versus cement-retained implant restorations:** Current concepts. Implant Dent, 19:8-15, 2010.

NISSAN, J.; NAROBAL, D.; GROSS, O.; GHELFAN, O.; CHAUSHU, G. **Long-Term Outcome of Cemented Versus Screw-Retained Implant-Supported Partial Restorations.** Int J Oral Maxillofac Implants, v.2011; v.26, p.1102–1107, 2011.

JEMT T, PETTERSON PA. **A 3-year follow-up study on single implant treatment.** J Dent. 1993;21(4):203-8.

FRANCISCHONE CE, Ishikiriama SK, Vasconcelos LW. **Próteses parafusadas X próteses cimentadas sobre implantes osseointegrados:** vantagens e desvantagens. In: Vanzillotta PS, Salgado L. Odontologia integrada. Atualização multidisciplinar para o clínico e o especialista. Rio de Janeiro: Pedro Primeiro; 1999. p. 199-215.

MACEDO, N.L. **Seminário odontológico Latino Americano de São Paulo.** Seminarista- área de implantes, p.1-52, 2000.

MANZI MR, Pimentel AC, Lopes FM, Guimarães CPD, Sendyk CL, Sendyk WR. **Análise fotoelástica das tensões induzidas em implantes por próteses parciais fixas cimentadas, parafusadas e mistas.** Revista Implantnews. 2009;6(1):73-9.

MALINVERNI, Márcio Arruda. **Parafusadas Versus Cimentadas.** Florianópolis. 2004.

MARTIN WC, Pollini A, Morton D. **The influence of restorative procedures on esthetic outcomes in implant dentistry:** a systematic review. Int J Oral Maxillofac Implants 2014; 29 Suppl:142-154.

MENDES SD, Edwards Rezende CE, Moretti Neto RT, Capello Sousa EA, Henrique Rubo J. **Effect of Framework Soldering on the Deformation of Implant Abutments after framework seating**: a study with strain gauges. *Implant Dentistry*. 2013;22(2):193-198.

MISCH, C.E. **Implantes Dentários Contemporâneos**. Livraria e editora Santos 2a ed., São Paulo, p.547- 593, 2000.

MISH CE. **Prótese sobre implantes**. São Paulo: Ed. Santos; 2006.

MICHALAKIS KX, Hirayama H, Garefis PD. **Cement-retained versus screw-retained restorations**: a critical review. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2003;18(5):719-28

PALHARES D, Sakakura CE, Toniollo MB, Santos CM, Matsumoto W, Fernandes RM, et al. **Prótese sobre implante**: cimentada ou parafusada? *Rev Cient Multidisciplinar Centro Univ FEB*. 2011 Nov;7(2):35-42.

PREISKEL, H. W.; TSOLKA, P. **Cement-and screw-retained implant-supported prostheses**: up to 10 years of followup of a new design. *Int J Oral Maxillofac Implants*, v. 1, n. 19, p. 87-91, jan./feb. 2004.

Ribeiro RC et al. **Próteses implantossuportadas parafusadas x cimentadas**: Qual a melhor escolha? *Salusvita*, Bauru, 2008;27(3):371-382

TORRADO, E. et al. **A comparison of the porcelain fracture resistance of screw-retained and cement-retained implant-supported metal-ceramic crowns**. *J Prosthet Dent*, v. 6, n. 91, p. 532-537, jun. 2004

SILVA, L. O.; HENRIQUES, E. F.; GUIMARÃES, R. P.; GIRUNDI, F. M. S.; HENRIQUES, S. E. F.; LEHMAN, L. F. C. **Revisão dos princípios fundamentais de prótese sobreimplante parafusada e cimentada**. *Implantnews*, v.8(2), p.213-8, 2011.

SCUR RE, Pereira JR, Sanada JT. **Cement-retained versus screw-retained dental prostheses: Literature review**. *Dental Press Implantol*. 2013 Apr-June;7(2):39-48.

SHADID R, Sadaqa N. **A Comparison Between Screw- and Cemented-Retained Implant Prostheses.** A Literature Review. Journal of Oral Implantology. 2012;38(3):298-307

SHADID, R.; SADAGA, M.S.N. **A comparison Between Screw Vs. Cement Retained Implant Prostheses:** A literature Review. Journal of Oral Implantology, 2010 doi: 10.1563/AAID-JOI-D-10- 00146.

SCHNETZLER NETO, **Alfredo et al. Prótese sobre implantes: Cimentada versus parafusada.** Revisão de literatura. Disponível em: . Acesso em: 25 de Nov de 2019.

STRONG, S. M. **What's your choice: cement-or-screw-retained implant restorations.** Gen Dent, v. 1, n. 56, p. 15-18, jan/feb. 2008.

TONELLA, Bianca Piccolotto T664a. **Análise fotoelástica da distribuição de tensões em próteses implantossuportadas cimentadas ou parafusadas em implantes de hexágono externo, interno ou cone-morse / Bianca Piccolotto Tonella.** - Araçatuba : [s.n.], 2009

WATANABE F et al. **Analysis of stress distribution in a screwretained implant prosthesis.** Int J of Oral & Maxillofac Implants. 2000;15(2):209-218

WEBER, H. P. et al. **Peri-implant soft-tissue health surrounding cement-and screw-retained implant restorations:** a multi-center, 3 year prospective study. Clin Oral Implant Res, v. 4, n. 17, p. 375-379, aug. 2006

CARVALHO, Marco Aurélio de. **A influência do material e conexão de pilares na distribuição de tensões em coroas anteriores sobre implantes: um estudo pelo método dos elementos finitos.** Universidade estadual de campinas faculdade de odontologia de piracicaba. 2013.