

FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE

BRUNO COSTA COURBASSIER

**PRÓTESES SOBRE IMPLANTES PARAFUSADAS VERSUS
CIMENTADAS: ASPECTOS ATUAIS**

São José dos Campos, SP
2021

BRUNO COSTA COURBASSIER

**PRÓTESES SOBRE IMPLANTES PARAFUSADAS VERSUS
CIMENTADAS: ASPECTOS ATUAIS**

Monografia apresentada ao Programa de pós-graduação em Odontologia da Faculdade Sete Lagoas - Facsete, São Paulo, SP, como requisito parcial a obtenção do título de especialista em Implantodontia.

Área de Concentração: Implantodontia

Orientador: Prof. Dr. Virgílio Vilas Boas

**São José dos Campos, SP
2021**

Costa Courbassier, Bruno

Próteses sobre implantes parafusadas versus cimentadas:
Aspectos Atuais: Revisão de literatura/ Bruno Costa
Courbassier - 2021
32 f.

Orientador: Virgílio Vilas Boas

Monografia (Especialização em Implantodontia) - Faculdade
Sete Lagoas - Facsete, 2021.

1: Implantes dentários, Prótese implantosuportadas.

I. Virgílio Vilas Boas

BRUNO COSTA COURBASSIER

**PRÓTESES SOBRE IMPLANTES PARAFUSADAS VERSUS CIMENTADAS:
ASPECTOS ATUAIS**

Monografia apresentada à Faculdade Sete Lagoas - Facsete,
- como requisito parcial para aprovação na Especialização
em Implantodontia

Data: ____/____/____

Resultado: _____

Banca Examinadora

Prof. _____

Assinatura: _____

Prof. _____

Assinatura: _____

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais, que nunca mediram esforços para que os meus estudos fossem prioridade.

Dedico também à minha família, esposa e filhos que sempre me incentivaram e tiveram paciência com a minha ausência.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos os professores e mestres, dessa especialização, que compartilharam os seus conhecimentos em prol da minha formação.

Agradeço a todos os funcionários e pacientes, de alguma forma, que colaboraram comigo.

E por fim, agradeço a minha família! Vocês foram essenciais!

**“A educação é a chave para a evolução moral” –
Autor desconhecido**

RESUMO

Os sistemas retentivos são definidos como o meio de retenção da prótese aos implantes, podendo essa ser parafusado ou cimentado. Cada modalidade de fixação requer um tipo de prótese com características específicas para cada sistema, onde a presença de um orifício de acesso é fundamental para as próteses aparafusadas, bem como, a utilização de cimento nas próteses cimentadas. Essas propriedades específicas dos sistemas/próteses possibilitam que cada modalidade de fixação denote suas próprias qualidades ou inconveniência durante o uso clínico. Deste modo, o objetivo desta revisão de literatura foi de reunir, analisar e discutir informações atuais, ocorrências de complicações mecânicas e/ou biológicas, além de ressaltar as vantagens, desvantagens, indicações e contraindicações de cada modalidade de fixação. Nesse estudo foi possível observar que as vantagens mais relatadas das próteses parafusadas foram de maior índice de reversibilidade da peça protética, seguido de adaptação e da necessidade de menor espaço interoclusal. Já em relação às próteses cimentadas as vantagens mais relatadas são a estética, adaptação passiva e a estabilidade oclusal. Conclui-se então que ambos os sistemas são clinicamente aceitáveis, entretanto, o sucesso clínico depende de vários fatores e particularidades relacionadas a cada sistema e às características individuais dos pacientes.

Palavras-chave: Implante Dentário; Prótese implantossuportada; Prótese cimentada; Prótese parafusada.

ABSTRACT

Retentive systems are defined as the means of retaining the prosthesis to the implants, which can be screwed or cemented. Each fixation modality requires a type of prosthesis with specific characteristics for each system, where the presence of an access hole is essential for screw-retained prostheses, as well as the use of cement in cemented prostheses. These specific properties of the systems/prostheses allow each fixation modality to denote its own qualities or inconvenience during clinical use. Thus, the objective of this literature review was to gather, analyze and discuss current information, occurrences of mechanical and/or biological complications, in addition to highlighting the advantages, disadvantages, indications and contraindications of each fixation modality. In this study, it was possible to observe that the most reported advantages of screw-retained prostheses were a greater index of reversibility of the prosthetic part, followed by adaptation and the need for less interocclusal space. Regarding cemented prostheses, the most reported advantages are esthetics, passive adaptation and occlusal stability. It is then concluded that both systems are clinically acceptable, however, clinical success depends on several factors and particularities related to each system and to the individual characteristics of patients.

Keywords: Dental Implant; Implosed prosthesis; Cemented prosthesis; Screwed prosthesis.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVO.....	13
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	14
4 DISCUSSÃO	25
5 CONCLUSÃO.....	28
REFERÊNCIAS.....	29

1 INTRODUÇÃO

Com o advento dos implantes dentários preconizados por Branemark e colaboradores em meados dos anos 70 e 80 (DANESHVAR et al., 2016), houve uma grande revolução no tratamento reabilitador dos pacientes edêntulos, mediante ao emprego de próteses implantossuportadas (NAGAHISA et al., 2018; TOY et al., 2020).

Visto que a ancoragem de próteses dentárias sobre os implantes osseointegráveis proporciona algumas vantagens em comparação com as próteses convencionais (mucossuportadas ou dentossuportadas). Dentre as principais vantagens é possível destacar maior estabilidade do complexo prótese/implante, durabilidade, conforto, preservação de estruturas adjacentes e tecidos peri-implantares, além de permitir o restabelecimento de atividades funcionais e estéticas (sorriso, mastigação, fonação entre outras) (LEMOS et al., 2016; CHATZOPOULOS et al., 2018; TOY et al. 2020).

Partindo desta premissa, as próteses implantossuportadas foram primeiramente utilizadas para o tratamento do edentulismo total. Na qual, sua retenção era por meio de parafusos fixados em quatro a seis implantes (LEMOS et al., 2016). Com o desenvolvimento dos materiais dentários, componentes protéticos e técnicas, tornaram possível a realização de reabilitações por meio de próteses parciais e unitárias, retidas aos implantes por diferentes sistemas retentivos (DAVOUDI et al., 2018; FRANCESCHI et al., 2018; JAIN et al., 2018).

Estudos reportam que esses diferentes sistemas de retenção das próteses implantossuportadas (por um ou mais implantes) possibilitaram, na maioria dos casos, atender as altas expectativas dos pacientes e profissionais por tratamentos que apresentem padrões estético-funcionais aceitáveis, além de alta durabilidade e conforto (FRANCESCHI et al., 2018; JAIN et al., 2018; GADDALE et al. 2020).

Os sistemas retentivos são definidos como o meio de retenção da prótese aos componentes dos implantes, podendo ser parafusado ou cimentado, bem como, ser unitária, parcial ou de arcada completa (GADDALE et al. 2020).

Portanto, cada modalidade de fixação requer um tipo de prótese com características específicas para cada sistema, na qual a presença de um orifício de acesso é fundamental para as próteses aparafusadas, bem como, a utilização de cimento nas próteses cimentadas. Essas propriedades específicas de cada sistema possibilita que cada

modalidade de fixação denote suas próprias qualidades ou inconveniência durante o uso clínico (JAIN et al. 2018).

Neste contexto, vários estudos apontam às principais vantagens e desvantagens clínicas de ambas as modalidades de retenção (WITTNEBEN et al., 2014; MA, FENTON et al., 2015). Todavia, é de suma importância o implantodontista conhecer as características e o índice de sucesso de cada sistema, bem como as suas possíveis complicações clínicas, no intuito de selecionar a opção mais adequada e, como isso, aumentar as chances de sucesso do tratamento reabilitador. (WITTNEBEN et al., 2014; MA, FENTON et al., 2015; LEMOS et al., 2016; DAVOUDI et al., 2018; JAIN et al., 2018).

Deste modo, o objetivo desta revisão de literatura é reunir, analisar e discutir informações atuais sobre ocorrências de complicações mecânicas e/ou biológicas, além de ressaltar as vantagens, desvantagens, indicações e contraindicações das próteses cimentadas e parafusadas sobre implantes dentários.

2 OBJETIVO

Comparar os dois tipos de retenção protética (cimentadas vs. parafusadas), além de ressaltar as suas possíveis vantagens e desvantagens, bem como, suas principais indicações clínicas dentro da implantodontia.

3 REVISÃO DA LITERATURA

No estudo clínico e retrospectivo de Ferreira et al. (2015), onde o objetivo era avaliar a sobrevida e comparar o surgimento de diferentes complicações mecânicas e/ou biológicas, em próteses implantossuportadas unitárias retidas por parafusos ou cimento, os autores avaliaram um total de 80 próteses implantossuportadas de 80 pacientes, as quais 40 pacientes foram reabilitados com prótese cimentada e os outros 40 com prótese parafusada, sendo o período de acompanhamento de 4 anos. No estudo foi possível observar uma taxa média de complicações de 37,5% para próteses cimentadas e 30% para restaurações parafusadas. As complicações mais comuns nas restaurações cimentadas foram a presença de mucosite e peri-implantite (14,87%), enquanto nas próteses aparafusadas foi o afrouxamento do parafuso. Em síntese, os autores inferem que as restaurações cimentadas parecem evitar o afrouxamento dos parafusos, mas a presença de cimento parece aumentar as complicações em torno dos tecidos adjacentes ao implante, principalmente os tecidos moles. Já nas próteses parafusadas a presença de mucosite e peri-implantite são menores do que as restaurações cimentadas. A incidência de fratura do revestimento cerâmico foi semelhante nos dois grupos.

Korsch e Walther (2015), em seu estudo retrospectivo, ressaltaram que o uso de cimentos em excesso empregado na retenção de próteses sobre implantes pode favorecer o aumento do risco de desenvolvimento de complicações biológicas. Desse modo, os autores compararam a segurança clínica de prótese cimentadas versus as próteses parafusadas. O estudo comparou 40 próteses cimentadas com 59 próteses parafusadas, ao longo de 3,5 anos. A prevalência do afrouxamento das próteses foi significativamente menor para as próteses cimentadas (10%), em relação as próteses parafusadas (29%). No estudo foi evidenciado que 4 próteses parafusadas e uma cimentada desenvolveram complicações mecânicas ou biológicas. As próteses cimentadas apresentaram uma taxa de sobrevivência de 100%, já as parafusadas apresentaram uma taxa de 97%. Os autores apontam que as próteses cimentadas apresentam um menor risco de afrouxamento da relação prótese/implante.

No estudo clínico controlado e randomizado de Cacaci et al. (2017), na qual o objetivo principal era de avaliar o desempenho clínico de coroas de zircônia apoiadas em implante e a influência do tipo de retenção (coroas unitárias cimentadas ou aparafusadas) sobre a ocorrências de falhas mecânicas e biológica. Esse estudo foi constituído pela avaliação de 58 pacientes que receberam 114 implantes, inseridos nas

regiões molar e pré-molar. As coroas à base de zircônia com tampa de estratificação sinterizada foram aparafusadas (n= 53) ou cimentadas (n= 61) no implante. Para a avaliação e comparação dos grupos foram analisados os seguintes parâmetros: Índice de placa e gengiva modificado e índice de sangramento do sulco. Também foram reportadas as falhas técnicas como fraturas de porcelana de revestimento, qualidades de superfície e encaixe marginal. As avaliações ocorreram a cada 6 meses. Após os 36 meses de acompanhamento, os resultados demonstraram que não houve perda do implante nem fratura da coroa, no entanto, o lascamento da porcelana de revestimento foi registrado em duas coroas cimentadas, mas não demonstrou diferença significativa. Também foi observado que os tecidos peri-implantares estavam saudáveis em ambos os grupos. Os autores concluíram que o tipo de retenção não teve influência direta na ocorrência ou no tipo das complicações. Portanto, ambas as retenções foram consideradas seguras e eficazes.

Wittneben et al. (2017), em sua revisão crítica, avaliaram os principais fatores que podem ser determinantes para a escolha clínica, referente às próteses implantossuportadas cimentadas ou parafusadas. Visto que a decisão clínica sobre qual sistema de retenção é mais adequado depende de vários fatores individuais ligados ao próprio leito receptor e ao paciente. Para tal, esse estudo analisou diversas revisões sistemáticas que abordaram a comparação e os efeitos clínicos dos principais sistemas de retenção da prótese ao implante dentários. Os principais achados desse estudo evidenciaram que as prótese parafusadas devem ser empregadas nas seguintes situações: Na presença de espaço (inter arcos) mínimo (4 mm); prótese com design cantiléver e de longo alcance, ou para evitar um fator de risco adicional com o uso de cimento (exemplo. possível remanescente de cimento na zona estética) entre outros. Também é reportado que a escolha do tipo de retenção (parafuso retido ou cimento) pode não influenciar a sobrevivência geral da prótese dentária fixa implantada, mas pode ser responsável pelo desenvolvimento de certas complicações. Portanto, a decisão pode depender da viabilidade técnica e da ponderação dos prós e contras.

Na revisão crítica de Gómez-Polo et al. (2018), na qual os autores investigaram por meio da literatura os possíveis fatores que podem afetar a decisão de usar as próteses cimentadas ou retidas por parafusos. Para o estudo, três fatores determinantes (resultado estético, retenção e risco biológico) e cinco fatores condicionantes (ajuste passivo, força de fratura, área oclusal, complicações e recuperabilidade) foram considerados durante as análises. Depois de analisar todos os

estudos publicados a partir de 2000 nos principais bancos de dados, os autores constataram que, embora não haja uma alternativa claramente melhor para todas as situações clínicas, fatores determinantes em cenários específicos podem tornar uma das duas abordagens mais recomendáveis. Por razões estéticas, quando o ângulo do implante não pode ser corrigido para esconder o orifício de acesso, a cimentação é mais adequada, no entanto, a retenção por parafuso é a melhor opção quando o espaço oclusal está abaixo de 6 mm ou as margens não podem ser localizadas. Ainda, segundo os autores, na ausência de fatores determinantes, a decisão deve ser baseada em fatores condicionantes, que carregam pesos diferentes dependendo do tipo de prótese.

No estudo retrospectivo de Hameed et al. (2018) foi comparado a perda óssea marginal ao redor de implantes com próteses cimentadas ou parafusadas. Para tal, foi realizado uma revisão retrospectiva de prontuários odontológicos de pacientes que foram tratados entre fevereiro de 2017 a junho de 2017. Foram incluídos todos os pacientes que receberam pelo menos uma prótese fixa suportada por implante dentário por pelo menos 12 meses. Todos os implantes incluídos no estudo eram implantes em forma de raiz. Pacientes cujos dados estavam incompletos ou foram perdidos para acompanhamento, história de osteoporose, doenças ósseas metabólicas, recebendo bifosfonatos ou radioterapia e pacientes que receberam prótese/implante híbrido sobre dentaduras foram excluídos. Ao todo foram avaliados 104 implantes inseridos em 41 pacientes por meio de radiografias periapicais. Os resultados demonstraram que a prótese parafusada apresentou perda óssea marginal significativamente maior do que a prótese cimentada (independentemente de coroas unitárias ou próteses parciais fixas). Outros fatores que se revelaram preditores significativos da perda óssea foram sexo masculino, idade > 65 anos. e locais onde o enxerto ósseo foi realizado. Em suma, os autores concluíram que pacientes do sexo masculino com idade > 65 anos que receberam próteses aparafusadas (independentemente da coroa ou dentaduras parciais fixas) tiveram perda óssea marginal significativamente maior ao redor dos implantes.

Obermeier et al. (2018), em seu estudo in vitro, avaliaram o desempenho mecânico de coroas únicas de cerâmica pura cimentadas e parafusadas sobre implantes dentários. O principal intuito desse estudo foi de comparar o desgaste por contato, a resistência à fratura e a ocorrências de falhas de coroas únicas implantossuportadas com diferentes tipos de retenção. A metodologia do estudo foi constituída de 50 implantes dentários que foram destruídos em três grupos experimentais. O grupo I, foi composto por coroas de zircônia que foram cimentadas; O Grupo II, foi constituído por coroas de

zircônias que foram parafusada: No grupo III foi empregue coroas de zircônias modificada que também foram parafusadas aos implantes. Todos as amostras foram submetidos a envelhecimento artificial, carga até a falha e análise em microscopia eletrônica de varredura (MEV). Após os testes os resultados demonstraram que o teste de fadiga por movimento causou duas fraturas de abutment (grupo II) e dois eventos de lascamento (grupo I). As amostras do grupo III apresentaram menos desgaste de contato em comparação com os demais grupos. Não houve diferença estatística entre os grupos em relação à carga máxima de fratura. Em suma, os autores concluem que o modo de retenção da prótese não influenciou a resistência à fratura.

Comparar os efeitos clínicos de coroas cimentadas com parafusadas, além de analisar a sobrevivência e a perda óssea marginal de implantes curtos unitários (≤ 8 mm de comprimento) inseridos na região posterior foi o objetivo do estudo de Anitua et al. (2019). Para tal, 113 pacientes (56 ± 11 anos de idade) com 128 implantes curtos foram avaliados. Para avaliação e comparação dos resultados foram considerados a taxa de sobrevivência e a perda óssea marginal. As variáveis secundárias foram sobrevida da prótese e complicações mecânicas e biológicas, sendo o tempo médio de acompanhamento de $25,47 \pm 14,95$ meses. Os resultados evidenciaram que 51 coroas foram cimentadas e 77 aparafusadas. Nenhum evento de falha foi registrado para os implantes e as próteses. A perda óssea marginal distal foi significativamente menor nas coroas parafusadas do que nas cimentadas. A perda óssea marginal ≥ 2 mm como complicação biológica foi mais frequente nas coroas cimentadas. Dois eventos de afrouxamento do parafuso foram observados nas restaurações aparafusadas. Esses eventos foram resolvidos por reaperto do parafuso. Deste modo, os autores ressaltaram que os Implantes curtos podem ser uma opção eficaz para apoiar uma prótese unitária na região posterior independente do sistema retentivo da prótese.

No estudo retrospectivo de 15 anos de Chrcanovic et al. (2019), onde o objetivo era de avaliar os resultados clínicos das coroas unitárias implantossuportadas. Para este estudo foram analisados 438 pacientes de ambos os sexos que foram submetidos ao tratamento reabilitador por implantes. Ao total foram avaliados 567 próteses implantossuportadas, sendo analisados os seguintes parâmetros: Falha de implante e prótese e complicações mecânicas/técnicas (fratura/lascamento da cerâmica; perda de retenção/mobilidade da coroa; falha/fratura da coroa; afrouxamento/perda/fratura do parafuso protético; e falha/fratura do implante). Também foram considerados qualquer condição/situação que levasse à retirada/substituição das próteses. Os resultados

demonstraram que 37 implantes (6,5%) e 54 coroas (9,5%) falharam. Se apenas problemas técnicos fossem considerados, a taxa de falha da coroa diminuiu para 4,1% (23/567). Razões mais comuns para falha da coroa foram estética não satisfatória (n=12), coroa constantemente móvel (n = 9), mudança para outro tipo de prótese junto com outros implantes (n = 8) e fratura da coroa (n = 7) entre outros (n=7). Também foi evidenciado que as próteses parafusadas apresentaram um maior risco de falha do que as cimentadas. Em suma, os autores inferem que as próteses parafusadas estão mais sujeitas a falhas mecânicas, que podem contribuir para o insucesso do tratamento reabilitador.

Avaliar a confiabilidade a longo prazo, taxa de sobrevivência e complicações mecânicas e biológicas de diferentes sistemas retentivos (parafuso e cimento) de próteses unitárias implantossuportadas foi o objetivo de Sinjari et al. (2019). Esse estudo retrospectivo de 10 anos analisaram 300 coroas unitárias implantossuportadas, inseridas entre 2004 e 2007. Os pacientes foram classificados em dois grupos: grupo I (n = 150), composto por voluntários que foram reabilitados por próteses parafusadas, e grupo II (n= 150), constituídos de pacientes que receberam coroas cimentadas. Para as análises intra e inter grupos foram considerados os seguintes parâmetros: Perda óssea marginal, mediante ao exame por imagens (radiografias periapicais), sangramento a sondagem e a profundidade a sondagem. Também foi registrado quaisquer complicações protéticas. Após 10 anos de acompanhamento, os resultados evidenciaram que a taxa geral de falha do implante foi de 4,2%. Na análise de perda óssea, foi verificado que o grupo I, apresentou maior perda do tecido ósseo ao redor dos implantes em comparação com o grupo II (próteses cimentadas). Nenhuma fratura de implante ou abutment foi registrada. Embora complicações tenham ocorrido, os resultados deste estudo retrospectivo de 10 anos mostram que esses dois métodos têm seguimento positivo em longo prazo. Entretanto, a menor perda óssea observada nas próteses cimentadas pode ser um requisito importante para o seu uso no tratamento reabilitador.

Weigl et al. (2019), em seu estudo clínico, controlado e aleatorizado, avaliaram o desempenho clínico de coroas implantossuportadas monolíticas de zircônia (parafusadas) e de porcelana fundida a metal (cimentadas). Para tal, foi realizado um estudo de boca dividida em 22 voluntários foram submetidos ao tratamento reabilitador por implantes na região dos pré-molares (bilateralmente). Enquanto um lado foi considerado o grupo controle, o outro foi o grupo teste. No grupo teste os implantes receberam próteses parafusadas, já no controle foi optado pela cimentação da prótese de porcelana. Para avaliação e comparação foram registrados parâmetros clínicos, saúde do

tecido mole, alterações no nível ósseo, complicações e sentimentos subjetivos do paciente, durante um período de acompanhamento de 12 meses. Os resultados evidenciaram que nenhum implante foi perdido durante o período de acompanhamento. Das coroas, 4,5% (teste) e 9,1% (controle) apresentavam sangramento à sondagem. A placa era visível em 13,6% (teste) e 27,3% (controle) das coroas. Mudanças no nível do tecido ósseo pareceram não ter correlação com o método de restauração. Falhas foram observadas em três restaurações do teste e quatro do grupo controle. A avaliação da satisfação dos pacientes revelou alta aceitação em relação ao ajuste, estética e eficácia da mastigação em ambos os grupos. Por fim, os autores enfatizam que as coroas parafusadas e cimentadas podem apresentar resultados clínicos e radiológicos comparáveis em relação à saúde dos tecidos peri-implantares e satisfação dos pacientes.

Gaddale et al. (2020), em sua revisão sistemática e meta-análise, avaliaram as complicações mecânicas e biológicas de próteses dentárias de arcada completa suportadas por implantes parafusadas ou cimentadas. Para tal, foi realizada uma busca eletrônica nos principais bancos de dados (Medline/PubMed e Cochrane). Também foi acrescentado estudos por meio de pesquisa manual. Foram considerados estudos relacionados com próteses implantossuportadas (cimentadas ou parafusadas) de arcada completa. Os achados desse estudos apontaram que, por meio da literatura específica, as próteses dentárias fixas de arco completo aparafusadas apresentam menos complicações do que as reconstruções cimentadas. Complicações biológicas, como perda óssea marginal > 2 mm, ocorreram com mais frequência nas próteses cimentadas, e complicações mecânicas, como afrouxamento e fratura do parafuso, ocorreram mais nas próteses como o sistema retentivo por parafusos. Em suma, os autores concluíram que as próteses cimentadas exibiram mais complicações biológicas (perda do implante, perda óssea > 2 mm) e as próteses aparafusadas demonstraram mais problemas mecânicos. Os resultados clínicos foram influenciados por ambas as fixações de maneiras diferentes. Portanto, as próteses parafusadas são mais facilmente recuperáveis do que as cimentadas, desse modo, complicações mecânicas e eventualmente biológicas podem ser tratadas com mais facilidade por esse tipo de retenção.

Analisar a influência dos sistemas (cimentadas ou parafusadas) de próteses implantossuportadas sobre a saúde peri-implantar, estado da prótese, funcionalidade e a estética, além da qualidade de vida dos pacientes reabilitados foi o objetivo do estudo de García-Minguillán et al. (2020). Para tal, foram selecionados 36 voluntários de ambos os sexos e sistematicamente saudáveis que foram submetidos ao tratamento reabilitador por

implantes. Ao todos os pacientes receberam 58 próteses implantossuportada. Os voluntários foram divididos em dois grupos de pesquisa de acordo com o sistema de retenção empregado. O grupo I foi composto por próteses parafusadas (n=22), já o grupo II foi constituído pelas próteses cimentadas (n=36). A avaliação dos resultados foi realizada mediante a análise dos seguintes parâmetros: condição peri-implantar, complicações protéticas, funcionalidade e estética e qualidade de vida por meio do questionário Oral Health Impact Profile. Os resultados demonstraram que as próteses parafusadas apresentaram melhores índices gengivais, de placa e de estética, em comparação aos pacientes que receberam próteses cimentadas. Os achados desse estudo evidenciaram que pacientes que receberam próteses cimentadas apresentam maior presença de doença peri-implantar, pior funcionalidade, estética e satisfação em relação as próteses aparafusados.

No estudo clínico e randomizado de Kraus et al. (2020), na qual o objetivo era de comparar as próteses implantossuportadas cimentadas versus as parafusadas sobre os resultados clínicos e as ocorrências de falhas biológicas e mecânicas em pacientes reabilitados. A metodologia desse estudo foi composta por quarenta e quatro pacientes, de ambos os sexos, que foram reabilitados por implantes e receberam aleatoriamente 20 próteses cimentadas e 24 parafusadas. A comparação entre os grupos foi por meio da análise radiográfica e exames clínicos. Os resultados técnicos foram avaliados usando critérios USPHS (Serviço de Saúde Pública dos Estados Unidos). As avaliações ocorreram após o tratamento, em 6, 12 e 36 meses. Os resultados demonstraram que 4 pacientes apresentaram falhas mecânicas, que levaram a perda do componente protético, nas próteses cimentadas. Já nos pacientes com próteses parafusadas a perda foi reportada em apenas 2 pacientes. Em relação as falhas biológicas foi verificado que apenas dois indivíduos com as próteses cimentadas evidenciaram problemas peri-implantares. De acordo com os autores, aos 3 anos, tanto as próteses cimentadas como as parafusadas exibiram resultados técnicos, biológicos e radiográficos de sobrevivência semelhantes. Entretanto, o número de falhas foi maior nas próteses cimentadas.

No estudo clínico e retrospectivo de Lee et al. (2020) foi avaliado a incidência e o padrão de afrouxamento do parafuso de próteses implantossuportadas durante os 6 anos de acompanhamento. Para o desenvolvimento deste estudo foram analisados, retrospectivamente, os prontuários e radiografias de pacientes que receberam tratamento com implantes dentários entre janeiro de 2008 e outubro de 2013 e concluíram sua reabilitação protética. Sendo excluído os pacientes que não contavam com informações

em seus prontuários, cujos implantes foram colocados antes do período de observação, mesmo que tivessem concluído a reabilitação protética no período do estudo, e que sofreram falha do implante após a reabilitação protética. Também foram excluídos os pacientes que mudaram para um tipo diferente de prótese de implante devido à falha do implante, aqueles que foram submetidos à colocação de implante adicional e aqueles que tiveram uma mudança no tipo de dente oposto. Após os critérios de elegibilidade, foram analisados 1.928 implantes colocados em 837 pacientes (448 homens e 389 mulheres; faixa etária, 19-93 anos; idade média, 54,5 anos). O período de acompanhamento pós-carregamento, ou seja, do momento da colocação do implante até o final de dezembro de 2013, variou de 0,25 a 70 meses (período médio de 31,5 meses). Os resultados evidenciaram que houve afrouxamento do parafuso em 7,2% dos implantes. A maioria dos casos ocorreu menos de seis meses após o carregamento. Sendo que 22,3% experimentaram afrouxamento recorrente do parafuso. O afrouxamento do parafuso foi mais comum na região molar (8,5%) e frequentemente associado a um diâmetro de implante ≥ 5 mm (14,2%). Por fim, foi possível observar que o afrouxamento do parafuso foi mais comum em próteses sobre implantes com coroas únicas e que a incidência dessa complicação difere significativamente de acordo com a posição de colocação do implante, o tipo e o fabricante do implante, o diâmetro do implante e o tipo de conexão implante-pilar.

Papaspyridakos et al. (2020), em seu estudo retrospectivo, avaliaram as complicações mecânicas e biológicas, além das taxas de sobrevivência de prótese implantossuportadas e seus diferentes sistemas de retenção. A amostra foi composta de 51 pacientes de ambos os sexos, na qual foram inseridas 71 próteses implantossuportadas. O estudo foi composto de uma única avaliação, que ocorreu após a finalização do tratamento. Para as análises foram considerados os seguintes parâmetros: Ocorrência de complicações mecânicas e biológicas, número de implantes e extensão do cantilever, tipo de retenção e tipo de material protético. A comparação foi entre prótese de cerâmica e de metal-resina. Os resultados evidenciaram que o tempo de acompanhamento foi entre 1 e 12 anos e nesse período foi reportado que das 71 próteses, 6 falharam, gerando uma taxa de sobrevivência de prótese de 91,6%. Três próteses foram perdidos devido a falhas de implantes após 5,8 a 11 anos de carga funcional. Também foi observado que as próteses cimentadas apresentaram a perda da adesão em 2,9%. Já a perda do material de lima de acesso ao parafuso do parafuso das próteses foi de 2,7%. A complicação principal observada com mais frequência foi a fratura do material protético (1,9%), seguido de

fratura do parafuso (0,3%) e fratura da estrutura (0,3%). Em conclusão, os autores sugerem que os sistemas retentivos das próteses apresentam número parecidos em relação as falhas, entretanto, evidenciam alto índice de sucesso clínico (superior a 90%). Contudo, as falhas mais graves ocorreram nos sistemas retentivos por parafusos.

No estudo clínico de Tsigarida et al. (2020), na qual o objetivo era de avaliar a prevalência de doença peri-implantar e complicações biológicas em uma coorte de indivíduos parcialmente desdentados que receberam próteses implantossuportadas. Para tal, foi realizado um estudo retrospectivo com 71 voluntários, de ambos os sexos, maiores de 18 anos e que tivessem sido submetidos ao tratamento reabilitador por implantes. Ao todo foram avaliados 100 próteses suportadas por 222 implantes. O tempo médio de acompanhamento após a entrega da prótese foi de $3,3 \pm 1,5$ anos. Para a avaliação registros clínicos e radiográficos foram realizados e questionários específicos foram aplicados. A prevalência de falha de implante, doença peri-implantar e outras complicações biológicas foram correlacionadas com fatores relacionados as próteses. Os resultados evidenciaram que a taxa de sobrevivência cumulativa do implante foi de 99,1%. A peri-implantite foi a complicação biológica principal mais frequente (5% dos implantes), enquanto a complicação biológica secundária mais frequente foi a mucosite peri-implantar (84,10% dos implantes). Um diagnóstico de mucosite peri-implantar foi mais provavelmente associado a próteses cimentadas em comparação com próteses aparafusadas. As medidas de qualidade de vida relatadas pelos participantes foram altas, independentemente da existência de complicações. Por esses achados, foi inferido pelos autores que a mucosite peri-implantar e outras complicações biológicas menores foram altamente prevalentes e que a distribuição das complicações observadas diferiu com base no método de retenção da prótese por cimento e no número de unidades protéticas substituídas.

Avaliar e comparar os resultados clínicos e radiográficos de curto prazo de coroas de implantes cimentadas e aparafusadas anguladas após a colocação imediata de implantes sem retalho foi o intuito de Shi et al. (2020). Para tal, foi realizado um estudo de coorte prospectivo com acompanhamento de 1 ano de 43 pacientes que foram submetidos ao tratamento reabilitador por implantes. Na qual cada voluntário recebeu um implante e prótese que foi retentiva por parafuso ou cimentada. Os voluntários foram divididos em dois grupos de acordo com o tipo de retenção da prótese ao implante: o grupo parafuso (n=20) e o grupo cimentado (n=23). A sobrevivência do implante, perda óssea marginal, complicações mecânicas, profundidade de sondagem, nível de

sangramento à sondagem e parâmetros estéticos foram avaliados. Os resultados demonstraram que após 1 ano de carregamento, a taxa de sobrevivência do implante foi de 100% em ambos os grupos. Nenhuma diferença significativa na perda óssea marginal, profundidade de sondagem e taxas de complicações mecânicas foram encontradas entre os dois grupos. Em suma, os autores concluem que ambas as opções de tratamento fornecem alta sobrevida do implante, um nível ósseo marginal estável e excelentes resultados estéticos em curto prazo.

Kim et al. (2021), em seu estudo clínico retrospectivo, avaliaram as taxas de complicações (mecânicas e biológicas) para vários tipos de retenção em próteses implantossuportadas inseridas na região anterior da maxila ou mandíbula. Para tal, esse estudo acompanhou os desfechos clínicos (prevalência de complicações) de 51 pacientes saudáveis que receberam 83 implantes colocados na região anterior por um único implantodontista entre agosto de 2009 e dezembro de 2016. Pelos resultados foi possível constatar que 45 (55,4%) dos implantes receberam próteses cimentadas, seguidos de 5 (6,0%) com próteses cimentadas e parafusadas e 32 (38,6%) implantes retidos por parafusos laterais. A mucosite peri-implantar foi observada com maior frequência na retenção por parafusos (laterais) (21,9%), mas as complicações biológicas não diferiram significativamente com o tipo protético. A complicação mecânica mais comum foi a perda de retenção na prótese tipo cimento (30,4%) e afrouxamento do parafuso (43,8%). As complicações do implante variaram com a posição (maxila ou mandíbula) e o tempo de implantação (período desde a extração do dente até a colocação do implante). Por fim, os autores concluem que as complicações dos implantes colocados na região anterior foram afetadas por diversos fatores, mas não diferiram significativamente com o tipo de contenção.

Negahdari et al. (2021), em seu estudo *in vitro*, avaliaram o efeito de diferentes mudanças geométricas no corpo do abutment sobre a quantidade de excesso de cimento residual empregado na retenção das próteses implantossuportadas. A metodologia desse estudo foi constituída de 62 abutment que foram dividido em 4 grupos, de acordo com suas diferenças geométricas: sulco vertical; ranhura horizontal; ranhuras horizontais; e Controle (sem alterações geométricas no pilar). O orifício de acesso foi parcialmente preenchido e os copings fundidos foram cimentados com o uso de um cimento sem eugenol. A diferença de peso antes e após a remoção do excesso de cimento foi considerada. Além disso, a retenção do coping fundido foi medida como a força necessária para separá-lo do abutment. Os resultados evidenciaram que os abutments

que possuíam sulcos horizontais apresentaram menor quantidade de excesso (do cimento) em comparação ao grupo controle. Portanto, uma das desvantagens do sistema retentivo pode ser sanada com o uso de abutment com sulcos horizontais.

4 DISCUSSÃO

De acordo com Davoudi et al. (2018) e Kim et al. (2021) apesar das singularidades os dois sistemas retentivos apresentam resultados clínicos aceitáveis. Vários estudos recentes (CACACI et al., 2017; WITTNEBEN et al., 2017; OBERMIER et al., 2018; WEIGL et al., 2019) compararam as duas modalidades tanto em estudos clínicos como *in vitro* e verificaram alta taxa de sobrevida (implantes e próteses) e mínimas complicações biológicas e/ou mecânicas. Entretanto, o sucesso do tratamento depende de uma série de aspectos e particularidades relacionadas a cada caso, que podem nortear a escolha do tipo de retenção a ser utilizada (GADDALE et al., 2020).

Visto que a decisão sobre qual sistema de retenção usar deve ocorrer durante o estágio de planejamento, quando os índices de sucesso, vantagens e desvantagens de cada modalidade devem ser considerados com base no tratamento proposto (LEMOS et al., 2016; KIM et al., 2021). Nesse contexto, o presente trabalho procurou reunir, analisar e discutir informações atuais sobre ocorrências de complicações mecânicas e/ou biológicas, além de ressaltar as vantagens, desvantagens, indicações e contraindicações dos sistemas retentivos.

Na literatura atual, vários estudos apresentam diferenças em relação aos aspectos biológicos e mecânicos entre os sistemas de fixação da prótese ao implante (FERREIROA et al., 2015; KORSH, WALHER, 2015; CHRCANOVIC et al., 2018; SINJARI et al., 2019; GADDALE et al., 2020; GARCIA-MINGUILLÁN et al., 2020; LEE et al., 2020; PAPASPYRIDAKOS et al., 2020; TSIGARIDA et al., 2020). No presente estudo é verificado que as próteses parafusadas apresentam o maior índice de falhas mecânicas. Já nas próteses cimentadas são observadas maiores ocorrências de complicações biológicas

Corroborando com esses achados, Lemos et al. (2016), Davoudi et al., (2018) e Gómez-Polo et al. (2018), os sistemas de fixação por parafusos apresentam alto índice de recuperação da peça protética, menor desajuste marginal na interface coroa-implante e poucas complicações biológicas em relação as próteses cimentadas. Também como vantagens esse tipo de retenção pode facilitar o tratamento das complicações mecânicas e eventualmente biológicas, justamente por permitir a remoção do componente protético (de forma mais simples) (GADDALE et al., 2020).

Em relação as falhas nas próteses parafusadas, o presente estudo verificou a ocorrência das seguintes falhas mecânicas: afrouxamento da prótese (pilar-prótese),

seguido de fratura (parafuso e/ou prótese) e perda da prótese, sendo a última consequência das demais (GADDALE et al., 2020; GARCIA-MINGUILLÁN et al., 2020; LEE et al., 2020).

Nessa premissa, as próteses parafusadas em alguns casos, além apresentar falhas mecânicas podem também evidenciar baixa estética. Uma vez que as falhas mecânicas e estética podem ocorrer pela descontinuação da cerâmica, devido ao local para a inserção do parafuso e pelo afrouxamento do sistema prótese/parafuso/implante entre outros (FERREIROA et al., 2015; CHRCANOVIC et al., 2018; GADDALE et al., 2020; KIM et al., 2021).

Por sua vez, as próteses cimentadas possuem confecção mais simples e podem ser amplamente empregadas em reabilitações estéticas, devido a cerâmica não apresentar descontinuidade (PAPASPYRIDAKOS et al., 2020; TSIGARIDA et al., 2020). Somado a esses fatores, esse sistema também permite corrigir a angulação entre o implante e a peça protética, já que dispensa o uso de intermediários angulados que podem prejudicar a estética na área cervical (KRAUS et al 2020; SHI et al., 2020).

Contudo, as próteses cimentadas podem apresentar baixo índice de recuperação da peça protética, e o excesso de cimento em alguns casos, pode favorecer o desenvolvimento de complicações biológicas nos tecidos peri-implantares (FERREIROA et al., 2016; DAVOUDI et al., 2018; JAIN et al., 2018). Como apontado nos estudos clínicos de Sinjari et al. (2019) e Tsigarida et al. (2020), na qual foram verificados maiores taxas de peri-implantite e mucosite em relação as próteses parafusadas.

A etiologia das complicações biológicas em prótese cimentadas pode ser explicada pelas propriedades do próprio cimento, que inclui a biocompatibilidade com os tecidos biológicos e o excesso do mesmo na região peri-implantar (GÓMEZ-POLO et al., 2018). O excesso de cimento na área peri-implantar apresenta uma maior penetração (direção apical) na região subgingival, quando comparado com os dentes íntegros, devido ao maior espaçamento do implante com os tecidos adjacentes. O cimento em grande quantidade na região subgingival pode favorecer a instalação de complicações biológicas (FERREIROA et al., 2015;), pois contribui para o aumento de bactérias e da inflamação dos tecidos peri-implantares (SINJARI et al. 2019; TSIGARIDA et al. 2020).

Dadas as características específicas das próteses e seus sistemas retentivos, na qual cada uma apresenta suas próprias vantagens e desvantagens. Nesse estudo foi possível observar que as vantagens mais relatadas das próteses parafusadas foram maior índice de recuperação (ou reversibilidade) da peça protética, seguido de adaptação e da

diminuição do espaço interoclusal. Segundo Gomez-Polo et al. (2018), as próteses parafusadas são a melhor opção quando o espaço oclusal é limitado (menor que 6 mm), pois para que haja uma retenção satisfatória para as próteses cimentadas é necessária pelos menos 6 mm (4 mm do pilar e 2 mm da peça protética).

Nas próteses cimentadas as vantagens mais relatadas são a estética, adaptação passiva e a estabilidade oclusal. Já que a ausência de um orifício de acesso ao parafuso permite uma clara vantagem estética sobre a retenção por parafusos, principalmente em áreas estéticas.

5 CONCLUSÃO

Conclui-se que ambos os sistemas são clinicamente aceitáveis, entretanto, o sucesso clínico depende de vários fatores e particularidades relacionadas a cada sistema e as características individuais dos pacientes. Portanto, a escolha do sistema retentivo não deve ser realizada simplesmente pela preferência do implantodontista. Mas baseada nos princípios fundamentais de passividade e adaptação, estética, espaço interoclusal, saúde dos tecidos adjacentes, necessidade de manutenção, reversibilidade da restauração e aspectos oclusais de cada uma das opções protéticas para adequada execução dos casos clínicos.

REFERÊNCIAS

ANITUA E, ALKHRAISAT MH. **Clinical Performance of Short Dental Implants Supporting Single Crown Restoration in the Molar-Premolar Region: Cement Versus Screw Retention.** Int J Oral Maxillofac Implants. 2019. 34(4):969–976. doi: 10.11607/jomi.7227.

CACACI C, CANTNER F, MÜCKE F, et al. **Clinical performance of screw-retained and cemented implant-supported zirconia single crowns: 36-month results.** Clin Oral Investig. 2017. 21(6):1953-1959. doi: 10.1007/s00784-016-1982-1.

CHATZOPOULOS GS, WOLFFLF. **Symptoms of temporomandibular disorder, self-reported bruxism, and the risk of implant failure: A retrospective analysis.** Cranio. 2018. 9:1-8. doi: 10.1080/08869634.2018.1491097.

CHRCANOVIC BR, KISCH J, LARSSON C. **Retrospective clinical evaluation of implant-supported single crowns: Mean follow-up of 15 years.** Clin Oral Implants Res. 30(7):691-701. doi: 10.1111/clr.13454.

DANESHVAR S, MATTHEWS DC, MICHUAD PL, GHIABI EI. **Success and Survival Rates of Dental Implants Restored at an Undergraduate Dental Clinic: A 13-Year Retrospective Study with a Mean Follow-up of 5.8 Years.** Int J Oral Maxillofac Implants. 2016. 31(4):870-75. doi:10.11607/jomi.4507.

DAVOUDI A, RISMANCHIAN M. **Effects of modifying implant screw access channels on the amount of extruded excess cement and retention of cement-retained implant-supported dental prostheses: A systematic review.** J Prosthet Dent. pii: S0022-3913(18)30228-2. doi: 10.1016/j.prosdent.2018.03.002.

FERREIROA A, PEÑARROCHA-DIAGO M, PRADÍES G, et al. **Cemented and screw-retained implant-supported single-tooth restorations in the molar mandibular region: A retrospective comparison study after an observation period of 1 to 4 years.** J Clin Exp Dent. 2015. 7(4): 89-94. doi:10.4317/jced.51708

FRANCESCHI RL, DRECHSEL L, SCHULDT FILHO, G. **Application of Immediate Dentoalveolar Restoration in Alveolus Compromised with Loss of Immediate Implant in Esthetic Area.** Case Rep Dent. 2018. 21:1672170. doi: 10.1155/2018/1672170.

GADDALE R, MISHRA SK, CHOWDHARY R. **Complications of screw- and cement-retained implant-supported full-arch restorations: a systematic review and meta-analysis.** Int J Oral Implantol (Berl). 2020. 13(1):11-40.

GARCÍA-MINGUILLÁN G, DEL RÍO J, PRECIADO A, LYNCH CD, CASTILLO-OYAGÜE R. **Impact of the retention system of implant fixed dental restorations on the peri-implant health, state of the prosthesis, and patients' oral health-related quality of life.** J Dent. 2020. 94:103298. doi: 10.1016/j.jdent.2020.103298.

GÓMEZ-POLO M, ORTEGA R, GÓMEZ-POLO C. et al. **Factors Affecting the Decision to Use Cemented or Screw-Retained Fixed Implant-Supported Prostheses: A Critical Review.** Int J Prosthodont. 2018. 32(1):43–54. doi: 10.11607 / ijp.5279.

HAMEED MH, KHAN FR, GHAFOR R, AZAM SI. **Marginal bone loss around cement and screw-retained fixed implant prosthesis.** J Clin Exp Dent. 2018. 10(10):e949-e954. doi: 10.4317/jced.55194.

JAIN JK, SETHURAMAN R, CHAUHAN S, et al. **Retention failures in cement- and screw-retained fixed restorations on dental implants in partially edentulous arches: A systematic review with meta-analysis.** J Indian Prosthodont Soc. 2018. 18(3):201-11. doi: 10.4103/jips.jips_25_18.

KIM BH, LEE BA, CHOI SH, KIM YT. **Complication rates for various retention types in anterior implant-supported prostheses: A retrospective clinical study.** J Prosthet Dent. 2021. 125(2):273-278. doi: 10.1016/j.prosdent.2020.02.018.

KORSCH M, WALTHER W. **Retrospective analysis of loosening of cement-retained vs crew-retained fixed implant-supported reconstructions.** Quintessence Int. 2015. 46(7):583-9. doi: 10.3290/j.qi.a34077.

KRAUS RD, EPPRECHT A, HÄMMERLE CHF, SAILER I, THOMA DS. **Cemented vs screw-retained zirconia-based single implant reconstructions: A 3-year**

prospective randomized controlled clinical trial. Clin Implant Dent Relat Res. 2019. 21(4):578-585. doi: 10.1111/cid.12735.

LEE KY, SHIN KS, JUNG JH, CHO HW, KWON KH, KIM YL. **Clinical study on screw loosening in dental implant prostheses: a 6-year retrospective study.** J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg. 2020. 46(2):133-142. doi: 10.5125/jkaoms.2020.46.2.133.

LEMOS CA, DE SOUZA BATISTA VE, ALMEIDA DA, SANTIAGO JÚNIOR JF, VERRI FR, PELLIZZER E. P. **Evaluation of cement-retained versus screw-retained implant-supported restorations for marginal bone loss: A systematic review and meta-analysis.** J Prosthet Dent. 2016. 115(15):419-27. doi: 10.1016/j.prosdent.2015.08.026.

MA A, FENTON S. **Screw- versus cement-retained implant prostheses: A systematic review of prosthodontic maintenance and complications.** Int J Prosthodont. 2015. 28(2):127-45. doi: 10.11607/ijp.3947.

NAGAHISA K, ARAI K, BABA S. **Study on Oral Health-Related Quality of Life in Patients After Dental Implant Treatment with Patient-Reported Outcome.** Int J Oral Maxillofac Implants. 2018. 33(5):1141-1148. doi: 10.11607/jomi.6496

NEGAHDARI R, BOHLOULI S, YAZDANI J, TORAB A, DIZAJ SM. **Effect of different geometric changes in the dental implant abutment body on the amount of residual excess cement and retention in a cemented implant-supported prosthesis.** Dent Med Probl. 2021. 58(2):207-213. doi: 10.17219/dmp/127347.

OBERMEIER M, RISTOW O, ERDELT K, BEUER F. **Mechanical performance of cement- and screw-retained all-ceramic single crowns on dental implants.** Clin Oral Investig. 2018. 22(2):981-991. doi: 10.1007/s00784-017-2178-z.

PAPASPYRIDAKOS P, BORDIN TB, KIM YJ, EL-RAFIE K, PAGNI SE, NATTO ZS, TEIXEIRA ER, CHOCHLIDAKIS K, WEBER HP. **Technical Complications and Prosthesis Survival Rates with Implant-Supported Fixed Complete Dental Prostheses: A Retrospective Study with 1- to 12-Year Follow-Up.** J Prosthodont. 2020. 29(1):3-11. doi: 10.1111/jopr.13119.

SHI JY, LV XL, GU YX, LAI HC. **Angulated screw-retained and cemented implant crowns following flapless immediate implant placement in the aesthetic region: A 1-year prospective cohort study.** Int J Oral Implantol (Berl). 2020;13(3):269-277.

SINJARI B, D'ADDAZIO G, TRAINI T, VARVARA G, SCARANO A, MURMURA G, CAPUTI S. **A 10-year retrospective comparative human study on screw-retained versus cemented dental implant abutments.** J Biol Regul Homeost Agents. 2019. 33(3):787-797.

TOY V, USLU M. O. **Evaluation of long-term dental implant success and marginal bone loss in postmenopausal women.** Niger J Clin Pract. 2020. 23(2):147-153. doi: 10.4103/njcp.njcp_295_19.

TSIGARIDA A, CHOCHLIDAKIS K, FRASER D, LAMPRAKI E, EINARSDOTTIR ER, BARMAK AB, PAPASPYRIDAKOS P, ERCOLI C. **Peri-Implant Diseases and Biologic Complications at Implant-Supported Fixed Dental Prostheses in Partially Edentulous Patients.** J Prosthodont. 2020. 29(5):429-435. doi: 10.1111/jopr.13165.

WEIGL P, SAAREPERA K, HINRIKUS K, WU Y, TRIMPOU G, LORENZ J. **Screw-retained monolithic zirconia vs. cemented porcelain-fused-to-metal implant crowns: a prospective randomized clinical trial in split-mouth design.** Clin Oral Investig. 2019. 23(3):1067-1075. doi: 10.1007/s00784-018-2531-x.

WITTNEBEN JG, JODA T, WEBER HP, BRÄGGER U. **Screw retained vs. cement retained implant-supported fixed dental prosthesis.** Periodontol 2000. 2017. 73(1):141-151. doi: 10.1111/prd.12168.

WITTNEBEN JG, MILLEN C, BRÄGGER U. **Clinical performance of screw- versus cement-retained fixed implant-supported reconstructions – A systematic review.** Int J Oral Maxillofac Implants. 2014. 29(4): 84-9, 2014. doi: 10.11607/jomi.2014suppl.g2.1