

José Delfín Pérez Delgado

PRÓTESE IMPLANTO–SUPPORTADA APARAFUSADA VS. CIMENTADA

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2015



José Delfín Pérez Delgado

PRÓTESE IMPLANTO–SUPORTADA APARAFUSADA VS. CIMENTADA

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2015

José Delfín Pérez Delgado

PRÓTESE IMPLANTO–SUPPORTADA APARAFUSADA VS. CIMENTADA

Atesto a originalidade do trabalho

---

Trabalho apresentado à Universidade Fernando Pessoa como parte dos requisitos  
para obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária.

## RESUMO

A procura de reabilitações orais cada vez mais próximas dos dentes naturais contribuiu para a evolução das técnicas de reabilitação oral, nomeadamente na área da implantologia, onde atualmente são levantados vários paradigmas, entre os quais se encontra a discussão entre a utilização de próteses cimentadas versus as próteses aparafusadas.

Neste trabalho é feita uma revisão da literatura e uma comparação em relação aos dois tipos de retenção de prótese fixas implanto–suportadas. Para isso foram analisados vários fatores com influência no sucesso ou insucesso dos dois tipos de restaurações como: estética, oclusão, resistência, retenção, biomecânica, reversibilidade, ajuste passivo, efeitos biológicos, provisionalização, função imediata e hábitos parafuncionais.

A resposta a esta discussão só é possível de ser obtida após uma exaustiva avaliação de cada caso de reabilitação, ponderando as vantagens e desvantagens de cada técnica, não havendo uma resposta geral para a questão de qual o melhor tipo de retenção.

**Palavras-chave:** implantes dentários; próteses implanto–suportadas, próteses implanto-suportadas aparafusadas; próteses implanto-suportadas cimentadas.

## **ABSTRACT**

The search for oral rehabilitations more and more close from the natural teeth had contributed for the evolution of the oral rehabilitation techniques, namely in the implantology field, where nowadays are lifted several paradigms, among which is the discussion among the use of cement-retained or screw-retained prostheses.

In this work it is done a literature review and a comparison in relation to the both types of implant-supported fixed prostheses retention. For that propose several factors with influence on the success or failure of the both type of restorations were analyzed, such as: aesthetics, occlusion, resistance, retention, biomechanics, retrievability, passivity, biological effects, provisionals, immediate function and parafunctional activity.

The answer to this discussion it's only obtained after an exhaustive evaluation of each rehabilitation case, considering the advantages and disadvantages of each technique, without having a general answer for the question which is the best type of retention.

**Key words:** dental implants; implant-supported prostheses, screw-retain implant-supported prostheses; cement-retain implant-supported prostheses.

## **DEDICATÓRIA**

À minha esposa Sandra, pilar básico da minha família, porque durante este tempo foi pai, foi mãe, e sacrificou a sua vida por este objectivo comum sempre sem pedir nada em troca;

À minha filha Macarena por me permitir perder parte do seu crescimento como Pessoa durante os seus três primeiros anos da sua vida, todos sabemos que isso não volta;

À minha mãe, tantas viagens em que me acompanhou para eu não andar sozinho pelas auto-estradas;

Para ti meu pai querido, partilha isto desde o céu, tu sabes que és o espelho onde eu me olho todos os dias.

## **AGRADECIMENTOS**

À Universidade Fernando Pessoa por me ter dado a oportunidade de me formar como médico dentista;

A todo o grupo humano de professores, técnicos, e funcionários da faculdade;

À minha orientadora, a professora Cláudia Barbosa pela sua ajuda, predisposição e paciência;

À Dra. Daniela Santos Rodrigues pela sua inestimável ajuda;

Ao professor José Paulo de Macedo por me ensinar tudo aquilo que não está nos livros, fruto da sua larga experiência em cirurgia oral;

Ao professor Catedrático João Carlos de Sousa por fazer da microbiologia uma arte;

Ao meu grupo de amigos: Nuno C., Saulo D., Miguel C., João M., Marcos S., José D., Luís S., Erik P., André S., Filipa M., Daniela B., Jéssica C., Ana T., Antónia M., que ao longo de cinco anos conseguiram fazer com que me sentisse mais um português e não um estrangeiro a estudar fora;

E por último um agradecimento muito especial ao meu amigo, mais que isso, um irmão, para ti Raúl Teixeira a minha eterna gratidão.

## ÍNDICE GERAL

ÍNDICE DE TABELAS .....	XI
ÍNDICE DE FIGURAS .....	XII
INTRODUÇÃO .....	1
DESENVOLVIMENTO.....	4
I– Materiais e métodos .....	4
II – Estrutura e características de cada sistema de prótese.....	4
III – Prótese aparafusada <i>vs.</i> cimentada .....	6
1– Estética.....	6
2– Oclusão .....	9
3– Resistência .....	11
4– Retenção .....	13
5– Biomecânica .....	15
6– Reversibilidade .....	17
7– Ajuste passivo.....	19
8– Efeitos biológicos .....	22
9– Provisionalização .....	23
10– Função imediata.....	26
11– Hábitos parafuncionais .....	27
12– Complicações de cada sistema .....	29

<b>2.13– Fatores económicos.....</b>	<b>32</b>
<b>2.14– Colocação do implante .....</b>	<b>33</b>
<b>2.15– Indicações de cada sistema .....</b>	<b>33</b>
<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>36</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>37</b>

## ÍNDICE DE TABELAS

<b>Tabela 1 – Esquematização das indicações de cada sistema de retenção.....</b>	<b>35</b>
--	-----------

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1 – Implante com pilar protético para retenção cimentada (A); Implante com pilar protético para retenção aparafusada (B) .....</b>	<b>6</b>
<b>Figura 2 – Restauração provisória do incisivo lateral esquerdo com orifício de acesso ao parafuso na face vestibular. A restauração definitiva deverá ser cimentada .....</b>	<b>7</b>
<b>Figura 3 – Vista oclusal de uma prótese cimentada (esquerda) e de uma prótese aparafusada (direita).....</b>	<b>8</b>
<b>Figura 4 – Contactos oclusais em próteses aparafusadas (esquerda) e em próteses cimentadas (direita). A vermelho estão representados os contactos primários e a azul os contactos secundários. O círculo representa o orifício de acesso ao parafuso que retém as próteses aparafusadas .....</b>	<b>11</b>
<b>Figura 5 – Prótese cimentada parcialmente destruída para se obter acesso ao parafuso do pilar .....</b>	<b>18</b>
<b>Figura 6 – Ilustração esquemática exemplificando uma prótese com ajuste passivo (em cima) e outra desajustada (em baixo).....</b>	<b>21</b>
<b>Figura 7 – Vista intra-oral mostrando resíduos de cimentos após a remoção de uma restauração provisória cimentada .....</b>	<b>24</b>
<b>Figura 8 – Contornos dos tecidos moles obtidos pela restauração provisória.....</b>	<b>26</b>
<b>Figura 9 – Sobredentadura aparafusada implanto-suportada com as superfícies oclusais em metal em um paciente com bruxismo .....</b>	<b>28</b>
<b>Figura 10 – Presença de cimento na zona subgingival que provocou uma peri-implantite.....</b>	<b>32</b>

## INTRODUÇÃO

O principal objetivo da medicina dentária moderna é devolver ao paciente a saúde biológica dos tecidos orais, função, conforto e estética, quer seja pela remoção de cáries até à substituição de várias peças dentárias. O que torna a implantologia única é a habilidade de alcançar estes objetivos dependendo das doenças orais, disponibilidade óssea e dos desequilíbrios no sistema estomatognático (Misch, 2008).

As próteses sobre implantes neste momento da ciência são previsivelmente estáveis e isto tornou-se possível através dos estudos pioneiros de Brånemark e colaboradores a partir de meados dos anos 60, e de Schroeder e colaboradores em meados dos anos 70, levando ao conceito actual de “osteointegração” (Byrne, 2014).

Os implantes dentários (considerados como uma raiz dentária artificial) são âncoras metálicas biocompatíveis, posicionadas cirurgicamente nos maxilares ósseos, para apoiarem uma coroa artificial ou prótese removível, onde os dentes naturais estão em falta (Oshida *et al.*, 2010). Eles foram desenhados para alcançarem estabilidade mecânica primária e promover uma forte interação osso–implante ao longo do tempo através da osteointegração (Gaviria *et al.*, 2014).

Os vários sistemas de implantes disponíveis no mercado podem ser classificados de acordo com a sua relação com a estrutura óssea em subperiósseos, transósseos e endo–ósseos. Os implantes endo–ósseos são os mais utilizados hoje em dia e diferem amplamente tanto na forma do implante como na sua macro–topografia. Alguns parâmetros como a forma, tamanho e composição química da superfície afetam a taxa de sobrevivência dos implantes (Gaviria *et al.*, 2014).

Atualmente os implantes de titânio são considerados o material mais biologicamente compatível com os tecidos vivos. Têm sido aplicadas modificações nas superfícies dos biomateriais metálicos de modo a melhorar as propriedades mecânicas, químicas e físicas, tais como a resistência ao desgaste, à corrosão, biocompatibilidade e energia de superfície (Oshida *et al.*, 2010).

Hoje em dia através do uso de uma prótese implanto–suportada os pacientes conseguem obter as funções orais próximas dos dentes naturais, enquanto usando próteses removíveis convencionais estão reduzidas a um sexto (Misch, 2008).

O aumento da necessidade e uso de tratamentos com recurso a implante dentários resulta da combinação de vários fatores, tais como: 1) envelhecimento da população e perda dentária relacionada com a idade; 2) consequências da falha de próteses fixas; 3) fraco desempenho e consequências de próteses removíveis; 4) consequências anatómicas do edentulismo; 5) previsibilidade de resultados a longo prazo e vantagens das próteses implanto–suportadas; 6) consciencialização pública (Misch, 2008).

Em relação às próteses removíveis e próteses fixas dento–suportadas, as próteses suportadas por implantes mantêm o osso alveolar, não comprometem os dentes naturais adjacentes, têm comprovado ter maior longevidade, e são amplamente aceites pelos pacientes. Contudo o processo de reabilitação pode ser demorado e complexo, para além de estar associado a custos económicos elevados (Byrne, 2014).

Atualmente existem disponíveis vários sistemas de implantes e componentes adequados às diversas situações cirúrgicas e protéticas. Com a elevada taxa de sucesso dos implantes em desdentados totais, desdentados parciais e reabilitações unitárias, o conceito de tratamento implantar é agora uma modalidade de tratamento altamente previsível (Shadid e Sadaqa, 2012).

Os critérios de sucesso dos implantes incluem a satisfação do paciente, saúde dos tecidos duros e dos tecidos moles peri–implantares, e o sucesso protético obtido com uma boa estética e boa função (Byrne, 2014).

Uma das decisões importantes na reabilitação com recurso a implantes dentários é a escolha do tipo de conexão da restauração final ao implante. A restauração pode ser retida por aparafusamento ou por cimentação (Wittneben *et al.*, 2014).

No início as próteses aparafusadas eram usadas para reabilitações totais de pacientes edêntulos e as cimentadas em restaurações unitárias (Sailer *et al.*, 2012). Segundo Misch (2015) atualmente a grande parte das próteses fixas sobre implantes (90%) são cimentadas.

A decisão da escolha entre próteses aparafusadas e cimentadas tem sido amplamente debatida, no entanto o melhor tipo de conexão protética permanece controverso entre os médicos dentistas (Shadid e Sadaqa, 2012).

O objetivo deste trabalho é comparar as próteses implanto–suportadas aparafusadas com as cimentadas e discutir qual a técnica mais vantajosa e adequada às diferentes situações de reabilitação protética, ponderando as vantagens e desvantagens de ambas as técnicas.

Pessoalmente, o que me levou a escolher este tema foi o meu interesse pela área da reabilitação oral, em especial pela exploração dos paradigmas que envolvem a componente protética das próteses implanto–suportadas.

Com este trabalho foi possível concluir que não é possível precisar qual a melhor alternativa protética para as próteses fixas sobre implantes. O médico dentista deve ser capaz de avaliar caso a caso e, em estreita colaboração com os técnicos de laboratório, ser capaz de decidir qual o melhor tipo de prótese para cada caso que reabilita, conjugando a ponderação das vantagens e desvantagens de cada tipo de prótese com as características individuais de cada paciente.

## **DESENVOLVIMENTO**

### **I- Materiais e métodos**

Para a realização deste trabalho foi realizada uma pesquisa bibliográfica *online* nas bases de dados *Pubmed*, *B-on* e *ScienceDirect* de artigos publicados com as palavras–chave: “*implant–supported prostheses*”, “*screwed implant restorations*”, “*cemented implant restorations*”, “*screw–retained*”, “*cement–retained*”. Para além disso foi também realizada uma pesquisa em livros em suporte digital considerados relevantes, os quais são referidos na bibliografia.

Foram utilizados todos os artigos completos, disponíveis nos recursos electrónicos da Universidade Fernando Pessoa, não sendo consideradas as publicações que apenas disponibilizavam os resumos. Foram apenas considerados os artigos publicados a partir de 2004 sendo incluídos apenas estudos em língua inglesa. A partir desta primeira pesquisa foi feita uma pesquisa secundária pelas referências bibliográficas, dos artigos anteriormente seleccionados, que obedeciam aos critérios de inclusão enunciados.

### **II- Estrutura e características de cada sistema de prótese**

As próteses fixas sobre implantes são retidas e suportadas pelo pilar protético. De acordo com o método como as próteses fixas são retidas sobre o implante, os pilares protéticos podem ser classificados em pilares para retenção cimentada (Figura 1–A) e pilares para retenção aparafusada (Figura 2–B) (Misch, 2008).

Os pilares protéticos para próteses de retenção aparafusada utilizam um parafuso para reter a respetiva prótese enquanto nos pilares das próteses cimentadas a retenção é obtida por intermédio de um cimento (Misch, 2008). Em relação à estrutura da prótese, as próteses cimentadas são constituídas por uma estrutura contínua, integral e coerente ao longo do seu volume. Por sua vez as próteses aparafusadas têm a sua estrutura interrompida pelo buraco de acesso do parafuso que retém a prótese (Cicciu *et al.*, 2014) (Figura 1).

Os implantes modernos são geralmente constituídos por duas peças, consistindo no implante que está osteointegrado com o osso e o pilar que é aparafusado ao implante e suporta a respetiva prótese. Para além dos implantes de duas peças, estão também disponíveis no mercado, para ambos os sistemas protéticos, implantes de uma peça com o pilar fundido no implante. Estes pilares apresentam o risco de não alcançarem a osteointegração devido a um precoce contacto funcional inadvertido, mas no entanto não correm o risco de se separarem do implante durante a função (Byrne, 2014).

Os pilares para as próteses cimentadas podem ser pilares padronizados ou personalizados. Os procedimentos clínicos e técnicos das restaurações cimentadas são semelhantes aos aplicados nas próteses fixas dento suportadas. Atualmente os procedimentos *CAD/CAM* (*Computer Aided Design/ Computer Aided Manufacturing*) possibilitam uma larga aplicação de pilares personalizados e em consequência as restaurações cimentadas tornaram-se a prótese de eleição em variadas situações clínicas (Sailer *et al.*, 2012).

Para alcançar a estabilidade protética é importante que o assentamento da restauração, o torque do parafuso e a oclusão estejam ótimas no momento da colocação (Byrne, 2014).

Atualmente ambos os tipos de reconstruções exibem resultados clínicos a longo prazosatisfatórios e não existe evidência que determine qual é o melhor tipo de restauração protética, cabendo ao médico dentista ponderar qual o sistema que melhor se adequa ao caso de reabilitação (Chee e Jivraj, 2006; Sailer *et al.*, 2012; Shadid e Sadaqa, 2012; Byrne, 2014; Wittneben *et al.*, 2014).



**Figura 1– Implante com pilar protético para retenção cimentada (A); Implante com pilar protético para retenção aparafusada (B) (Byrne, 2014).**

### **III- Prótese aparafusada vs. Cimentada**

#### **1 – Estética**

A estética é a principal preocupação dos pacientes (Misch, 2015). O resultado estético é uma das principais vantagens das próteses cimentadas pois as restaurações não possuem aberturas de acesso aos parafusos (Lautensack *et al.*, 2012). Contudo, segundo Shadid e Sadaqa (2012) quando o implante é colocado na posição ideal,

reabilitações estéticas previsíveis podem ser alcançadas quer com restaurações cimentadas quer com restaurações aparafusadas.

Segundo Chee e Jivraj (2006) as objeções quanto à estética das restaurações sobre implantes aparafusadas são infundadas. Contudo os autores referem que existem situações em que a retenção aparafusada não é possível devido à posição do implante, pois não é aceitável ter orifícios de acesso ao parafuso em áreas visíveis (Chee e Jivraj, 2006).

Outra vantagem das restaurações cimentadas inclui a compensação da discrepância da posição do implante (Wittneben *et al.*, 2014). Quando há dificuldade na colocação do implante numa posição ideal devido a limitações anatómicas e o orifício de acesso para o parafuso fica localizado em áreas estéticas (Figura 2), podem ser usados pilares pré–angulados ou personalizados de modo que o canal de acesso ao parafuso seja deslocados de zonas estéticas (Shadid e Sadaqa, 2012).



**Figura 2 – Restauração provisória do incisivo lateral esquerdo com orifício de acesso ao parafuso na face vestibular. A restauração definitiva deverá ser cimentada (Chee e Jivraj, 2006).**

Os orifícios dos parafusos oclusais nas restaurações posteriores aparafusadas (Figura 3) exigem restaurações oclusais para evitar resultados inestéticos (Shadid e Sadaqa, 2012; Misch, 2015). No entanto, mesmo quando é colocada resina composta nos orifícios de acesso, a restauração é menos estética. O aspecto oclusal de uma coroa cimentada de cerâmica é o resultado mais estético possível de alcançar. Outra situação em que as próteses cimentadas obtêm melhor estética é quando o implante é colocado ligeiramente angulado para vestibular. As restaurações aparafusadas nestes casos podem não ser capazes de ser modificadas, podendo assim comprometer a estética da restauração (Misch, 2015).

Apesar destas vantagens estéticas das próteses cimentadas em relação às aparafusadas, quando existem implantes com angulações superiores a 30°, estas não podem ser utilizadas. Em contrapartida uma restauração aparafusada com um perfil de baixa retenção pode ser colocada em implantes significativamente angulados (Misch, 2015).

O método de retenção para o corpo do implante tem pouco a ver com a estética. A estética da reabilitação está dependente, em grande parte, da seleção dos pacientes, ao volume de tecido e ao tipo de tecido que envolve a posição do implante. A trajetória do implante apenas irá determinar o método de retenção. As próteses cimentadas podem ser mais usadas universalmente e as restaurações aparafusadas só podem ser usadas quando a trajetória do implante permite que o orifício de acesso ao parafuso seja colocado em áreas não estéticas (Chee e Jivraj, 2006).



**Figura 3 – Vista oclusal de uma prótese cimentada (esquerda) e de uma prótese aparafusada (direita) (Misch, 2015).**

## 2 – Oclusão

Um adequado esquema oclusal é um requisito primário para a sobrevivência a longo prazo de uma reabilitação implanto–suportada. Um mau esquema oclusal aumenta a magnitude das cargas e intensifica as tensões mecânicas para o implante. O conceito de uma oclusão implanto–protetora promove um ambiente de reduzidas complicações biomecânicas e melhora a longevidade clínica tanto do implante como da prótese (Misch, 2015).

Para assegurar um contacto harmonioso durante a função, a oclusão do paciente deve ser ajustada à sua máxima intercuspidação e guias excêntricas. No caso de reabilitações de caninos a coroa deve estar fora de contacto na habitual intercuspidação máxima ligeira, e a guia canina pode ser convertida em função de grupo para diminuir as cargas laterais (Byrne, 2014). Uma oclusão mutuamente protegida deve eliminar as forças laterais para as restaurações implanto–suportadas posteriores (Misch, 2015).

O corpo dos implantes deve sofrer as cargas em direção axial. Nas reabilitações implanto–suportadas as forças não axiais devem ser sempre que possíveis evitadas, em grande parte devido à ausência de um ligamento periodontal a suportar o implante. As forças não axiais criam áreas de elevadas concentrações de tensões em vez de forças compressivas uniformes ao longo do implante e interface com osso. Estas forças colocam em risco de fracasso os parafusos dos implantes devido a fadiga dos mesmos e recorrente afrouxamento (Taylor *et al.*, 2005).

A posição do orifício oclusal de acesso ao parafuso nas próteses aparafusadas é determinada pelo diâmetro do parafuso. Na maioria dos sistemas de implantes isto não se revela um problema significativo, mas em sistemas que utilizam parafusos mais largos para implantes de maior diâmetro, o orifício de acesso pode obliterar uma larga porção da face oclusal (Chee e Jivraj, 2006). Segundo Vigolo *et al.* (2004), as próteses cimentadas onde o orifício de acesso ao parafuso ocupa mais de 50% do espaço oclusal entre as cúspides requerem um material restaurador para cobrir o orifício. Este material restaurador é susceptível de ser desgastados sob as forças funcionais e por isso os contactos oclusais serão menos preservados que usando próteses aparafusadas com as superfícies oclusais intactas ou próteses cimentadas (Vigolo *et al.*, 2004).

Para além disso, quando são usadas restaurações para cobrir o canal do parafuso oclusal pode ser mais difícil alcançar estabilidade oclusal pois a presença do material restaurador poderá afetar a direção das forças oclusais que vão ser distribuídas como forças laterais ao implante em vez de forças axiais (Shadid e Sadaqa, 2012).

Shadid e Sadaqa (2012) defendem que contactos oclusais ideais e estáveis podem ser alcançados com restaurações cimentadas por não haver orifícios de acesso aos parafusos. Segundo o autor estes orifícios interferem com os movimentos protrusivos e laterais e por isso podem comprometer a guia anterior.

Os contactos oclusais das próteses aparafusadas muitas vezes não são direcionados para o topo do implante mas sim colocados a vários milímetros de distância (Figura.4), o que resulta num maior momento de força na reabilitação (Misch, 2015).

Nos dentes anteriores o orifício de acesso do parafuso não desempenha qualquer função na oclusão e por isso não há razões para evitar o orifício de acesso quando as posições dos implantes permitem a utilização de próteses aparafusadas (Chee e Jivraj, 2006).

As sobrecargas oclusais são referidas como uma das principais causas associadas à peri–implantite e perda óssea implantar e ao fracasso dos implantes e próteses implanto–suportadas (Kim *et al.*, 2005). A perda de altura da crista óssea leva à formação de um sulco profundo que potencia a formação de um biofilme anaeróbio provocando uma peri–implantite (Misch, 2015).

Esta condição provoca frequentemente contração dos tecidos e perda da papila interdentária provocando um mau resultado estético (Misch, 2015).

As sobrecargas oclusais podem também causar complicações mecânicas como o afrouxamento e fratura do parafuso, fratura da prótese e fratura do implante, comprometendo a longevidade da restauração (Kim *et al.*, 2005).



**Figura 4 – Contactos oclusais em próteses aparafusadas (esquerda) e em próteses cimentadas (direita). A vermelho estão representados os contactos primários e a azul os contactos secundários. O círculo representa o orifício de acesso ao parafuso que retém as próteses aparafusadas (Misch, 2015).**

### **3 – Resistência**

Nas restaurações implanto–suportadas as tensões concentram–se nas interfaces, como a área de contacto entre o metal e a porcelana (Zarone *et al.*, 2007).

Nas coroas aparafusadas o orifício de acesso oclusal do parafuso interrompe a continuidade estrutural da porcelana, modificando a posição do centro de massa da estrutura cerâmica em comparação com as próteses cimentadas (Zarone *et al.*, 2007).

Cicciu *et al.* (2014) num estudo em que se comparou biomecanicamente próteses aparafusadas e próteses cimentadas, os autores concluíram que as próteses aparafusadas são menos duráveis e tendem a fraturar mais que as prótese cimentadas implanto–suportadas. A uniformidade da superfície das próteses cimentadas proporciona–lhes uma distribuição uniforme das forças (Cicciu *et al.*, 2014).

Uma das complicações a longo prazo das restaurações aparafusadas é a fadiga dos parafusos. O diâmetro mais estreito dos parafusos reduz a sua resistência a longo prazo. Como o parafuso da prótese é o componente mais pequeno de toda a estrutura, este é o componente que tem maior risco de fraturar (Misch, 2015).

O facto de por vezes a cerâmica ser deixada sem suporte devido ao orifício de acesso ao parafuso aumenta a susceptibilidade de fratura das próteses aparafusadas. O uso de recobrimentos a metal das faces oclusais tem sido uma das estratégias adoptadas para evitar estas fraturas (Lee *et al.*, 2010).

Estas complicações das próteses aparafusadas são encontradas até 38% das próteses posteriores com parafusos desapertados. O afrouxamento dos parafusos aumenta a força nos outros componentes do sistema de suporte da prótese e pode levar a complicações adicionais dos próprios parafusos de retenção, dos parafusos do pilar, ou mesmo à fratura do corpo do implante (Misch, 2015).

Num estudo de Torrado *et al.* (2004), foi comparada a resistência à fratura de coroas metalo–cerâmicas de próteses aparafusadas e cimentadas, os autores concluíram que as coroas metalo–cerâmicas das próteses aparafusadas demonstraram significativamente menos resistência à fratura da cerâmica que as próteses cimentadas. Segundo o autor a colocação de o orifício de acesso ao parafuso de retenção na face oclusal das restaurações aparafusadas diminui a resistência à fratura da cerâmica e pode diminuir a longevidade das restaurações.

Quando as restaurações aparafusadas são repetidamente inseridas e retiradas durante vários anos, pode resultar no desgaste das roscas dos parafusos. Em resultado fraturas destes componentes tornam–se ainda mais susceptíveis de ocorrer. As próteses cimentadas não possuem componentes de tamanhos tão pequenos portanto complicações similares não são observadas (Misch, 2015).

Nas próteses cimentadas uma efetividade ótima da ligação metal–cerâmica é alcançada pois não há variações geométricas da estrutura da coroa (Zarone *et al.*, 2007).

#### **4 – Retenção**

A retenção é definida como a qualidade inerente nas próteses que resiste às forças de deslocamento ao longo do seu eixo de colocação (Tan *et al.*, 2012).

A segurança da retenção das próteses implanto–suportadas é considerada de primordial importância para a longevidade das reabilitações (Shadid e Sadaqa, 2012).

No que diz respeito às próteses cimentadas são vários os fatores que afetam a sua retenção como por exemplo a convergência das paredes do pilar, a rugosidade e a área de superfície do pilar e o tipo de cimento (Sahu *et al.*, 2014).

A convergência das paredes do pilar afeta em grande parte a retenção das próteses cimentadas. A grande parte dos pilares maquinados têm 6° de convergência, definido como ideal por *Jorgensen* para os dentes naturais. Com pilares com os 6° de convergência ideais não é necessário aumentar a sua rugosidade superficial para conseguir uma retenção ótima (Shadid e Sadaqa, 2012).

O tipo de cimento usado nas restaurações cimentadas é um dos fatores mais importantes no controle das características retentivas da restauração (Pan e Lin, 2005; Sahu *et al.*, 2014). A película de cimento faz a absorção de forças e permite transferir de forma homogênea as forças para o sistema prótese-implante (Zarone *et al.*, 2007).

Um cimento demasiado retentivo pode danificar o implante, o pilar do implante, o parafuso do pilar e a prótese e a prótese se for usada uma técnica de remoção agressiva da estrutura. Selecionar um cimento que não é suficientemente retentivo pode ser uma potencial fonte de fracasso da retenção da restauração (Sahu *et al.*, 2014). Os cimentos de resina são os que apresentam melhor resistência à compressão e tensão e são também

os mais difíceis de remover os excessos sem alterar os componentes da prótese (Misch, 2015).

O tipo de cimento usado pode ser provisório ou definitivo, sendo a cimentação provisória considerada para obter reversibilidade na restauração (Shadid e Sadaqa, 2012), no entanto, não proporcionam nem um bom selamento marginal nem boa retenção (Sahu *et al.*, 2014).

Segundo Pan e Lin (2005) os cimentos de fosfato de zinco e resina composta devem ser selecionados para cimentação definitiva de próteses fixas sobre implantes quando a reversibilidade da restauração não é um fator importante na reabilitação, enquanto os cimentos provisórios como os cimentos de eugenol e cimentos de resina provisórios devem ser usados para cimentação provisória obtendo-se reversibilidade da restauração para, por exemplo, manutenção das próteses.

Os cimentos de fosfato de zinco são frequentemente usados para cimentação definitiva, pois possuem uma boa resistência à compressão e tensão e facilmente se removem os excessos, pois tem um elevado módulo de elasticidade (Misch, 2015).

No que diz respeito às restaurações aparafusadas, a retenção é obtida pela fixação do parafuso. A perda de retenção é demonstrada pelo afrouxamento do próprio parafuso (Shadid e Sadaqa, 2012).

A retenção das prótese aparafusadas é influenciada por: torque do parafuso, assentamento do parafuso, sobrecargas biomecânicas, forças não direcionadas para o longo eixo do implante, desajuste dos componentes do implante e da prótese, diferenças no material e no desenho dos parafusos, e finalmente da altura e diâmetro do implante (Shadid e Sadaqa, 2012).

Segundo Byrne (2014) a principal vantagem das próteses aparafusadas é o perfil de baixa retenção do sistema do pilar. As próteses cimentadas requerem um componente vertical de 5mm para fornecerem retenção resistência à restauração. Por isso quando o espaço interoclusal é inferior a 4mm devem ser usadas próteses aparafusadas, desde que estas possam ser diretamente ligadas ao implante sem pilar intermediário (Shadid e Sadaqa, 2012).

Uma redução de 2mm na altura das coroas cimentadas pode reduzir a sua retenção em 40% se o pilar do implante tiver apenas 4mm de diâmetro. Os sistemas aparafusados são mais resistentes às forças de remoção que os sistemas cimentados quando o pilar tem menos de 5mm de diâmetro (Byrne, 2014).

As próteses devem ser aparafusadas sempre que a altura da coroa não permite a altura suficiente do pilar e da superfície para cimentação (Byrne, 2014).

## **5 – Biomecânica**

A estabilidade biomecânica das próteses implanto–suportadas depende das tensões e dos deslocamentos dentro do sistema (Isidor, 2006). A intensidade e o padrão das tensões e dos deslocamentos no complexo implante–osso pode ser influenciada pelo método de retenção e pelo tipo de pilar (Silva *et al.*, 2014).

As próteses cimentadas são estruturas coerentes em todo o seu volume, não possuindo quaisquer discontinuidades. Por outro lado as próteses aparafusadas apresentam na sua estrutura o buraco do parafuso que conecta a prótese ao implante. Do ponto de vista físico e mecânico uma estrutura descontínua aparenta ser menos resistente, e nos implantes com próteses aparafusadas o buraco do parafuso parece ser o elo mais fraco da estrutura (Cicciu *et al.*, 2014).

Elevadas tensões nos componentes protéticos das próteses aparafusadas provocam frequentemente falhas mecânicas como afrouxamento e fratura do parafuso (Silva *et al.*, 2014).

A fratura do parafuso, normalmente precedida pelo seu afrouxamento, origina em fadiga um processo iniciado por micro-fracturas altamente dependente da tensão e deslocamento que atuam no parafuso. Este processo pode promover a acumulação bacteriana na interface da prótese–parafuso (Silva *et al.*, 2014).

Em oposição às próteses aparafusadas, a estrutura uniforme das próteses cimentadas oferece uma distribuição mais homogênea das cargas sofridas (Cicciu *et al.*, 2014). O comportamento mais favorável encontrado nas próteses cimentadas também se deve provavelmente ao ajuste passivo que estas possuem. Para além da presença da camada de cimento entre a prótese e o pilar também a característica de encaixe da prótese sobre o pilar favorece o comportamento biomecânico das próteses cimentadas (Silva *et al.*, 2014).

No entanto, apesar dos riscos mecânicos das próteses aparafusadas, estas têm vantagens biológicas sobre as próteses cimentadas devido à ausência de cimento na zona subgingival (Sailer *et al.*, 2012).

Quando o clínico opta por uma prótese aparafusada deve dar especial atenção aos fatores que podem minimizar as cargas e tensões que atuam no complexo restaurador. Estes fatores incluem o cuidadoso e adequado ajuste oclusal, prótese com ajuste passivo, a correta quantidade de torque no parafuso e o uso de parafusos lubrificados de baixa fricção (Sherif *et al.*, 2014).

Os parafusos protéticos podem ser feitos de titânio, ligas de titânio ou ligas de ouro (Byrne, 2014). O material do qual o parafuso é fabricado tem um módulo de elasticidade específico. Um parafuso protético de ouro apresenta maior alongamento do que um parafuso feita de liga de titânio (Misch, 2015).

Os parafusos para pilares de cerâmica ou de metal podem apresentar diferentes desenhos. Muitos parafusos de pilar modernos são projetados para serem pré-cargados em torques de aperto específicos, criando assim distorções das roscas do parafuso e prevenindo o seu afrouxamento. Os tratamentos de superfície (por exemplo, revestimento de carbono) têm sido variavelmente usados pelas fabricantes de implantes para reduzir a fricção de aperto, a fim de aumentar a pré-carga (Byrne, 2014).

## 6 – Reversibilidade

A reversibilidade das alternativas protéticas das próteses implanto–suportadas tem recebido a maior parte das atenções no que diz respeito às vantagens e desvantagens das próteses implanto–suportadas aparafusadas e cimentadas.

As próteses sobre implantes têm mais complicações durante o primeiro ano de carga. Por isso será uma grande vantagem que as próteses possam ser removidas. Muitos dos fabricantes e dentistas recomendam por isso a utilização de próteses aparafusadas, sugerindo que somente estas restaurações são reversíveis (Misch, 2015).

Uma das grandes desvantagens das próteses cimentadas reside no seu limite de reversibilidade no caso de ser necessário remover a prótese (Lautensack *et al.*, 2012). Pelo contrário a maior vantagem das próteses aparafusadas é a sua previsível reversibilidade que pode ser alcançada sem danificar a restauração (Shadid e Sadaqa, 2012).

Os componentes das próteses aparafusadas podem ser ajustados, os parafusos podem ser apertados, e os componentes fraturados podem ser reparados em menos tempo e a menor custo que nos casos de restaurações cimentadas (Shadid e Sadaqa, 2012).

Vários métodos para remover as restaurações cimentadas têm sido reportados, no entanto a aplicação destas técnicas pode danificar o parafuso e o implante (Lautensack *et al.*, 2012). Colocação de guias de acesso para os parafusos subjacentes e usar parafusos para deslocar as restaurações puxando contra os pilares são algumas das técnicas referidas na literatura. Quando as restaurações não podem ser revertidas intactas, a única opção é cortar a restauração para obter o acesso ao parafuso do pilar (Figura 5). Isto causa a perda da restauração e a necessidade de refazer a prótese (Chee e Jivraj, 2006).



**Figura 5 – Prótese cimentada parcialmente destruída para se obter acesso ao parafuso do pilar (Chee e Jivraj, 2006).**

Com as melhorias no desenho dos parafusos e uma melhor compreensão da mecânica das junções dos parafusos verificou-se uma redução da incidência de caso de afrouxamento destes. No entanto, este fenómeno continua a ocorrer, e quando os parafusos dos pilares afrouxam as restaurações cimentadas não são previsivelmente removidas dos pilares para se poder apertar o parafuso (Chee e Jivraj, 2006).

O parafuso do pilar cimentado pode ser preenchido com algodão, silicone ou algodão e resina para ser facilmente acessível caso a prótese falhe ou precise de ser removida (Byrne, 2014).

Outra técnica referida é a incorporação de um parafuso na restauração cimentada. Comparada com a retenção aparafusada convencional esta técnica obtém melhor estética e oclusão pois o orifício de acesso ao parafuso pode ser colocado na posição mais ideal sem relação à posição do implante, no entanto causa uma fragilidade na coroa cerâmica (Shadid e Sadaqa, 2012).

Os cimentos provisórios podem ser utilizados para se conseguir reversibilidade nas próteses cimentadas, no entanto as propriedades mecânicas destes são fracas (Schäfer *et al.*, 2014).

Apesar das técnicas que têm surgido para melhorar a reversibilidade das restaurações cimentadas, em restaurações posteriores em que os orifícios de acesso dos parafusos possam ser colocados em localizações aceitáveis a escolha do tipo de prótese deve recair nas restaurações aparafusadas (Chee e Jivraj, 2006; Shadid e Sadaqa, 2012).

## **7 – Ajuste passivo**

Idealmente, quando as próteses são aparafusadas, a restauração assenta passivamente nos pilares e os parafusos protéticos fixam os dois componentes. Os parafusos colocam forças compressivas e de tração nos pilares, mas que não são transmitidas ao implante. No entanto, se as próteses aparafusadas não assentarem passivamente nos pilares as forças dos parafusos protéticos são transmitidas aos corpos dos implantes (Misch, 2015).

Segundo Misch (2015) uma força de 20 N/cm aplicada em estruturas não passivas tende a distorcer a estrutura protética, osso subjacente e os componentes do implante.

O ajuste passivo entre a prótese e o implante é importante para minimizar as tensões geradas entre estas duas estruturas e permitir a transferência das tensões ao tecido ósseo que envolve o implante (Assunção *et al.*, 2011). A sua ausência aumenta a concentração de tensões nos tecidos peri-implantares, devido ao íntimo contacto entre o implante e o osso, levando a complicações mecânicas e biológicas (Bacchi *et al.*, 2013).

As próteses cimentadas são mais prováveis de alcançar um ajuste passivo que as próteses aparafusadas. A maior passividade das próteses cimentadas assenta no pressuposto que a camada de cimento absorve tensões que assim não são transmitidas

nem ao osso nem à estrutura implante–pilar (Shadid e Sadaqa, 2012). Estas garantem também um melhor ajuste porque a ausência do parafuso conector elimina as tensões introduzidas aquando do seu aperto (Oyagüe *et al.*, 2009).

Contrariamente, a falta de um ajuste preciso entre a coroa e o pilar protético nas próteses aparafusadas pode criar tensões substanciais na prótese, no implante e no osso envolvente (Shadid e Sadaqa, 2012). Um desajuste na estrutura protética pode causar inflamação nos tecidos peri–implantar, dor, reabsorção óssea e mesmo perda da osteointegração devido a uma inadequada dissipação de tensões. Para além disso, as estruturas metálicas podem sofrer distorção plástica que pode ocorrer em resposta às forças oclusais e falta de ajuste passivo (Oyagüe *et al.*, 2009). Complicações mecânicas incluem a fratura de pilares, afrouxamento do parafuso ou fratura da estrutura protética (Bacchi *et al.*, 2013).

As próteses suportadas por vários implantes devem exibir um ajuste passivo nos pilares ou nos próprios implantes. Contudo um ajuste perfeito é clinicamente impossível, sendo um desajuste mínimo o objetivo (Bacchi *et al.*, 2013) (Figura 6).

As próteses parciais cimentadas são também mais passivas pois a sua estrutura é cimentada de uma só vez sobre os pilares e não aparafusada individualmente como no caso das próteses parciais aparafusadas (Chee e Jivraj, 2006).

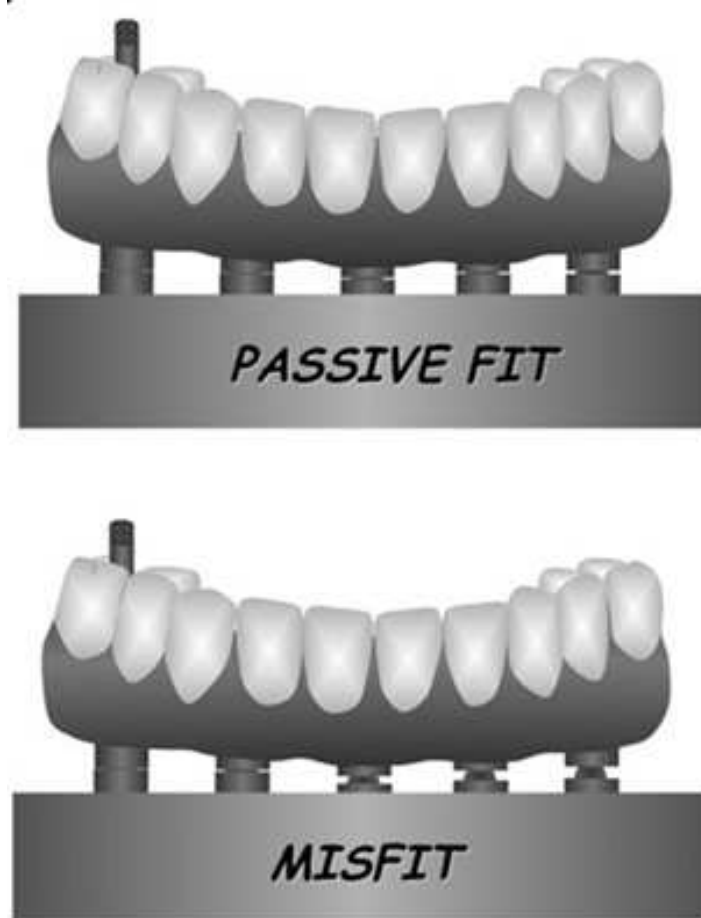
Quando as próteses aparafusadas são conectadas ao pilar, não existe espaço entre a coroa e o pilar protético. Por sua vez é criado um sistema de ligação metal–metal com tolerância zero para qualquer erro. Restaurações aparafusadas sem ajuste passivo podem criar permanentes condições de tensão no sistema do implante que pode ser muitas vezes mais que aquelas criadas pelas restaurações cimentadas. As tensões aplicadas no osso podem tornar–se patológicas sendo causadoras de remodelações ósseas com perda de crista óssea e por vezes perda dos implantes (Misch, 2015).

No entanto, os principais fatores que afetam o ajuste da prótese dependem da exatidão alcançada nos processo de fabrico, incluindo a técnica de impressão, exatidão dos modelos de gesso e as técnicas do técnico de laboratório (Shadid e Sadaqa, 2012).

Em resultado destas variáveis, distorções das próteses fixas sobre implantes de 291 a 357 micrómetros podem ser observadas durante os processos de fabrico das

restaurações. Restaurações finais passivas são pouco prováveis quando dois ou mais implantes têm restaurações aparafusadas ferulizadas (Misch, 2015). Contudo, o tipo de retenção não é capaz de compensar as imprecisões do fabrico da prótese (Shadid e Sadaqa, 2012).

Estruturas com ausência de ajuste passivo são a primeira causa para próteses sem retenção, perda de altura da crista óssea alveolar, fratura de componentes do implante e mobilidade do implante (Misch, 2015).



**Figura 6 – Ilustração esquemática exemplificando uma prótese com ajuste passivo (em cima) e outra desajustada (em baixo) (Bacchi *et al.*, 2013).**

## 8 – Efeitos biológicos

A presença de cimento, nas restaurações cimentadas, no sulco do implante é uma séria preocupação para a implantologia (Algraffee *et al.*, 2012). A incapacidade de eliminar o excesso de cimento pode ter como resultado uma peri–implantite iatrogénica. Inicialmente o cimento poderá provocar uma gengivite, mas a inflamação tende a progredir para os tecidos de suporte do implante causando perda óssea (Algraffee *et al.*, 2012).

A remoção dos excessos de cimento das margens gengivais após a cimentação de próteses implanto–suportadas tem–se mostrado imprevisível. Tem vindo a ser demonstrado que o cimento remanescente está associado a inflamações peri–implantares, edema dos tecidos moles, sangramento ou exsudação à sondagem e reabsorção do osso peri–implantar provavelmente provocadas pelo biofilme que coloniza o excesso de cimento (Shadid e Sadaqa, 2012; Chee *et al.*, 2013).

A eliminação dos excessos de cimento torna–se mais complicada em restaurações com margens subgengivias maiores que 3mm. Isto acontece particularmente na região anterior onde é recomendado a colocação do implante 3 a 4mm apical à junção cimento–esmalte (Shadid e Sadaqa, 2012).

Brajkovic *et al.* (2014) defende o uso de cimentos de ionómero de vidro como agentes de cimentação que segundo o autor, devido às suas propriedades de libertação de flúor podem reduzir a formação de biofilme prevenindo infeções peri–implantares.

No entanto a sua utilização como agente de cimentação em pilares metálicos tem sido controversa pois é muito menos resistente que os outros cimentos definitivos (Misch, 2015).

Segundo Chee *et al.* (2013) o uso de um dispositivo de cimentação que seja capaz de distribuir uma camada uniforme pelas superfícies internas da coroa do agente de cimentação, pode reduzir o excesso de cimento antes da inserção da restauração. Outras técnicas incluem a colocação de cimento apenas em metade oclusal do interior da restauração; colocar a restauração, depois de colocado o cimento no seu interior, no pilar análogo extra oral para remover excesso antes de colocar a restauração sobre o

pilar e esperar a cimentação; criação de um pequeno orifício na face lingual das coroas para escoar cimento em excesso e reduzir a quantidade que será depositada subgingivalmente (Shadid e Sadaqa, 2012).

Outra técnica proposta é o uso de destartarizadores plásticos para remover o excesso de cimento contudo, isto pode resultar em arranhões nas superfícies dos implantes que pode provocar a acumulação de placa bacteriana e comprometer a saúde dos tecidos moles (Shadid e Sadaqa, 2012).

Muitos médicos dentistas recorrem às próteses aparafusadas para evitar o escorrimento incontrolável do cimento ou ao uso de pilares personalizados com margens que seguem o contorno gengival anterior (Algraftee *et al.*, 2012).

A resposta dos tecidos gengivais é tida como melhor quando usadas próteses aparafusadas. No entanto se os parafusos protéticos e os parafusos do pilar afrouxam, tecido de granulação acumula-se entre a prótese e o pilar e entre o pilar e o implante levando a formação de fístulas, deposição de biofilmes e fratura dos parafusos. Por esta razão em próteses fixas aparafusadas completas é recomendado o aperto dos parafusos a cada 5 anos (Shadid e Sadaqa, 2012).

## **9 – Provisionalização**

As restaurações provisórias são frequentemente usadas para colocar carga imediata ou precoce ao implante para obter melhor estética e moldar os tecidos moles para obter um perfil de emergência adequado das restaurações definitivas (Shadid e Sadaqa, 2012). Para além disso fornecem ao paciente conforto imediato e uma estética estável durante as fases iniciais da cicatrização, aumentando a aceitação do paciente à reabilitação com implantes (Al–Harbi e Edgin, 2007).

São várias as técnicas de provisionalização que podem ser utilizadas sendo necessário que estas ofereçam níveis aceitáveis de conforto, estética, função,

longevidade e que não exerçam pressão nos implantes ou nos enxertos de osso (Misch, 2015).

A necessidade do uso de próteses transitórias para as próteses cimentadas varia dependendo da opção de fabrico da prótese final (direto ou indireto), densidade óssea, contorno dos tecidos moles e da localização em zonas estéticas. Após a obtenção da impressão final para a técnica direta, quando os implantes não se encontram em zonas estéticas, não é necessária a provisionalização se a densidade óssea for tipo 1 ou 2. Quando os implantes são colocados em zonas de osso de fraca qualidade (tipo 3 e 4), é sugerido um protocolo de aumento progressivo de carga (Misch, 2015).

A maior desvantagem dos provisórios cimentados é a dificuldade associada à remoção dos excessos de cimento (Figura 7) e ou manuseio do sangramento ao mesmo tempo. Para além disso, o cimento residual pode causar inflamações gengivais (Shadid e Sadaqa, 2012).



**Figura 7 – Vista intra–oral mostrando resíduos de cimentos após a remoção de uma restauração provisória cimentada (Chee e Jivraj, 2006).**

Nas próteses cimentadas a forma dos tecidos deve ser obtida antes da cimentação da estrutura definitiva. A cimentação da estrutura final só deve ser feita quando a posição dos tecidos moles for estável (Byrne, 2014).

A forma mais fácil de provisionalização é o uso de próteses aparafusadas provisórias (Chee e Jivraj, 2006). Segundo Shadid e Sadaqa (2012), o uso de restaurações provisórias aparafusadas é preferível pois permite a reversibilidade, e o parafuso pode ser usado para assentar a restauração provisória e expandir a mucosa peri–implantar. Para além disso, os provisórios aparafusados podem ser aparafusados ao pilar de impressão transmitindo ao técnico de laboratório informação sobre os contornos (Chee e Jivraj, 2006; Shadid e Sadaqa, 2012).

Para reabilitações em zonas estéticas, as restaurações provisórias são usadas para avaliar e assistir a formação do contorno de tecidos moles da coroa do implante. A restauração provisória deve permanecer 2 meses, ou mais, enquanto os tecidos moles maturam e a papila interdentária evolui para o seu contorno final (Misch, 2015) (Figura 8).

As próteses provisórias trazem benefícios como: ajudam a confirmar o desenho, estética e fonética da restauração final; pode se monitorizada a resposta da higiene oral do paciente e dos tecidos peri–implantares. Qualquer necessidade de modificar o contorno dos tecidos nas áreas dos pânticos também pode ser confirmada. Por outro lado, através da provisionalização a comunicação entre o paciente, médico dentista e técnico de laboratório é facilitada (Lin e Ercoli, 2009).



**Figura 8 – Contornos dos tecidos moles obtidos pela restauração provisória (Chee e Jivraj, 2006).**

## **10 – Função imediata**

As restaurações aparafusadas são consideradas as restaurações de eleição para a colocação de implantes com carga imediata devido ao facto de estas eliminarem a necessidade do uso de cimento e a dificuldade de remover os seus excessos da área peri–implantar, que interferem com a osteointegração do implante e com a cicatrização (Shadid e Sadaqa, 2012). Quando as margens subgengivias da prótese são profundas, por vezes é impossível remover os excessos de cimento (Chee e Jivraj, 2006).

Outra vantagem das próteses aparafusadas é que a interface dos componentes maquinados tem–se mostrado superior a qualquer margem com cimento que possa ser desenvolvida (Chee e Jivraj, 2006).

Para além disso a retenção aparafusada fornece o “splinting” mais rígido e definitivo quando são usados múltiplos implantes, e por isso promove e aumenta a estabilidade primária do implante (Shadid e Sadaqa, 2012).

## 11 – Hábitos parafuncionais

As forças parafuncionais nos dentes ou implantes são caracterizadas pela oclusão repetida ou prolongada e têm vindo a ser reconhecidas como nocivas para o sistema estomatognático. Estas forças também são prejudiciais quando aplicados a próteses sobre implantes (Misch, 2015).

Uns dos riscos mais comuns para o fracasso das reabilitações implanto–suportadas são os hábitos parafuncionais (Johansson *et al.*, 2011; Lin *et al.*, 2012). Segundo Misch (2015) após uma bem sucedida cirurgia de colocação de implantes a causa mais comum de fracassos tanto iniciais com tardios resulta de hábitos parafuncionais. Complicações derivadas de hábitos parafuncionais ocorrem com maior frequência na maxila devido a uma diminuição na densidade óssea e um aumento no momento de força.

A presença destas condições parafuncionais deve ser cuidadosamente observada durante as fases iniciais de planeamento do tratamento (Misch, 2015).

O bruxismo excêntrico e o bruxismo cêntrico são os fatores mais críticos para avaliar em qualquer reconstrução sobre implantes, e não é possível de se alcançar sucesso a longo prazo quando estas condições se manifestam de forma severa.

Estas condições aumentam o risco de falhas mecânicas como a fratura e descimentação das restaurações, fratura do parafuso do pilar, fratura do implante e perda da crista óssea (Byrne, 2014).

Segundo Johansson *et al.* (2011) os pacientes com bruxismo têm uma incidência mais elevada de complicações tanto nas reconstruções cimentadas como nas aparafusadas.

Restaurações recobertas a metal (Figura 9), implantes mais largos, cimentos mais duros e mais restaurações ferulizadas trazem benefícios aos pacientes com parafunções (Misch, 2015).

As forças parafuncionais podem ser mitigadas provendo o uso de um dispositivo interoclusal que reduza as forças durante períodos de parafunção (Byrne, 2014). Uma goteira oclusal rígida de estabilização pode ser usada para prevenir os hábitos parafuncionais do sono (Lin *et al.*, 2012).

Devido ao facto de os pacientes com parafunções moderadas a severas representarem tantos riscos adicionais nas reabilitações orais, os médicos dentistas devem estar alertados para estas condições e para os métodos para reduzir os seus efeitos (Misch, 2015).



**Figura 9 – Sobredentadura aparafusada implanto–suportada com as superfícies oclusais em metal em um paciente com bruxismo (Lin *et al.*, 2012).**

## 12 – Complicações de cada sistema

Num estudo de revisão, Sailer *et al.* (2012) concluíram que o tipo de reconstrução protética influencia de alguma forma o desempenho clínico da reabilitação, sem existir uma clara vantagem de um tipo de reconstrução sobre o outro. Neste estudo as reconstruções cimentadas exibiram complicações biológicas mais sérias como perda óssea superior a 2 mm e perda do implante. Em oposição as restaurações cimentadas exibiram mais problemas técnicos e uma taxa mais elevada de perda da restauração, contudo exibiram complicações biológicas menos graves e menos falhas do implante.

Já Wittneben *et al.* (2014) num estudo em que compara as taxas de sobrevivência e as complicações das próteses múltiplas implanto–suportadas aparafusadas e cimentadas reportou que as próteses cimentadas tiveram maior taxa de complicações. Neste estudo as complicações técnicas de fraturas e *chipping* de cerâmica foram significativamente mais frequentes nas restaurações aparafusadas que nas cimentadas. Neste estudo o afrouxamento do parafuso protético foi mais frequente nas restaurações cimentadas. Estas complicações foram observadas em reconstruções completas das arcadas dentárias e devem ser tidos em consideração aquando do desenho e planificação das próteses sobre implantes em pacientes edêntulos (Wittneben *et al.*, 2014).

No entanto, no estudo de revisão de Pjetursson *et al.* (2014) a incidência do afrouxamento do parafuso mostrou–se mais elevada nas próteses aparafusadas que nas cimentadas. O autor verificou também serem mais elevadas as fraturas do pilar ou do parafuso nas próteses aparafusadas.

Segundo Misch, (2015) 6% a 20% dos parafusos protéticos maxilares afrouxam pelo menos uma vez durante o primeiro ano em função. Segundo o autor esta condição é mais comum de acontecer em restaurações unitárias que em restaurações múltiplas ferulizadas. Já no que diz respeito às próteses cimentadas os casos de descimentação são inferiores a 5%.

Embora o afrouxamento do parafuso não signifique uma complicação para o próprio, pode introduzir complicações noutra componente. Os clínicos e os pacientes não se apercebem do afrouxamento de um parafuso numa reabilitação parcial, que leva

a sobrecargas sobre os outros parafusos que em consequência podem também afrouxar. Esta sequência favorece a ocorrência de falhas resultando na fratura de componentes, ou perda óssea em torno do implante que mantém o seu parafuso bem apertado devido há sobrecarga de tensões nas junções do parafuso e na interface osso–implante (Bacchi *et al.*, 2013). Segundo Misch (2015), estas complicações têm maior incidência nas próteses aparafusadas uma vez que as cimentadas são mais passivas que as aparafusadas.

A incidência de fratura das próteses também é mais baixa nas cimentadas comparadas com as aparafusadas. O orifício do parafuso pode aumentar a concentração de tensões no material restaurador e muitas vezes leva a cerâmica sem suporte (Misch, 2015).

Segundo Karl *et al.* (2007) o orifício de acesso do parafuso protético das próteses aparafusadas é considerado o ponto fraco da cobertura cerâmica destas próteses.

No estudo de Wittneben *et al.*(2014) as complicações biológicas foram significativamente mais elevadas nas restaurações cimentadas, tendo sido significativamente mais frequente a presença de fístula ou supuração. Na cadeia dos processos que originam as complicações biológicas são muitos os fatores inerentes ao hospedeiro e as interações biológicas com os materiais que as provocam (Wittneben *et al.*, 2014).

Nestas restaurações o excesso de cimento mostra–se crítico no desenvolvimento de infecções e perda óssea progressiva (Wittneben *et al.*, 2014). Nestes casos a correta eliminação do excesso de cimento é crucial para a prevenção de complicações biológicas (Sailer *et al.*, 2012) (Figura 10).

Outra das complicações associada às próteses cimentadas é o elevado risco de descimentação nas próteses. O pilar metálico do implante provoca uma adesão do cimento menor quando comparado com a adesão a estruturas de um dente, pois o pilar é menos poroso e normalmente tem menor área de superfície que um dente natural. Para além disso, para se obterem próteses cimentadas reversíveis muitas vezes os dentistas utilizam cimentos provisórios que não oferecem tanta resistência como os definitivos (Misch, 2015).

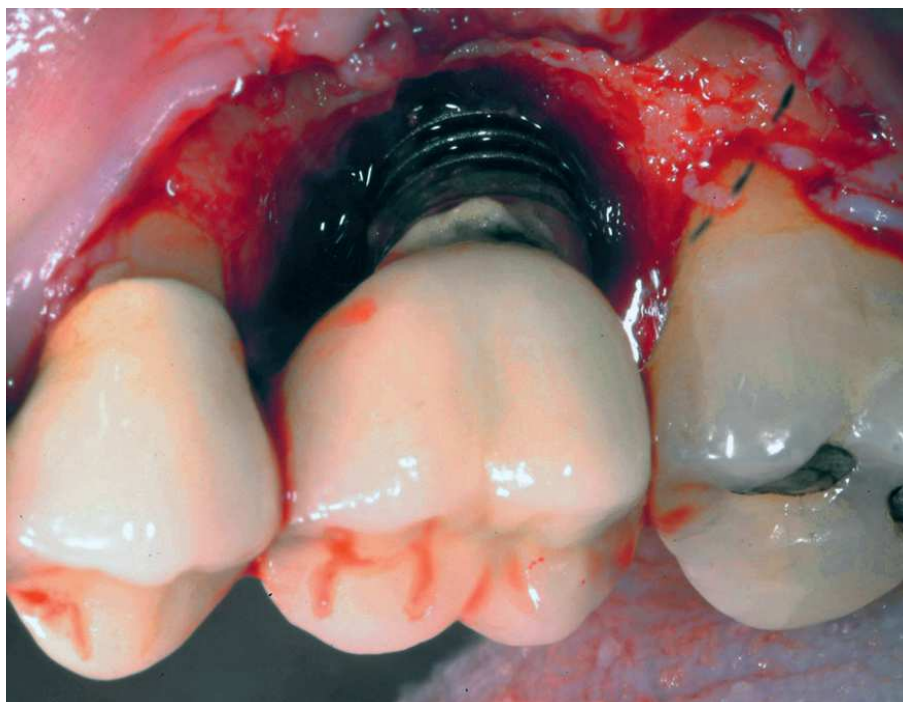
Descimentações recorrentes são menos frequentes comparadas com os afrouxamentos dos parafusos (Misch, 2015). No entanto, segundo Salvi e Brägger (2009) o mecanismo de retenção não é identificado como um fator de risco para o insucesso da reabilitação.

Independentemente do tipo de retenção, uma microfenda entre o ombro do implante e o pilar e estrutura protética pode criar um nicho para o desenvolvimento e crescimento de um biofilme anaeróbico (Wittneben *et al.*, 2014).

Para reabilitações unitárias, ambos os tipos de retenção podem ser recomendados, no entanto, para reabilitações parciais ou completas é preferível o uso de próteses aparafusadas pois a sua reversibilidade torna mais fácil reparar as complicações que possam surgir (Sailer *et al.*, 2012).

Apesar das elevadas taxas de sobrevivência das próteses implanto–suportadas e das substanciais melhorias da implantologia ao longo dos últimos anos, complicações estéticas, biológicas e técnicas continuam a ser frequentes (Pjetursson *et al.*, 2014).

No que respeito à taxa de sobrevivência das próteses implanto–suportadas, na revisão sistemática de Wittneben *et al.* (2014) não foram encontradas diferenças significativas entre a taxa de sobrevivência das próteses aparafusadas e das cimentadas.



**Figura 10 – Presença de cimento na zona subgingival que provocou uma peri–implantite (Misch, 2015).**

### **13 – Fatores económicos**

Os custos laboratoriais das próteses aparafusadas são mais elevados que os das próteses cimentadas. As restaurações aparafusadas requerem material de laboratório adicional como os pilares de impressão, análogos, *copings* e parafusos. Em consequência, os custos laboratoriais de uma prótese aparafusada são 1.5 a 2 vezes superiores aos de uma prótese cimentada (Misch, 2015).

O fabrico das próteses cimentadas é mais fácil quando comparado ao das próteses aparafusadas porque são utilizadas técnicas de laboratório e técnicas clínicas prostodônticas convencionais (Shadid e Sadaqa, 2012). As reabilitações com próteses

cimentadas requerem menos consultas na fase protética do tratamento e mais curtas (Misch, 2015).

Os custos mais elevados das próteses aparafusadas, que permitem uma reversibilidade previsível, devem ser comparados com os possíveis custos consequentes aos danos nas próteses cimentadas quando ocorrem complicações técnicas ou biológicas (Shadid e Sadaqa, 2012).

#### **14 – Colocação do implante**

A colocação de implantes para receberem restaurações aparafusadas é mais difícil pois a trajetória do implante é limitada por uma pequena área para colocar o orifício de acesso do parafuso retentivo (Chee e Jivraj, 2006). Estas restaurações requerem uma colocação precisa para alcançarem bons resultados em termos estéticos (Shadid e Sadaqa, 2012).

A utilização de próteses cimentadas permite uma maior liberdade no momento da cirurgia de colocação do implante (Shadid e Sadaqa, 2012).

Planear a cirurgia tendo em mente o tipo de restauração pretendida e estabelecer guias cirúrgicos é um dos primeiros pré–requisitos para alcançar a posição ideal dos implantes e uma reabilitação final bem sucedida (Chee e Jivraj, 2006).

#### **15 – Indicações de cada sistema**

A seleção do modo de retenção de uma prótese fixa implanto–suportada é influenciada pela passividade da estrutura, espaço interoclusal, oclusão, estética e reversibilidade. A reversibilidade das próteses é essencial para a periódica substituição

de componentes protéticos, afrouxamento ou fratura do parafuso, fratura de pilares, modificação da prótese após a perda de um implante e para re-intervenção cirúrgica. Contudo as prótese aparafusadas compreendem desvantagens estéticas devido à visibilidade do orifício de acesso do parafuso e à dificuldade de estabelecer contactos oclusais ideais quando o orifício ocupa mais de 50% do espaço da mesa oclusal. Em oposição as próteses aparafusadas apresentam melhor estética, superior oclusão e ajuste passivo, no entanto são difíceis de reverter (Nissan *et al.*, 2011; Takanashi *et al.*, 2013; Sahu *et al.*, 2014).

As situações onde é mais adequado usar as próteses aparafusadas ou as próteses cimentadas estão sumariadas na Tabela 1.

**Tabela 1– Esquematização das indicações de cada sistema de retenção (Adaptado de Nissan *et al.*, 2011; Takanashi *et al.*, 2013; Shadid e Sadaqa, 2012; Sahu *et al.*, 2014; Byrne, 2014).**

<b>Indicações das próteses aparafusadas</b>	<b>Indicações das próteses cimentadas</b>
Reabilitações totais	Reabilitações unitárias ou parciais curtas, desde que o tamanho do implante, o número de implantes e o torque do parafuso do pilar possam ser otimizados
Próteses com <i>cantilevers</i>	Casos envolvendo coroas de diâmetro estreitos em que o orifício de acesso do parafuso de retenção comprometa a integridade da coroa
Pacientes com risco de desenvolverem recessão gengival	Situações em que a superfície oclusal será comprometida no que diz respeito à estabilidade oclusal e estética
Pacientes em que é esperado que percam mais dentes no futuro	Em situações de restauração de implantes mal alinhados
Situações onde existe espaço interoclusal limitado	
Situações onde a remoção dos excesso de cimento é difícil ou impossível	
Caso em que complicações técnicas ou biológicas são antecipadas	

## CONCLUSÃO

A partir deste trabalho foi possível concluir que o tipo de retenção a usar nas próteses fixas implanto–suportadas está dependente de várias variáveis que devem ser consideradas e ponderadas desde o início na reabilitação.

Os aspectos mais importantes a ter em conta na planificação da reabilitação a implantar estão relacionados com:

- a extensão da reabilitação
- o objetivo da reabilitação – estético vs. funcional
- a necessidade de reversibilidade da estrutura protética
- espaço interoclusal
- presença de hábitos parafuncionais

Assim, as restaurações cimentadas são principalmente utilizadas em reabilitações unitárias de casos onde a estética é o principal objetivo final. As restaurações aparafusadas estão indicadas em situações de próteses totais e em todos os casos em que a reversibilidade da prótese é de primordial importância.

Para a escolha do melhor tipo de prótese, o médico dentista deve ter em conta as vantagens e desvantagens de cada tipo de retenção bem como as particularidades e os objetivos finais do caso de reabilitação.

## BIBLIOGRAFIA

Algraft, H., Borumandi, F., Cascarini, L. (2012). Peri-implantitis. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 50, pp. 689–694.

Al-Harbi, S.A, Edgin, W.A. (2007). Preservation of soft tissue contours with immediate screw-retained provisional implant crown, *Journal of Prosthetic Dentistry*, 98(4), pp. 329–332.

Assunção, W.G., Barão, V.A.R., Delben, J.A., Gomes, E.A., Garcia, I.R. (2011). Effect of unilateral misfit on preload of retention screws of implant-supported prostheses submitted to mechanical cycling, *Journal of Prosthodontic Research*, 55, pp. 12–18.

Bacchi, A. Paludo, L., Mesquita, M.F., Schuh, C., Federizzi, L., Spazzin, A.O. (2013). Loosening torque of prosthetic screws in metal-ceramic or metal-acrylics in implant-supported dentures with different misfit levels, *Journal of Biomechanics*, 46, pp. 1358–1362.

Brajkovic, D., Antonijevic, D., Milovanovic, P., Kistic, D., Zelic, K., Djuric, M., Rakocevic, Z. (2014). Surface characterization of the cement for retention of implantsupported dental prostheses: In vitro evaluation of cement roughness and surface free energy, *Applied Surface Science*, 311, pp. 131–138.

Byrne, G. (2014). *Fundamentals of Implant Dentistry*. 1<sup>a</sup> ed., Oxford, Wiley Blackwell.

Chee, W. W. L., Duncan, J., Afshar, M., Moshaverinia, A. (2013). Evaluation of the amount of excess cement around the margins of cement-retained dental implant restorations: The effect of the cement application method, *Journal of Prosthetic Dentistry*, 109(4), pp. 216–221.

Chee, W., Jivraj, S. (2006). Screw versus cemented implant supported restorations, *British Dental Journal*, 201(8), pp. 501–507.

Cicciu, M., Bramanti, E., Maticena, G., Guglielmino, E., Risitano, G. (2014). FEM evaluation of cemented–retained versus screw retained dental implant single–tooth crown prosthesis, *International Journal of Clinical and Experimental Medicine*, 7(4), pp. 817–825.

D. Taylor, T.D., Wiens, J., Carr, A. (2005). Evidence–based considerations for removable prosthodontic and dental implant occlusion: A literature review. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 94(6), pp. 555–60.

Dubois, G., Daas, M., Bonnet, A.S., Lipinski, P. (2007). Biomechanical study of a prosthetic solution based on an angled abutment: Case of upper lateral incisor, *Medical Engineering & Physics*, 29, pp. 989–998.

Gaviria, L., Salcido, J.P., Guda, T., Ong, J.L. (2014). Current trends in dental implants, *Journal of The Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 40, pp. 50–60.

Isidor F. Influence of forces on peri–implant bone. (2006). *Clinical Oral Implants Research*, 17, pp. 8–18.

Johansson, A., Omar, R., Carlsson, G.E. (2011). Bruxism and prosthetic treatment: A critical review, *Journal of Prosthodontic Research*, 55, pp. 127–136.

Karl, M., Graef, F., Taylor, T.D., Heckmann, S.M. (2007). In vitro effect of load cycling on metal–ceramic cement– and screw–retained implant restorations, *Journal of Prosthetic Dentistry*, 97, pp. 137–140.

Kian M. Tan, K.M., RadiMasri, R., Driscoll, C.F., Limkangwalmongkol, P., Romberg, E. (2012). Effect of axial wall modification on the retention of cement–retained, implant–supported crowns, *Journal of Prosthetic Dentistry*, 107(2), pp. 80–85.

Kim, Y., Oh, T., Misch, C.E., Wang, H. (2005). Occlusal considerations in implant therapy: clinical guidelines with biomechanical rationale, *Clinical Oral Implants Research*, 16, pp. 26–35.

Lautensack, J., Weber, V., Stefan, W. (2012). Template to determine the position and angulation of the abutment screw channel for implant–supported, cement–retained restorations, *Journal of Prosthetic Dentistry*, 107(2), pp. 134–136.

Lee, A., Okayasu, K., Wang, H.L. (2010). Screw– versus cement–retained implant restorations: current concepts, *Implant Dentistry*, 19(1), pp. 8–15.

Lin, W., Ercoli, C. (2009). A technique for indirect fabrication of an implant–supported, screw–retained, fixed provisional restoration in the esthetic zone, *Journal of Prosthetic Dentistry*, 102(6), pp. 393–396.

Lin, W., Ercoli, C., Lowenguth, R., Yerke, L.M, Morton, D. (2012). A technique for indirect fabrication of an implant–supported, screw–retained, fixed provisional restoration in the esthetic zone, *Journal of Prosthetic Dentistry*, 108(1), pp. 1–8.

Misch, C.E. (2008). *Contemporary implant dentistry*. 3<sup>a</sup> ed., St. Louis, Elsevier.

Misch, C.E. (2015). *Dental implant prosthetics*. 2<sup>a</sup> ed., St. Louis, Elsevier.

Nissan, J., Narobai, D., Gross, O., Ghelfan, O., Chaushu, G. (2011). Long–term outcome of cemented versus screw–retained implant–supported partial restorations, *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 26(5), pp. 1102–1107.

Oshida, Y., Tuna, B.E., Aktören, O., Gençay, K. (2010). Dental Implant Systems, *International Journal of Molecular Sciences*, 11, pp. 1580–1678.

Oyagüe, R.C., Turrión, A.S., Toledano, M.,c, Monticelli, F., Raquel Osorio, R. (2009). In vitro vertical misfit evaluation of cast frameworks for cement–retained implant–supported partial prostheses, *Journal of dentistry*, (37), pp. 3752–3758.

Pan, Y., Lin, C. (2005.) The effect of luting agents on the retention of dental implant–supported crowns, *Chang Gung Medical Journal*, 28(6), pp. 403–410.

Pjetursson, B.E., Asgeirsson, A.G., Zwahlen, M., Sailer, I. (2014). Improvements in implant dentistry over the last decade: comparison of survival and complication rates in older and newer publications, *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 29(Suppl), pp. 308–324.

Sahu, N., Lakshmi, N., Azhagarasan, N.S., Agnihotri, Y., Rajan, M., Hariharan, R. (2014). Comparison of the effect of implant abutment surface modifications on retention of implant–supported restoration with a polymer based cement, *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 8(1), pp. 239–242.

Sailer, I., Mühlemann, S., Zwahlen, M., Hämmerle, C.H.F., Schneider, D. (2012). Cemented and screw–retained implant reconstructions: a systematic review of the survival and complication rates, *Clinical Oral Implants Research*, 23(6), pp.163–201.

Salvi, G.E., Brägger, U. (2009). Mechanical and technical risks in implant therapy, *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 24(Suppl), pp. 69–85.

Schäfer, L. Winkler, C., Brandl, G., Eckl, S., Preis, V., Behr, M. (2014). The impact of luting agents and stiffness of implant–abutments on marginal adaptation, chipping, and fracture resistance of zirconia crowns, *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*, 39, pp. 279–291.

Shadid, R., Sadaqa, N. (2012). A comparison between screw– and cement–retained implant prostheses. A literature review, *Journal of Oral Implantology*, 38(3), pp. 298–307.

Sherif, S, Susarla, H.K., Kapos, T., Munoz, D., Chang, B.M., Wright, R.F. (2014). A systematic review of screw– versus cement–retained implant supported fixed restorations, *Journal of Prosthodontics*, 23, pp. 1–9.

Silva, G.C., Cornacchia, T.M., Magalhães, C.S., Bueno, A.C., Moreira, A.N. (2014). Biomechanical evaluation of screw– and cement–retained implant–supported prostheses: A nonlinear finite element analysis, *Journal of Prosthetic Dentistry*, 112(6), pp. 1479–1488.

Takanashi, K., Lee, J.M., Sedler, A., Aalam, A.K. (2013). A method for restoring facially inclined implants with a screw-retained restoration, *Journal of Prosthetic Dentistry*, 109(4), pp. 269–271.

Torrado, E., Ercoli, C., Mardini, M.A., Graser, G.N., Tallents, R.H., Cordaro, L. (2004). A comparison of the porcelain fracture resistance of screw-retained and cement-retained implant-supported metal-ceramic crowns, *Journal of Prosthetic Dentistry*, 91(6), pp. 532–537.

Vigolo, P., Givani, A., Majzoub, Z. (2004). Cemented versus screw-retained implant-supported single-tooth crowns: a 4-year prospective clinical study, *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 19, pp. 260–265.

Wittneben, J., Millen, C., Brägger, U. (2014). Clinical performance of screw-versus cement-retained fixed implant-supported reconstructions – A systematic review, *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 29(Suppl), pp. 84–98.

Zarone, F., Sorrentino, R., Traini, T., Dilorio, D., Caputi, S. (2007). Fracture resistance of implant-supported screw- versus cement-retained porcelain fused to metal single crowns: SEM fractographic analysis, *Dental Materials*, 23, pp. 296–301.