



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**FACULDADE DE FARMÁCIA, ODONTOLOGIA E ENFERMAGEM**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA**

**FRANCISCO CAIO CÉSAR FERREIRA LIMA**

**SISTEMAS DE ATTACHMENTS EMPREGADOS EM OVERDENTURES SOBRE  
IMPLANTES: REVISÃO DE LITERATURA**

**FORTALEZA**

**2021**

FRANCISCO CAIO CESAR FERREIRA LIMA

SISTEMAS DE ATTACHMENTS EMPREGADOS EM OVERDENTURES SOBRE  
IMPLANTES: REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho apresentado ao  
Curso de Graduação em  
Odontologia da Universidade  
Federal do Ceará como  
requisito parcial para obtenção  
do título de Bacharel em  
Odontologia.

Orientadora: Profa. Dra. Ana  
Cristina de Mello Fiallos.

FORTALEZA

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

L698s Lima, Francisco Caio César Ferreira.  
SISTEMAS DE ATTACHMENTS EMPREGADOS EM OVERDENTURES SOBRE  
IMPLANTES : REVISÃO DE LITERATURA / Francisco Caio César Ferreira Lima. – 2021.  
33 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará,  
Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Curso de Odontologia, Fortaleza, 2021.  
Orientação: Prof. Dr. Ana Cristina de Mello Fiallos. .

1. Encaixe de precisão de dentadura. 2. Sobredentadura. 3. implante de prótese  
mandibular. 4. Implantes Dentários. 5. Reabilitação Oral. I. Título.

CDD 617.6

---

FRANCISCO CAIO CESAR FERREIRA LIMA

SISTEMAS DE ATTACHMENTS EMPREGADOS EM OVERDENTURES SOBRE  
IMPLANTES: REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de Conclusão apresentado ao  
Curso de Graduação em Odontologia da  
Universidade Federal do Ceará como  
requisito parcial para obtenção do título de  
Bacharel em Odontologia.

Área de concentração: Prótese Dentária.

Aprovado em: \_\_/\_\_/\_\_

BANCA EXAMINADORA

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ana Cristina de Mello Fiallos – UFC

---

Prof. Dr. Emmanuel Arraes de Alencar Júnior - UFC

---

Prof. Dr. Marcelo Barbosa Ramos - UFC

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por me nortear e me sustentar em toda essa trajetória.

À minha mãe, por ter me apoiado em cada etapa de minha vida e por cada conselho que foi de grande valor nas minhas tomadas de decisões.

À minha irmã, por me motivar a sempre seguir em frente especialmente nos momentos mais críticos e por sua cumplicidade para comigo.

À minha orientadora, Profa. Dra. Ana Cristina de Mello Fiallos, a quem tenho como um grande modelo de profissional e de ser humano. Dirijo-lhe sinceros agradecimentos pelo incentivo e pela dedicação em todo o processo de produção deste trabalho.

À minha dupla pela paciência e companheirismo demonstrado durante a jornada acadêmica nesses anos.

À minha já falecida prima, Vilmara, que fez parte de minha infância.

## RESUMO

Uma das principais formas de tratamento para a condição de edentulismo são as próteses totais convencionais. Todavia, não são pouco frequentes as queixas relacionadas à deficiência de estabilidade e de retenção da prótese total inferior, o que afeta de modo considerável a função mastigatória do paciente e sua satisfação com o tratamento reabilitador. Esse cenário justifica a significância clínica do manejo com as overdentures mandibulares. A retenção dessas próteses é melhorada pelo uso de sistemas de *attachments* fixados ao implante, dos quais os mais comumente utilizados são os *o'rings* e os encaixes em barra-clipe. A presente revisão objetivou comparar na literatura esses dois sistemas de encaixes quanto aos parâmetros de retenção, satisfação do paciente, desempenho mastigatório e requisitos de manutenção. Para tanto, com os termos de pesquisa "Denture, Overlay" AND "Denture Retention" e (ball attachments) AND (clip bar), realizou-se nas bases de dados Pubmed, Bireme e Periódicos Capes buscas de estudos clínicos randomizados dos últimos 12 anos, na língua inglesa e que abordassem a intervenção cirúrgico-protética de overdentures retidas por dois implantes interforaminais com o uso de ao menos um desses sistemas. A partir dos dados de 10 estudos, foi possível considerar que a perda de retenção desses dois tipos de *attachments* possui aspectos diferentes, já que nos *o'rings* a diminuição de retenção é mais linear e sofre influência de fatores como o material que compõe suas matrizes, bem como o sistema de implante a ele integrado. Em contrapartida, o sistema barra-clipe sofre uma maior minoração em sua retentividade nos primeiros meses de uso e, por conseguinte, ocorre uma estabilização. Diferenças significativas não foram observadas entre os dois retentores no que tange à satisfação do paciente e ao desempenho mastigatório. Porém, esses dois aspectos, quando relacionados à função de overdentures, são superiores aos associados à utilização de próteses convencionais. Além disso, os mesmos elementos que influenciam na evolução da retenção também operam nos requisitos de manutenção protética, sendo que os *o'rings* requerem reparos mais frequentes. Entretanto, para que esses achados sejam fomentados há necessidade de uma maior quantidade de estudos clínicos cruzados que avaliem esses *attachments* prospectivamente.

**Palavras-chave:** Encaixe de precisão de dentadura. Sobredentadura. Implante de prótese mandibular. Implantes Dentários. Reabilitação Oral.

## ABSTRACT

One of the main forms of treatment for edentulism is conventional full dentures. However, complaints related to the lack of stability and retention of the lower denture are not uncommon, which considerably affects the patient's masticatory function and his satisfaction with the rehabilitation treatment. This scenario justifies the clinical significance of management with mandibular overdentures. The retention of these prostheses is improved by the use of attachment systems attached to the implant, of which the most commonly used are o'rings and bar-clip fittings. This review aimed to compare these two fitting systems in the literature regarding the parameters of retention, patient satisfaction, masticatory performance and maintenance requirements. Therefore, with the search terms "Denture, Overlay" AND "Denture Retention" and (ball attachments) AND (clip bar), the Pubmed, Bireme and Periódicos Capes databases were searched for randomized clinical studies from the last 12 years, in English and that addressed the surgical-prosthetic intervention of overdentures retained by two interforaminal implants with the use of at least one of those systems. From the data from 10 studies, it was possible to consider that the loss of retention of these two types of attachments has different aspects, since in the o'rings the decrease in retention is more linear and is influenced by factors such as the material that makes up its matrices , as well as the implant system integrated with it. In contrast, the bar-clip system undergoes greater retention in its retentiveness in the first months of use and, therefore, stabilization occurs. Significant differences were not observed between the two retainers in terms of patient satisfaction and chewing performance. However, these two aspects, when related to the function of overdentures, are superior to those associated with the use of conventional prostheses. In addition, the same elements that influence the evolution of retention also operate in the prosthetic maintenance requirements, with o'rings requiring more frequent repairs. However, for these findings to be fostered, there is a need for a greater number of cross-over clinical studies that evaluate these attachments prospectively.

**Keywords:** Denture precision attachments. Overdenture. Mandibular prosthesis implantation. Dental Implants. Oral Rehabilitation.

## **LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

Figura 1 – Resultados das buscas nas bases Bireme e Pubmed

Figura 2 – Resultado da busca na base Periódicos Capes

Quadro 1 – Artigos incluídos das bases Bireme e Pubmed

Quadro 2 – Artigos incluídos da base Periódicos Capes

Quadro 3 – Estudos que tratam do parâmetro de retenção

Quadro 4 – Estudos que abordam sobre a satisfação do paciente

Quadro 5 – Estudos que tratam do parâmetro de desempenho mastigatório

Quadro 6 – Estudos que explanam os aspectos de manutenção protética

## LISTA DE ABREVIATURAS

- PTC Prótese Total Convencional
- EPI Espaço Protético Interoclusal
- PEEC Poliéter-éter-cetona
- POM Poli-oxi-metileno
- EVA Escala Visual Analógica
- ECV Escala de Classificação Verbal
- FMM Força Máxima de Mordida
- EMG Eletromiografia
- PPF Prótese Parcial Fixa

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>2 OBJETIVOS.....</b>	<b>13</b>
<b>2.1 Objetivo geral.....</b>	<b>13</b>
<b>2.2 Objetivos específicos.....</b>	<b>13</b>
<b>3 MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>14</b>
<b>3.1 Definição da questão de pesquisa.....</b>	<b>14</b>
<b>3.2 Pergunta.....</b>	<b>14</b>
<b>3.3 Estratégia de busca.....</b>	<b>14</b>
<b>3.3.1 Critérios de inclusão.....</b>	<b>15</b>
<b>3.3.2 Critérios de exclusão.....</b>	<b>15</b>
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>16</b>
<b>4.1 Resultados de busca.....</b>	<b>16</b>
<b>4.2 Aspectos relacionados à retenção.....</b>	<b>19</b>
<b>4.3 Aspectos relacionados à satisfação do paciente.....</b>	<b>22</b>
<b>4.4 Aspectos relacionados ao desempenho mastigatório.....</b>	<b>24</b>
<b>4.5 Aspectos relacionados à manutenção protética.....</b>	<b>29</b>
<b>5 CONCLUSÕES.....</b>	<b>32</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>33</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O edentulismo compreende uma condição comum da terceira idade. Embora as próteses totais convencionais (PTC) sejam uma boa opção de tratamento para esse grupo, existem queixas relacionadas a precariedade da retenção e estabilidade das próteses, sobretudo a total inferior<sup>1</sup>. Relatos na literatura apontam que cerca de 5 a 20% dos indivíduos mostram insatisfação após a conclusão do tratamento com essa prótese<sup>2</sup>. De fato, estudos indicam que a mandíbula apresenta na sua região anterior uma perda óssea vertical de cerca de 0,4 mm a cada ano além de possuir um padrão de perda óssea quatro vezes maior ao que ocorre na maxila<sup>3,2</sup>.

A partir dessa deficiência biomecânica ocorrem prejuízos sobre a qualidade de vida do paciente. Assim, pesquisas revelam que é uma queixa comum do paciente a preocupação diária com a possibilidade do deslocamento da PTC ou a dificuldade de mastigação<sup>2</sup>. Tal cenário tem justificado o emprego de overdentures retidas por implantes na abordagem desse perfil de pacientes. As overdentures oferecem maior retenção e estabilidade à prótese inferior e menor perda óssea já que implementam a utilização de implantes osseointegrados, além da maior qualidade mastigatória relacionada ao seu uso<sup>3</sup>.

Essa modalidade protética é constituída pelo implante, o pilar, a conexão associada a este e a prótese total cuja base incorpora as matrizes que se acoplam ao sistema de conexão do pilar<sup>4</sup>.

O aumento do nível de retenção se deve às conexões dos pilares nos implantes. Essas conexões, também chamados de encaixes ou *attachments*, estão disponíveis em uma variedade de sistemas que apresentam diferentes indicações, vantagens e desvantagens, quesitos que devem ser considerados pelo clínico para um satisfatório resultado reabilitador. Dentre os sistemas disponíveis, os mais comumente empregados são os encaixes em Barra-clipe e esféricos do tipo *O'ring*<sup>3</sup>.

Essas duas formas de *attachments* têm evoluído na utilização conjunta às overdentures desde os anos 60. Todavia, condições biológicas locais relacionadas ao espaço protético interoclusal (EPI) são determinantes e devem ser avaliadas. Assim, para o *attachment* tipo barra, o EPI deve ser de ao menos 13 ou 14 mm, considerando a espessura dos tecidos moles e da barra, a distância desta em relação à mucosa, assim como o tamanho dos dentes artificiais. Já para as conexões esféricas, o EPI

mínimo é entre 10 a 12 mm. A negligência ou a avaliação incorreta destes critérios poderá resultar na dificuldade de higienização peri-implantar, prejuízo mastigatório, danos à prótese e/ou aos encaixes e, conseqüentemente, insatisfação para o paciente <sup>3</sup>.

Ao longo de seu uso e interação com a base da prótese, já se documentou que os *o'rings* estão associados a uma necessidade de substituição periódica pela perda de retenção ao longo do tempo de função. Uma tendência similar pode ser analisada no uso das conexões em barra-clipe, que necessitam de ativações dos cliques para manter uma retenção adequada ao longo do tempo de uso clínico. Porém, esses dados podem variar de acordo com fatores como o tempo de utilização, as diferentes consistências dos alimentos a serem mastigados e os ciclos de remoção e de inserção da prótese <sup>5</sup>.

Nesse sentido, a perda da força de retenção ao longo do tempo clínico contribui para uma maior taxa de manutenção protética, sobretudo, no que tange à substituição dos componentes do pilar (encaixe esférico ou em barra) ou das matrizes (anéis ou cliques). É sabido que essa depleção de retentividade se deve a mudanças estruturais nas superfícies de contato entre os componentes em função de ranhuras produzidas a partir da aderência do biofilme, bem como às deformações propiciadas pelos repetitivos ciclos de remoção e inserção da peça pelo paciente <sup>3,6</sup>.

Já a satisfação do paciente está relacionada ao reestabelecimento da função mastigatória e para tanto a obtenção da estabilidade é fundamental. Assim, esse fator tem sido objeto de comparação entre as PTC e as overdentures, tanto por intermédio de testes subjetivos como objetivos <sup>2,4</sup>. Todavia, dentro do universo das overdentures ainda não está inteiramente elucidada a questão de qual sistema de *attachments*, esférico ou em barra-clipe, está relacionado a um maior nível de desempenho mastigatório <sup>2</sup>.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo geral

Comparar, na literatura, os sistemas de retenção de overdentures, *O'rings* e Barra-clipe, suportados por dois implantes em mandíbula na região interforaminal.

### 2.2 Objetivos Específicos

Comparar os *attachments O'ring* e em Barra-clipe quanto:

- Retenção
- Satisfação do paciente
- Desempenho mastigatório
- Manutenção protética.

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1 Definição da questão de pesquisa

Para reduzir viés e a fim de fundamentar uma questão objetiva, foram adotados métodos explícitos e sistemáticos para resumir e avaliar, criticamente, estudos relevantes sobre a intervenção com overdentures retidas por 2 implantes mandibulares interforaminais através dos sistemas de *attachments oring* ou barra-clipe. Os itens que compõe a pergunta focada foram estruturados no formato do acrônimo *PICO* (*Population; Intervention; Comparison; Outcome*) (SANTOS; PIMENTA; NOBRE, 2007):

**P – População:** pacientes com edentulismo mandibular;

**I – Intervenção:** tratamento com overdentures retidas por anexos esféricos ou em barra através de 2 implantes osseointegrados na região entre os forames mentuais;

**C – Comparação:** Sistemas *Oring* (anéis de retenção) e Barra-clipe;

**O – Desfecho:** retenção, satisfação do paciente, desempenho mastigatória e frequência de manutenção protética.

#### 3.2 Pergunta

*Qual dos sistemas, o'ring ou barra-clipe, apresenta desempenho mais vantajoso no que se refere à retenção da overdenture, à satisfação do paciente, ao reestabelecimento da função mastigatória e na frequência de manutenções periódicas?*

#### 3.3 Estratégia de busca

A busca eletrônica foi realizada na base de dados PubMed, Bireme e Periódicos Capes. As três bases foram selecionadas por utilizarem o mesmo vocabulário controlado em língua inglesa: termos **Decs** (Descritores em Ciências da Saúde). A pesquisa foi realizada por meio de uma estratégia de alta sensibilidade, através da combinação de termos de pesquisa (**Entry Terms**), que se encontram dentro da definição dos descritores MeSH. O operador booleano “AND” foi utilizado para definir mais precisamente o espectro de busca.

### 3.3.1 Critérios de Inclusão

Nas bases utilizadas, adotou-se os seguintes critérios de eleição:

Artigos no idioma inglês, publicações dos últimos 12 anos e ensaios clínicos randomizados.

### 3.3.2 Critérios de Exclusão

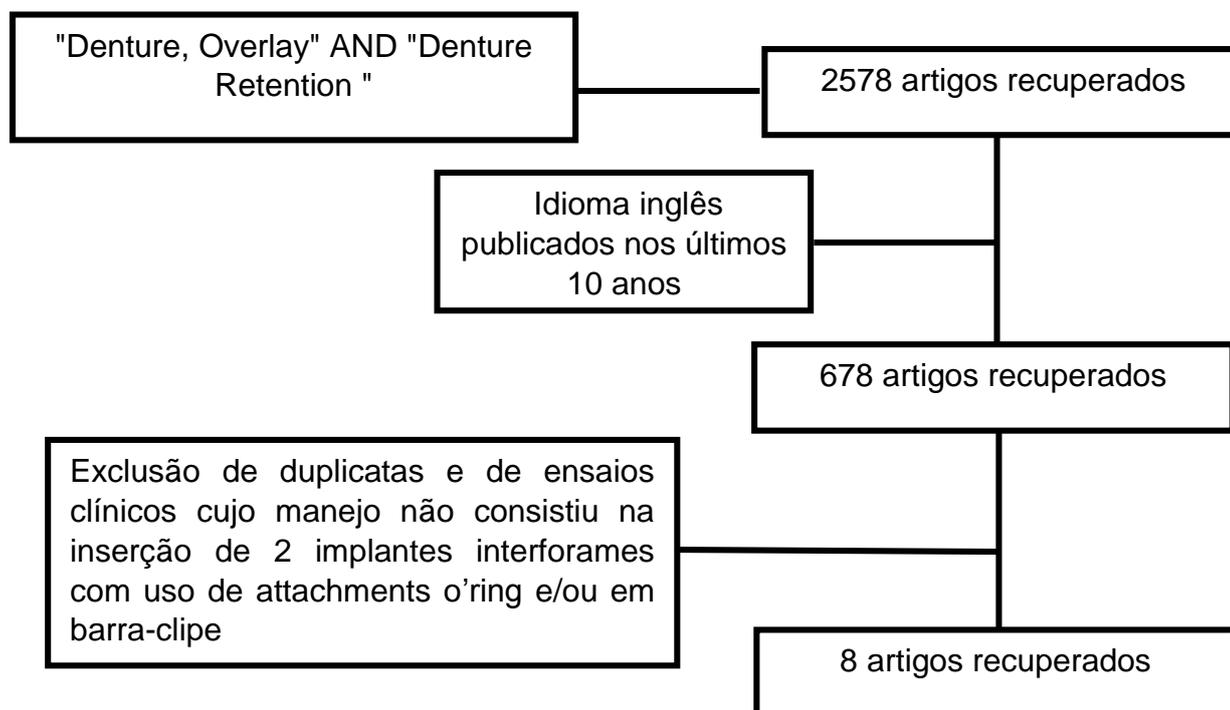
Foram excluídos dentro dos estudos recuperados na busca, aqueles que não envolveram tratamento com os sistemas de *attachments o'ring* e/ou em barra-clipe e também os que adotaram outros manejos cirúrgicos que não consistiram na inserção de 2 implantes mandibulares na região entre os forames mentuais, bem como duplicatas, revisões de literatura, capítulos de livros, dissertações, teses e estudos *in vitro*.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Resultados de busca

A aplicação das estratégia de busca "Denture, Overlay" AND "Denture Retention" resultou em um total de 1294 estudos na base de dados Pubmed e 1284 na Bireme. 237 artigos foram recuperados na base de Periódico Capes a partir dos termos (ball attachments) AND (clip bar). Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão pré-estabelecidos e a leitura dos resumos, um total de 10 artigos foram selecionados, sendo assim distribuídos: 3 na base de dados Pubmed, 5 na base de dados Bireme e 2 nos Periodicos Capes conforme apresentado nas figuras 1 e 2 e nos quadros 1 e 2.

Figura 1 – Fluxograma dos resultados obtidos após aplicada estratégia de busca na base de dados Bireme e Pubmed.

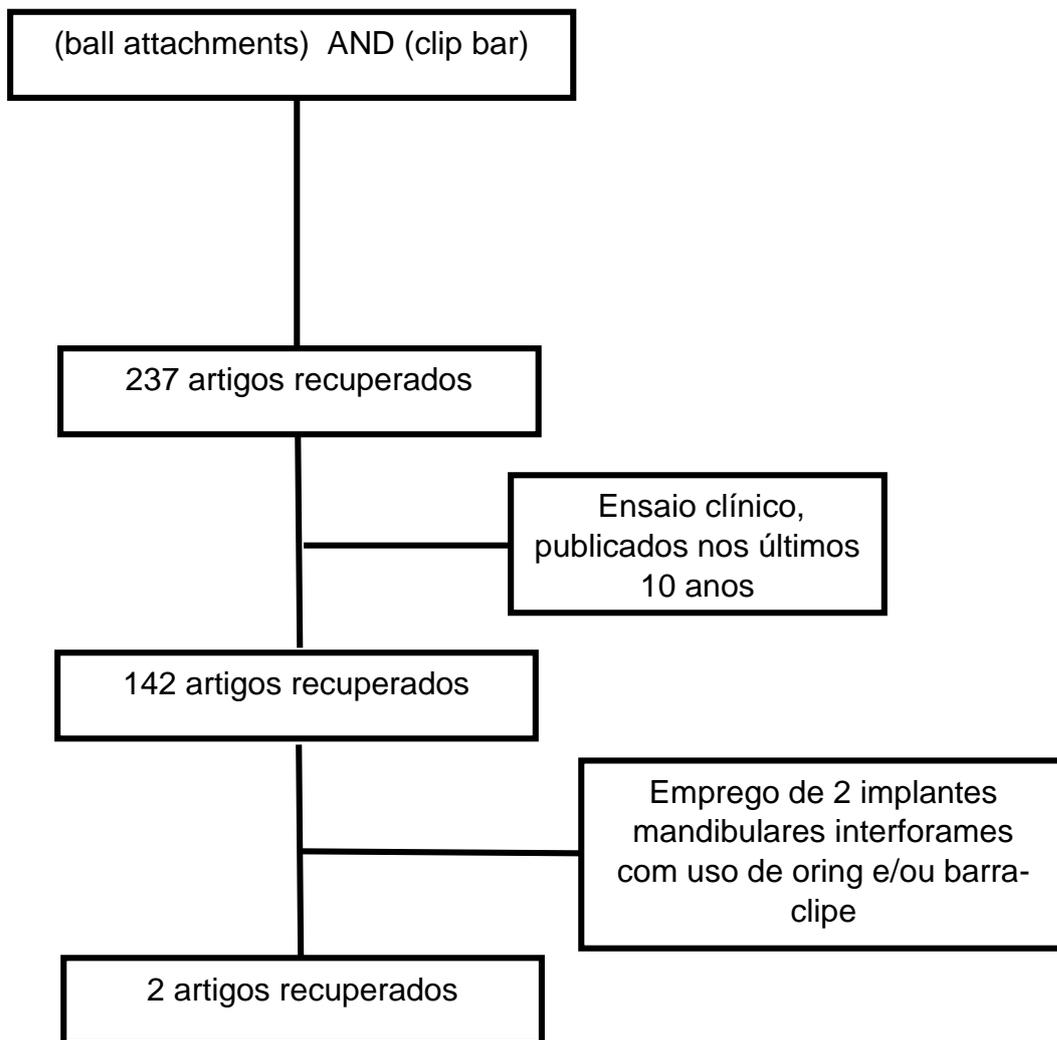


Quadro 1: Lista de artigos incluídos após a busca nas bases Bireme e Pubmed.

Autor, ano	Tipo de estudo
Varshney e colaboradores (2019b)	Estudo in vivo observacional
Varshney e colaboradores (2019a)	Estudo in vivo comparativo
Cune e colaboradores (2010)	Ensaio clínico cruzado
Cakarer e colaboradores (2011)	Estudo clínico comparativo
Pocztaruk e colaboradores (2009)	Ensaio Clínico controlado
Cehreli, Uysal e Akcak (2010)	Estudo randomizado prospectivo
Mackie e colaboradores (2011)	Estudo randomizado prospectivo
Unçankale e colaboradores (2012)	Estudo clínico comparativo

Fonte: elaborado pelo autor

Figura 2 – Fluxograma dos resultados obtidos após aplicada estratégia de busca na base de dados Periódicos Capes.



Fonte: elaborado pelo autor

Quadro 2: Lista de artigos incluídos após a busca na base Periódicos Capes.

Autor, ano	Tipo de estudo
Van der bilt e colaboradores (2010)	Estudo randomizado cruzado
Bayer e colaboradores (2012)	Estudo randomizado prospectivo

Fonte: elaborado pelo autor

## 4.2 Aspectos relacionados à retenção

Um estudo randomizado alocou 15 pacientes em dois grupos de tratamento com overdentures retidas por dois implantes interforaminais: um com encaixes esféricos e o outro com a barra e os cliques. A retenção foi avaliada por meio de uma barra metálica, conectada a dispositivos de medição de força (extensômetros), inserida sob a borda labial da prótese inferior. Sobre a barra, foram aplicadas forças verticais gradativamente aumentadas até que ocorresse o deslocamento da peça protética. As forças foram registradas em Newtons pelos extensômetros e o teste foi repetido 5 vezes em cada um dos grupos, sendo considerada na avaliação da retenção a média aritmética das forças necessárias para o desalojamento da peça. Os testes foram feitos no momento do carregamento dos implantes e após 6 meses de uso. O grupo que recebeu o sistema Barra-clipe demonstrou maior perda de retenção ao longo de 6 meses em relação aos encaixes esféricos do tipo *o'ring* <sup>3</sup>.

O estudo de Cehreli, Uysal e Akcak <sup>7</sup> (2010) mostra que o curso dessa perda de retenção, nos *o'rings*, pode variar quanto ao sistema de implante associado a esses *attachments*. Os pesquisadores designaram aleatoriamente 28 pacientes desdentados a 2 grupos de intervenção, um grupo recebeu 2 implantes Straumann não unidos cujo mecanismo de retenção consistia em pilares com encaixes esféricos e matrizes de ouro revestidas por PVC. O outro grupo recebeu 2 implantes Branemark não unidos associados a *attachments o'rings* com matrizes de ouro. Ao longo do tempo de seguimento de 5 anos, registrou-se os eventos de manutenção protética, incluindo aqueles que poderiam comprometer a retenção da overdenture. O desgaste dos *attachments o'rings* foi mais observado no grupo Branemark, enquanto que no grupo Straumann os níveis de desgastes foram menores, sendo que neste grupo o principal fator de interferência na retenção foi o afrouxamento do pilar, havendo a necessidade de ativação do mesmo. Os achados de um estudo em que houve o acompanhamento dos eventos de manutenção referentes a *attachments* esféricos sugerem que a composição das matrizes incorporadas na base da prótese é outro fator de influência na progressão da perda de retenção. No referido estudo, 106 pacientes foram distribuídos para o tratamento com 6 grupos de encaixes esféricos e suas matrizes: Borracha Steri-oss, Ouro Straumann, Titânio Straumann, Ouro Branemark, Plástico Southern e Platina Southern.

As ocorrências de manutenções em função de desgaste foram registradas ao longo de 8 anos desde o momento da instalação. As matrizes de borracha Steri-oss tiveram uma maior média de eventos de manutenção em virtude de desgastes que prejudicaram a retenção da prótese (32, 2 eventos), seguido da matriz de ouro Branemark com 28,8 eventos. A de plástico Southern teve a menor média de eventos de reparo (8,7 eventos). Nesse sentido, as matrizes constituídas de borracha apresentam uma maior propensão a desgastes periódicos, o que pode tornar a perda de retenção mais acelerada quando estas são empregadas na overdenture mandibular <sup>5</sup>.

Já o estudo de Bayer e colaboradores <sup>6</sup> (2012) demonstra que o sistema barra-clipe não é tão dependente da composição de suas matrizes (clipes) na diminuição de sua retenção. A pesquisa avaliou 30 pacientes usuários de overdentures retidas por 2 implantes mandibulares unidos por barra de secção redonda. 4 clipes foram associados à barra, 2 deles constituídos de Poliéter-étercetona (PEEC) e os outros 2 formados por Poli-oxi-metileno (POM). O desfecho do estudo consistiu em verificar se os clipes de PEEC conservavam um maior grau de retenção ao longo do tempo se comparados aos de POM, além de analisar se a barra sofreria perda de retenção na localização desses respectivos retentores. O dispositivo de medição compreendia uma caneta com extensômetro e as medições foram processadas em um computador usando-se uma placa conversora analógica-digital. As forças de retenção foram registradas e analisadas com o programa DasyLab 7.0.

A localização dos clipes na barra foi dada aleatoriamente nos lados esquerdo ou direito da mesma. As forças de retenção da barra foram medidas intraoralmente, usando-se um protótipo de ouro articulado ao dispositivo de medição para o encaixe na mesma. Os testes foram realizados para cada lado da barra, correspondentes à localização dos clipes de POM e de PEEC. Os valores foram registrados separadamente. A força de retenção dos clipes foi medida extraoralmente com a prótese posicionada em uma placa de suporte estável. Para tanto, inseriu-se nos pares de clipes de mesma composição (POM ou PEEC), um adaptador em barra de 10 cm de comprimento, que foi acoplado à caneta de medição. As medições foram feitas na linha de base (instalação da barra e incorporação dos clipes na base da prótese) e 1, 3 e 6 meses após o uso clínico. Os valores de retenção foram obtidos e registrados separadamente para os retentores de POM e de PEEC. Para a análise

estatística, Bayer e colaboradores <sup>6</sup> consideraram as seguintes hipóteses: 1- o desempenho clínico dos cliques de retenção feitos de PEEC é superior aos constituídos de POM; 2- o segmento da barra com os cliques de POM exibe uma diminuição maior de retenção se comparado aos cliques de PEEC e 3- a perda de retenção dos cliques é mais pronunciada nos primeiros 3 meses e sofre estabilização posteriormente. Para avaliar as 3 hipóteses foram adotados os testes não paramétricos de Brunner e Langer e também o teste pareado de Wilcoxon. A hipótese 3 foi verificada com 2 testes de Brunner e Langer, um nos primeiros 3 meses e outros nos próximos 3 meses. Quanto à retenção, não houve diferença estatística no desempenho clínico dos cliques de POM e de PEEC ao longo do tempo de acompanhamento.

Em ambos os tipos de cliques, a perda de retenção foi mais pronunciada nos primeiros 3 meses, havendo posteriormente uma estabilização. Nas suas respectivas localizações na barra não houve perda significativa de retenção nos períodos de avaliação. O quadro 3 apresenta os artigos incluídos, tamanho da amostra, tempo de acompanhamento e os resultados.

Quadro 3: Descrição dos artigos em relação ao tamanho da amostra, tempo de acompanhamento e resultados.

Autor, ano	Amostra e tempo de Acompanhamento	Resultados
Bayer e colaboradores (2012)	n= 30 Acompanhamento: 6 meses	Maior perda de retenção: Tanto os cliques de PEEC como os de POM tiveram perda de retenção mais acentuada nos primeiros 3 meses, enquanto a barra não sofreu mudança significativa de retenção.
Varshney e colaboradores (2019a)	n= 15 Acompanhamento: 6 meses	Maior perda de retenção: Barra-clipe
Cehreli , Uysal e Akcak (2010)	n= 28 Acompanhamento: 5 anos	Maior perda de retenção: Sistema Branemark
Mackie e colaboradores (2011)	n= 106 Acompanhamento: 8 anos	Maior perda de retenção: Matrizes borrachóides

**Fonte elaborada pelo autor**

Então, verifica-se que o curso clínico da perda de retenção apresenta características diferentes para as 2 tipologias de *attachments*. A redução da retenção do sistema *o'ring* é influenciada por fatores como a constituição material de seus componentes, bem como pelo sistema de implante associado<sup>5,7</sup>. Já nos *attachments* em barra-clipe observa-se que a composição das matrizes não teve uma influência marcante em sua perda de retenção. Além disso, neste sistema, a retenção diminui mais acentuadamente nos primeiros meses de função, o que corrobora para a possibilidade dos *o'rings* serem associados a uma maior retenção em estudos com menor tempo de seguimento<sup>3,6</sup>. Posteriormente essa depleção tende a se estabilizar nos encaixes em barra-clipe<sup>6</sup>.

Contudo, para que se obtenha um entendimento mais preciso sobre a evolução deste parâmetro é fundamental que mais estudos clínicos sejam executados no sentido de comparar prospectivamente grupos de tratamentos com amostras proporcionais de pacientes tratados com essas duas modalidades de retentores.

**4.3 Aspectos relacionados à satisfação do paciente**

Em um estudo no qual foram incluídos 15 pacientes em 2 grupos de intervenção (*O'rings* e Barra-clipe), o nível de satisfação foi avaliado mediante um questionário articulado a uma Escala Visual Analógica (EVA). Esta apresentava 100 mm de comprimento, com suas extremidades representando um nível máximo de insatisfação e um nível máximo de satisfação. As perguntas referentes ao uso e conforto da prótese, bem como à eficiência em mastigar e falar, eram respondidas por uma marcação vertical ao longo da linha horizontal da EVA. Essa avaliação foi feita em dois momentos: na ocasião da instalação das overdentures (3 meses após a fase de instalação dos implantes) e após 6 meses de função para os 2 grupos. A pontuação média obtida pelas marcações na EVA nos 2 momentos de avaliação foi comparada entre os 2 grupos, utilizando-se o teste ANOVA one-way. Tanto após a instalação das overdentures como após 6 meses de função, o nível de satisfação foi significativamente maior para o grupo com encaixes esféricos<sup>3</sup>. Já em outros estudos prospectivos que tiveram um tempo de acompanhamento maior não se verificou diferença significativa entre os dois sistemas em questão quanto à satisfação do paciente.

O estudo de Cune e colaboradores <sup>8</sup> (2010), cuja observação foi de 10 anos, sustenta este fato. Houve a avaliação do nível de satisfação de 18 pacientes alocados em manejos de intervenção com 3 sistemas de encaixe: *attachments* esféricos do tipo *o'ring*, barra-clipe e magnetos. Após 10 anos, somente 14 pacientes (7 do grupo *O'ring* e 7 do grupo Barra-clipe) estiveram presentes para avaliação, havendo a desistência dos pacientes tratados com os magnetos. Tal avaliação foi feita também pela aplicação de uma EVA conjuntamente a um questionário de 54 itens sobre elementos como estabilidade da prótese durante a função, qualidade em mastigar alimentos de diferentes consistências, desconforto nos tecidos orais em contato com a peça protética, bem como o aspecto estético da mesma. Sobre a satisfação geral com a prótese, a EVA permitia marcações ao longo de seu comprimento de 100 mm, sendo que quanto mais distante de 0 (zero) maior era o nível de apreço com a peça protética. Já o questionário permitia a atribuição dos seguintes scores: 0 (sem queixas), 1 (queixas menores), 2 (problemas moderados) e 3 (problemas graves). Tais avaliações foram feitas após 3 meses de uso da *overdenture* e depois de 10 anos de função. As pontuações médias de ambos os grupos na EVA e no questionário foram comparadas por meio de testes t pareados. No tempo de seguimento de 10 anos, não houveram diferenças significativas entre os grupos analisados.

Assim, esses pesquisadores concluíram que as *overdentures* não exibiram nenhuma diferença significativa quanto aos seus sistemas de retenção no que concerne à satisfação do paciente e essa apreciação se manteve com um alto nível no decorrer do tempo de análise. A inexistência de diferenças significativas entre os 2 tipos de encaixes neste parâmetro é também observada no estudo de Pocztaruk e colaboradores <sup>2</sup> (2009). A análise foi feita com base em um questionário sobre a satisfação com a prótese no que tange à estética, ao conforto e a qualidade mastigatória. As 9 questões permitiam pontuações de 0 a 4.

Ao final, em uma Escala de Classificação Verbal (ECV), o paciente atribuiria um score de 0 a 10 para sua satisfação geral com a prótese. Essa avaliação foi feita em 4 momentos: Com as PTC antigas (pelo menos 5 anos de uso), com novas próteses convencionais (com 60 dias de uso, sendo que nesta etapa ocorreu a instalação dos implantes), com o uso de encaixes esféricos (3 meses após a fase cirúrgica) e 2 meses depois (com o uso de *attachments* em barra-clipe). Os testes de

Friedman e qui-quadrado foram aplicados para análise dos resultados. Ambos os *attachments* demonstraram níveis de satisfação superiores à PTC, mas não houveram diferenças intergrupos. O quadro 4 apresenta os artigos incluídos, tamanho da amostra, tempo de acompanhamento e os resultados.

Quadro 4: Descrição dos artigos em relação ao tamanho da amostra, tempo de acompanhamento e resultados.

Autor, ano	Amostra e tempo de acompanhamento	Resultados
Varshney e colaboradores (2019a)	n=15 Acompanhamento: 6 meses	Maior satisfação: <i>Orings</i>
Cune e colaboradores (2010)	n= 18 Acompanhamento: 10 anos	Maior satisfação: Não houve diferença estatística
Pocztaruk e colaboradores (2009)	n= 12 dentados e 12 desdentados Acompanhamento: c/ PT convencional antiga, c/ PT convencional nova sem conexões, c/ Overdenture e barra e c/ Overdenture e orings	Maior satisfação: Não houve diferença estatística

**Fonte elaborada pelo autor**

Os resultados dos estudos sugerem que os encaixes esféricos estão relacionados a um maior grau de satisfação com a overdenture mandibular. Todavia, verifica-se que esta percepção dos pacientes ocorre apenas no início do tratamento, pois as análises realizadas a longo prazo indicam que o nível de satisfação gerado é similar ao dos cliques e barra. Por outro lado, ambos os sistemas mostram satisfação superior àquela associada ao uso de PTC.

#### **4.4 Aspectos relacionados ao desempenho mastigatório**

Unçankale e colaboradores <sup>9</sup> (2012) abordaram 25 pacientes com condição de edentulismo, de modo que a intervenção dividiu-se em 2 grupos: No grupo 1 (15 pacientes) os participantes receberam 2 implantes mandibulares com *attachments* esféricos do tipo *o'ring* e, na maxila, prótese total convencional (desdentados totais bimaxilares). No grupo 2 (10 pacientes) os participantes foram tratados com PPF na

maxila (pois haviam dentes superiores remanescentes) e, na mandíbula, 2 implantes também com *attachments* esféricos.

No referido estudo, os pesquisadores analisaram o desempenho mastigatório a partir de dados eletromiográficos (EMG), bem como a partir da força máxima de mordida (FMM). Todos os pacientes receberam novas próteses antes das medições e a adaptação às novas peças foi avaliada 24h, 3 dias e 1 semana após a aquisição. Após 3 meses de uso e na ausência de desconfortos associados às novas peças, os pacientes foram submetidos para a realização da primeira medição.

A EMG foi medida por eletrodos posicionados bilateralmente nos masseteres, utilizando-se um instrumento computadorizado (Micromed S.I.r Mogliano Veneto) e um Software especial (System Plus, versão 1.02.1054). Durante a medição, os pacientes foram instruídos a mastigarem 1g de amendoim e 1g de goma de mascar, usando o lado direito e esquerdo a cada 10 s até a consistência adequada para a deglutição ou, no caso da goma de mascar, até que esta fosse totalmente amolecida.

Após 2 minutos de descanso, a FMM foi medida através de um dispositivo de silicone posicionado na região dos pré-molares, que deveria sofrer pressão mastigatória por 30 segundos. As mesmas medições foram feitas após 3 meses de uso das overdentures. A análise estatística foi realizada com teste de Wilcoxon, teste de Kruskal-wallis, análise de variância (ANOVA). As médias das duas medições foram obtidas e comparadas. Ambos os grupos tiveram aumento significativo da atividade EMG na segunda avaliação e quanto à FMM, nas primeiras medições o grupo 2 teve maior desempenho mastigatório. Na segunda medição houve aumento estatisticamente significativo no desempenho mastigatório para todos os grupos ( $p > 0,05$ ), porém, os maiores valores foram observados no grupo 2.

Tal resultado parece mostrar a influência que a presença de dentes naturais remanescentes tem sobre o desempenho mastigatório mesmo em usuários de próteses totais no arco antagonista.

Este dado pode ser sustentado pelos achados de Pocztaruk e colaboradores<sup>2</sup> (2009), que concluíram que a eficácia mastigatória associada ao uso de overdentures retidas por implantes é inferior à eficiência funcional de dentes naturais, independentemente dos *attachments* empregados.

Para tanto, os pesquisadores incluíram 12 pacientes desdentados e 12 dentados, que compreenderam um grupo controle. A avaliação do desempenho mastigatório foi realizada em 4 momentos distintos: com a prótese convencional antiga (em uso por ao menos 5 anos), após 60 dias de uso das novas próteses totais, após 3 meses da colocação dos implantes (com overdentures retidas por *o'rings*) e 2 meses depois (com overdentures retidas por barra e cliques).

Essa avaliação foi efetuada através da mastigação de 12 comprimidos de Optocal-BV com volume de 3cm<sup>3</sup>, sendo 12 mm o tamanho de seus diâmetros. Cada paciente mastigou o Optocal-BV com 40 movimentos mastigatórios, tentando não engolir quaisquer fragmentos. Após o fim dos ciclos de mastigação, as partículas foram cuspidas, coletadas, lavadas e secas. O Optocal-BV foi pesado antes e após os testes para que fosse definida a quantidade de material perdido. O grau de fragmentação do material foi determinado processando-o por meio de 5 peneiras com aberturas de 4,5 a 1mm e uma placa de fundo. A quantidade do material em cada peneira foi então ponderada.

Após 40 movimentos de mastigação, os sujeitos dentados reduziram o alimento em teste de 12 para 2,69 mm (DP 0,43 mm) no tamanho de partícula. Os valores dos pacientes desdentados foram: com as próteses antigas de 12 a 7,50 mm (DP 2,68 mm), com a nova prótese sem *attachments* de 12 a 6,47 mm (DP 2,84 mm), com overdenture retida por conexões esféricas foi de 12 a 4,52 mm (DP 1,05 mm) e com overdenture retida por barra-clipe foi de 12 a 4,30 mm (DP 1,17 mm).

Esses dados sugerem que a reabilitação de pacientes edêntulos com overdentures retidas por *attachments o'rings* ou barra-clipe melhora a performance mastigatória, sem que ocorra diferença estatística entre os dois sistemas neste parâmetro. Todavia, o desempenho mastigatório que exibem ainda está aquém do nível dos indivíduos com dentição natural.

Esses resultados estão em consonância aos de Van der bilt e colaboradores <sup>4</sup> (2010), que reavaliaram 18 pacientes usuários de overdentures mandibulares retidas por 2 implantes que participaram de um estudo randomizado cruzado 10 anos antes, em que houve alocação aleatória desses indivíduos a 3 grupos de *attachments*: *o'rings*, barra-clipe e magnetos.

Esses pesquisadores mensuraram a FMM e o desempenho mastigatório em 5 momentos distintos ao longo dos 14 meses de duração do *cross-over* randomizado: a 1º medição foi feita com a PTC antiga (antes da cirurgia dos 2 implantes); a 2º foi feita após 3 meses de uso de uma nova PTC (sem os encaixes) e as outras medições foram feitas ao final do período de 3 meses de uso de cada um dos 3 tipos de encaixe. Ao final desse primeiro estudo cruzado, os pacientes permaneceram com o *attachment* de sua preferência.

Após 10 anos, os mesmos parâmetros foram medidos. As forças de mordida inter-oclusais verticais foram medidas bilateralmente com um transdutor de força de mordida. Os pacientes foram encorajados a morder o mais forte possível no transdutor por alguns segundos. A medição foi realizada três vezes. A força de mordida mais alta dos três esforços foi selecionada. Os sinais esquerdo e direito da força de mordida foram somados.

Mediu-se o desempenho mastigatório dos pacientes, pedindo-lhes para mastigar comprimidos de Optocal-BV. Os pacientes mastigaram o Optocal com 15 e 30 ciclos de movimentos oclusais. O grau de fragmentação do alimento mastigado foi determinado pela peneiração do alimento mastigado. O tamanho médio de partícula do alimento mastigado foi usado como uma medida do desempenho mastigatório. Além disso, determinamos o número de ciclos de mastigação necessários para reduzir pela metade do tamanho inicial das partículas.

A normalidade dos dados foi testada com o teste Kolmogorov – Smirnov. Aplicou-se a análise de variância de medidas repetidas (ANOVA) para testar a hipótese nula de que não haveria diferenças estatísticas entre os resultados obtidos há 10 anos com as overdentures retidas por implante e os resultados atuais. A correlação de Pearson foi determinada entre o tamanho médio das partículas e a força máxima de mordida). As correlações de Pearson foram calculadas para constatar possíveis mudanças na função oral após 10 anos do tratamento em relação à função obtida 8 a 14 meses após a instalação dos implantes. O nível de significância foi definido em  $P < 0,05$ . O teste ANOVA mostrou que não houve diferença significativa entre a FMM medida no primeiro estudo e 10 anos depois da intervenção com overdentures retidas por implantes. Com esse tratamento, observou-se que a FMM

mais que dobrou em relação ao uso da PTC, já que houve aumento de 162 N para 341 N.

No seguimento de 10 anos, não se observou alterações significativas no tamanho médio das partículas (que reportam à capacidade de fragmentar alimentos) após 15 e 30 ciclos de mastigação. Ademais, o número de ciclos mastigatórios para reduzir pela metade o tamanho inicial das partículas de Optocal não mudou significativamente. Não houve diferença estatística entre as tipologias de *attachments* na overdenture no tocante à FMM e ao desempenho mastigatório. Este último, quando relacionado à overdentures retida por 2 implantes mandibulares, mostrou aumento considerável quando comparado aquele associado à PTC. Afinal, o tamanho médio das partículas após 15 e 30 ciclos mastigatórios foram significativamente menores quando os pacientes mastigaram com a prótese retida por 2 implantes mandibulares. De fato, o número médio de ciclos mastigatórios necessários para reduzir pela metade o tamanho inicial das partículas diminuiu de 55 para 27 com a intervenção dos implantes.

Significa, então, que após 10 anos de função, a overdenture não sofreu mudanças significativas no que tange à FMM e ao desempenho mastigatório, não havendo também diferenças entre seus sistemas de encaixes nesses 2 parâmetros. Porém, diferenças significativas existiram na comparação com a prótese sem *attachments*. O quadro 5 apresenta os artigos incluídos, tamanho da amostra, os períodos de medição e os resultados.

Quadro 5: Descrição dos artigos em relação ao tamanho da amostra, períodos de medição e resultados.

Autor, ano	Amostra e períodos de medição	Resultados
Van der bilt e colaboradores (2010)	N= 18 Períodos de medição: com a PTC antiga, com a nova prótese (s/anexos) e ao final de cada 3 meses de uso dos sistemas de anexos usados na overdenture.	Após 10 anos, os resultados mastigatórios obtidos depois de 8 a 14 meses da colocação dos 2 implantes se mantiveram e demonstraram desempenho superior aos resultados com a PTC.
Unçankale e colaboradores (2012)	n= 25 Períodos de medição: 3 meses de uso e 3 meses após a 1º medição.	Maior desempenho mastigatório: 2 orings em mandíbula e PPF maxilar

Pocztaruk e colaboradores (2009)	n= 12 desdentados e 12 dentados Períodos de medição: c/ PT convencional antiga, c/ PT convencional nova sem conexões (45-60 dias de uso), c/ Overdenture e barra (após 3 meses) e c/ Overdenture e <i>o'rings</i> (após 2 meses)	Maior desempenho mastigatório: Não houve diferença entre os 2 sistemas O grupo dentado teve maior desempenho.
----------------------------------	---	---

**Fonte elaborada pelo autor**

Percebe-se que a maioria dos estudos são concordantes quanto ao fato de não haver diferença significativa entre os desempenhos mastigatórios fornecidos pelos sistemas *o'ring* e barra-clipe na retenção de overdentures mandibulares. Pode-se deduzir que no estudo de Unçankale e colaboradores <sup>9</sup> (2012), o melhor desempenho observado no grupo com PPF maxilar pode ser devido à presença de dentes naturais remanescentes, o que corrobora com resultados anteriores obtidos por Pocztaruk e colaboradores <sup>2</sup> (2009) onde o desempenho mastigatório atribuído a pacientes com dentes naturais foi superior tanto à eficácia mastigatória relacionada aos *o'rings* quanto ao sistema de barras e cliques de retenção. Ademais, a eficácia mastigatória provida pelas overdentures sobre 2 implantes mandibulares parece ser superior a das PTC, independentemente da conexão, e pode se manter em um nível adequado mesmo depois de um período considerável de função na cavidade bucal.

#### **4.5 Aspectos relacionados à manutenção protética**

Em um estudo clínico randomizado, 36 pacientes foram distribuídos em 3 formas de tratamento com overdentures com o objetivo de avaliar prospectivamente as frequências de manutenções dos encaixes. Os pacientes foram aleatoriamente alocados a um dos 3 sistemas de *attachments*: *O'rings*, Barra-clipe e *Locator*. Um total de 95 implantes foram instalados, 71 deles em mandíbula. As overdentures foram instaladas cerca de 2 a 3 meses após a cirurgia dos implantes. 19 pacientes receberam *o'rings*, 9 pacientes receberam encaixes em barra-clipe. Os parâmetros de interesse foram avaliados nos períodos de 3, 6 e 12 meses após o recebimento das próteses e depois disso anualmente. As complicações protéticas ao longo do tempo

de seguimento foram registradas e associadas aos implantes, às overdentures ou aos encaixes.

As complicações documentadas incluíam: fraturas das overdentures, substituição ou ativação dos *o'rings* ou dos cliques de retenção, fratura das conexões e perda de retenção. Somente 10 pacientes (4 do grupo *O'ring* e 6 do grupo Barra-clipe) dos 36 pacientes completaram um período mínimo de acompanhamento de 5 anos. Neste estudo, os *o'rings* estiveram significativamente mais relacionados a maiores frequências de manutenção. Embora a questão das amostras desiguais afete a obtenção de resultados fidedignos, um total de 21 complicações (14 no grupo *o'ring* e 7 no grupo barra-clipe) foram observadas. 70,6% dos pacientes do grupo com *attachments* esféricos e 29,4% dos pacientes do grupo com barra-clipe tiveram complicações protéticas. No grupo *o'ring* (n=19) a principal complicação registrada consistiu na substituição dos anéis, ao passo que no grupo tratado com encaixes em barra a substituição dos cliques de retenção foi a necessidade mais frequente ao longo do acompanhamento.

Pelo exposto, observa-se que os anéis incorporados na base da overdenture estão associados a uma maior frequência de episódios de manutenção nos tratamentos com *attachments* esféricos<sup>10</sup>. Esse dado é também analisado por outros estudos como o de Mackie e colaboradores<sup>5</sup> (2011). Estes pesquisadores verificaram que os anéis borrachóides tiveram um maior número de eventos de manutenção (32, 2 eventos), ao passo que os de plástico tiveram a menor média de ocorrências de reparo (8,7 eventos) ao longo de 8 anos.

Além da deterioração de seus anéis, os resultados de Cehreli e colaboradores<sup>7</sup> (2010) sugerem que o sistema *o'ring* pode apresentar outras necessidades de reparo, conforme o sistema de implante utilizado junto a esses encaixes. Afinal, em sua abordagem, eles verificaram que nos manejos clínicos em que o sistema Branemark foi adotado, a necessidade de ajuste deveu-se principalmente ao desgaste dos *attachments o'rings*, o que exigia substituição. Nas intervenções com o sistema Straumann, a demanda mais frequente envolveu a ativação em virtude do afrouxamento do pilar do implante. O quadro 6 apresenta os artigos incluídos, tempo de seguimento e a relação entre os *attachments* e o requisito de manutenção mais observado.

Quadro 6: Descrição dos artigos em relação ao tempo de seguimento e às necessidades de manutenção nos attachments.

Autor, ano	Tempo de seguimento	Resultados
Cakarer e colaboradores (2011)	Tempo de seguimento: 5 anos	<i>Attachment/</i> complicação mais frequente: <i>O'ring</i> /Substituição por desgaste
Cehreli e colaboradores (2010)	Tempo de seguimento: 5 anos	<i>Attachment/</i> complicação mais frequente: Branemark/Desgaste dos <i>o'rings</i> Straumann/Afrouxamento dos pilares
Mackie e colaboradores (2011)	Tempo de seguimento: 8 anos	<i>Attachment/</i> complicação mais frequente: Matrizes borrachóides dos <i>o'rings</i> / Substituição por desgaste

**Fonte elaborada pelo autor**

Pode-se deduzir, então, que os mesmos fatores que influenciam no curso da depleção de retenção (constituição material dos componentes e sistema de implantes) também operam na frequência dos eventos de manutenções dos dois sistemas de encaixes, sendo esta frequência maior nos *o'rings*. Isso pode ser explicado pelo fato de a perda de retenção (principal motivo que leva o paciente a buscar reparos protéticos) dos *attachments* esféricos ser mais suscetível ao desgaste periódico de seus materiais componentes, diferentemente do sistema barra-clipe, no qual esse fator é menos preponderante no curso da retenção. Contudo, para uma melhor elucidação deste parâmetro há necessidade da formulação de mais estudos clínicos comparativos com amostras numericamente similares nos grupos *o'rings* e barra-clipe.

## 5 CONCLUSÕES

Diante da análise criteriosa dos artigos, as seguintes conclusões puderam ser estabelecidas:

Nos *attachments* esféricos, a perda de retenção é mais linear (progressiva) e sofre maior influência do sistema de implante associado e da constituição material de seus componentes, principalmente das matrizes, uma vez que as de composição borrachóide demonstraram uma maior perda de retenção pelo desgaste ao longo do tempo. Já os encaixes em barra-clipe sofrem uma perda de retenção mais significativa nos primeiros meses de função, mas posteriormente conferem uma estabilização neste processo. Além disso, a composição dos materiais que constituem suas matrizes tem uma menor influência no curso de sua retenção. A frequência de manutenções protéticas é maior para os *attachments o'rings* e esse fato pode ser explicado pela maior suscetibilidade deste sistema ao desgaste do material de suas matrizes. Em estudos com menor tempo de acompanhamento, os *o'rings* são associados a um maior grau de satisfação pelos pacientes. Entretanto, em estudos cuja observação foi mais duradoura não houve diferença significativa entre os 2 sistemas nos níveis de apreço que promoveram aos pacientes. Essa mudança pode ser explicada pelo fato de os *o'rings* demandarem reparos protéticos mais constantes e o sistema em barra-clipe ser mais estável em sua retenção a longo prazo. Não é possível observar diferenças significativas entre os 2 *attachments* no parâmetro de desempenho mastigatório, mas ambos os sistemas reiteraram uma eficácia mastigatória superior àquela relacionada ao uso de PTC mandibular.

Para que os achados elencados nessa abordagem sejam consolidados há necessidade do desenvolvimento de mais estudos clínicos comparativos que explorem esses dois sistemas a partir de amostras quantitativamente semelhantes nos 2 grupos de tratamento. Além disso, de modo a se obter uma comparação mais sólida, é importante que tais estudos apresentem desenho cruzado, para que os 2 grupos tenham experiência de uso dos 2 sistemas.

## REFERÊNCIAS

- 1 Varshney N, Gupta S, Aggarwal S, Kumar S, Sadish M, Khan M. Hard and soft-tissue evaluation of bar-clip, ball-socket, and kerator attachments in mandibular implant overdenture treatment: An *in vivo* study. *J Indian Prosthodont Soc.* 2019; 19(4): 296-30.
- 2 Pocztaruk, Rafael de Liz; Vidal, Rafael Araujo; Frasca, Luis Carlos da Fontoura; Rivaldo, Elken Gomes; Gavião, Maria Beatriz Duarte; Van der Bilt, Andries. Satisfaction level and masticatory performance of patient rehabilitated with implant-supported overdentures. *Rev. odonto ciênc .* 2009; 24(2): 109-15.
- 3 Varshney N, Aggarwal S, Kumar S, Singh SP. Retention and patient satisfaction with bar clip, ball and socket and kerator attachments in mandibular implant overdenture treatment: An *in vivo* study. *J Indian Prosthodont Soc.* 2019;19(1): 49-57.
- 4 Van der Bilt A, Burgers M, van Kampen FMC, Cune MS. Mandibular implant-supported overdentures and oral function. *Clin. Oral Impl.* 2010; 21 (11): 1209–13.
- 5 Mackie A, Lyons K, Thomson WM, Payne AG. Mandibular two-implant overdentures: prosthodontic maintenance using different loading protocols and attachment systems. *Int J Prosthodont.* 2011; 24(5): 405-16.
- 6 Bayer S, Komor N, Kramer A, Albrecht D, Mericske-Stern R e Enkling N. Retention force of plastic clips on implant bars: a randomized controlled trial. *Clin Oral Implants Res.* 2012 Dec;23(12):1377-84.
- 7 Cehreli MC, Uysal S, Akcak K. Marginal bone level changes and prosthetic maintenance of mandibular overdentures supported by 2 implants: a 5-year randomized clinical trial. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2010; 12(2):114-21.
- 8 Cune M, Burgers M, Van kampen F, de Putter C, Van der bilt A. Mandibular overdentures retained by two implants: 10-year results from a crossover clinical trial comparing ball-socket and bar-clip attachments. *Int J Prosthodontics.* 2010; 23(4): 310-7.
- 9 Uçankale M, Akoğlu B, Ozkan Y, Ozkan YK. The effect of different attachment systems with implant-retained overdentures on maximum bite force and EMG. *Gerodontology.* 2012; 29(1): 24-9.
- 10 Cakarar S, Can T, Yaltirik M, Keskin C. Complications associated with the ball, bar and Locator attachments for implant-supported overdentures. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2011; 16(7):953-9.