

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
CURSO DE ODONTOLOGIA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**ENCAIXES EM OVERDENTURES: REVISÃO DA LITERATURA COMPARANDO
BARRA-CLÍPE E O`RING**

WERNER DE SOUZA MARKS / CARTÃO Nº 151267

**FACULDADE DE ODONTOLOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE
DO SUL**

OSWALDO BAPTISTA DE SOUZA JR.

Departamento de Odontologia Conservadora / Prótese / Professor Adjunto

Assinatura do orientador_____

Autor: Werner de Souza Marks

Título do Trabalho: ENCAIXES EM OVERDENTURES:

Subtítulo: REVISÃO DA LITERATURA COMPARANDO BARRA-CLIQUE E O`RING

Natureza: Trabalho de Conclusão de Curso da Faculdade de Odontologia da Universidade

Federal do Rio Grande do Sul

Local: Universidade Federal Do Rio Grande do Sul

Área de Concentração: Prótese Dentária

Orientador: Prof. Dr. Oswaldo Baptista de Souza Jr.

Porto Alegre, RS

2011

Índice:

1. Introdução.....	4
2. Objetivos.....	6
3. Materiais e métodos.....	7
4. Resultados.....	8
4.1 Força transmitida para os implantes e perda óssea.....	8
4.2 Tipo de mandíbula.....	11
4.3 Distância e angulação dos implantes.....	12
4.4 Tamanho dos implantes.....	13
4.5 Satisfação dos pacientes.....	13
4.6 Retenção da prótese.....	16
4.7 Aspectos periimplantares.....	17
4.8 Manutenção.....	18
5. Discussão.....	20
6. Conclusão.....	23
7. Referências Bibliográficas.....	24
8. Apêndices.....	27

1. Introdução

Pacientes edêntulos mandibulares geralmente têm queixas sobre a estabilidade e retenção de suas próteses totais. Isso se deve a uma reabsorção óssea mandibular mais suscetível em relação a maxilar, e com o sentido de reabsorção em altura, o que prejudica muito a retenção da prótese¹. Branemark et. al.² realizaram seus primeiros estudos na década de 60, a partir de implantes endósseos de titânio, que tinham como objetivo estudar a osseointegração e também a possibilidade de minimizar os problemas de retenção das próteses totais inferiores. Seus trabalhos foram o marco para início de uma nova área na odontologia, a implantodontia.

A primeira solução encontrada foi a colocação de 4 a 6 implantes na mandíbula, na região interforaminal e sobre esses, uma prótese total fixa³. Tal protocolo obteve resultados satisfatórios.

Posteriormente, vários trabalhos^{4,5,6,7,8}, testaram a possibilidade de se utilizar overdentures sobre implantes, usando suporte implanto-mucoso. Os resultados também foram satisfatórios, melhorando significativamente o suporte, a retenção e a estabilidade quando comparada à prótese total convencional, e esse processo vem sendo utilizado atualmente. As linhas atuais de pesquisa defendem que a overdenture deveria ser o tratamento de primeira escolha para edentulismo mandibular⁹. Em comparação com a prótese total fixa implanto suportada, preconizada por Branemark, as overdentures têm como vantagens: o custo menor, devido à colocação de no mínimo dois implantes na região anterior porque há maior possibilidade do paciente ter osso nesta região capaz de receber os implantes e posteriormente os mesmos serem carregados proteticamente, custo reduzido também na confecção da prótese e a facilidade de remover a prótese para higienização, facilitando a manutenção do tratamento proposto.

Além disso, é provado que tanto os pacientes que utilizam protocolos, bem como os que fazem uso de overdentures, apresentam grande satisfação em relação ao tratamento e seus resultados, sem diferenças estatísticas entre a prótese fixa ou overdenture¹⁰.

Segundo Souza Jr.¹¹ em 2007, uma variedade de sistemas de encaixes tem sido utilizados para suportar as overdentures, dentre os quais se podem citar os sistemas barra-clipe, o' rings, magnetos e coroas telescópicas, cada um deles apresentando aspectos positivos e negativos, e

também suas indicações. A escolha certa entre cada sistema pode ter direta influência no resultado do tratamento, nos aspectos estéticos, funcionais, manutenção e satisfação do paciente.

A literatura mostra melhores resultados nos sistemas o'ring e barra-clipe, por terem principalmente uma retenção superior comparados aos outros métodos, e entre eles há uma pequena diferença a favor do sistema o'ring, em relação à profundidade da bolsa peri-implantar¹². Isso sugere uma limpeza mais fácil, já que logicamente o acesso para limpeza de todas as faces do implante são diretas, sem a necessidade de uso de instrumentos como escova interdental para acessar a área que a barra cobre no sistema barra-clipe.

2. Objetivos:

Revisar a literatura atual, em base de dados confiável, as diferenças entre os encaixes o ring e barra-clipe para overdenture. Avaliar suas características, bem como suas indicações e contraindicações.

3. Materiais e Métodos:

Pesquisa em base de dados PUBMED, com as seguintes palavras: overdenture attachment. Dos mais de 600 resultados obtidos, foram filtrados os que se referem aos dois tipos selecionados, tipo o'ring e barra-clipe. Após um processo de seleção por leitura de título e resumo, foram incluídos 18 artigos para a revisão. Todos os artigos escolhidos foram sobre overdentures mandibulares.

4. Resultados:

4.1. Força transmitida para os implantes e perda óssea:

Porter¹³, em 2002, realizou um experimento *in vitro* para analisar a distribuição das forças feitas na prótese sobre os implantes. Utilizou vários tipos de encaixes, sendo dois do tipo o'ring com borracha e matriz com mola e quatro do tipo barra-clipe sendo a barra em ouro, variando o sistema de encaixe, alguns com borracha junto à barra. Neste experimento foram utilizados os seguintes encaixes: Nobel Biocare bar and clip – barra - (NBC), Nobel Biocare standard ball – o'ring - (NSB), Nobel Biocare 2.25-mm-diameter ball – o'ring - (NB2), Zest Anchor Advanced Generation (ZAAG), Sterngold ERA white (SEW), Sterngold ERA orange (SEO), Compliant Keeper System with titanium shims – barra - (CK-Ti), Compliant Keeper System with black nitrile 2SR90 sleeve rings – barra - (CK-70), and Compliant Keeper System with clear silicone 2SR90 sleeve rings – barra - (CK-90). Para análise uma força foi incidida em quatro pontos da prótese, sendo os pontos: direto sobre o implante direito e esquerdo e entre eles, e sobre os molares bilateralmente.

Os resultados demonstraram que o sistema de o'ring (NSB) e os sistemas de barras (CK-70 E CK-90) mais os sistemas de encaixes ERA tiveram menores incidências de força no geral. O autor argumentou que isso deve acontecer devido ao material usado no attachment, que alguns têm o encaixe em plástico, enquanto outros vêm com o mesmo em metal, o que reduz a dissipação das forças. No caso da barra, a que transmitiu menor força para o implante foi um sistema que usou uma cobertura de borracha nas pontas, que ajudou a dissipar as forças. O trabalho conclui que devemos minimizar as forças sobre o implante, para aumentar sua vida útil e reduzir a perda óssea, recomenda a cobertura dos tecidos circundantes para melhor apoio e distribuição das forças, e também recomenda mais estudos sobre a passagem de forças durante uso cotidiano, para melhor avaliação e escolha dos encaixes.

Heckmann¹⁴, em 2001, realizou uma pesquisa *in vitro* onde avaliou a carga aplicada na prótese que passa para 2 implantes. Foi aplicada uma força de 50N na área do 1º molar, a seguir foi medido o reflexo na mesial e distal de ambos os implantes. A barra apresentou valores maiores na mesial do implante, e o sistema de o'ring tem valores semelhantes em ambos os implantes. Isso pode ter acontecido por uma particularidade do paciente, que a barra teve que ser estendida para mesial para ficar num ângulo apropriado, o que demonstrou uma

fraqueza do sistema: posicionamento implantar. Ele também mostra que o sistema de o'ring distribui melhor as forças para os tecidos. Também se discutiu a falta de parâmetro máximo de carga funcional, para saber o limite de carga que o osso pode sofrer sem reabsorver. Assim deve-se procurar um meio termo entre distribuição de forças e carga no implante, e quando sair o valor limite de carga, será feita a discussão de encaixes ideais para cada caso. Transparece a idéia de que os o' rings, por terem certa absorção das forças, são superiores.

Cekiç¹⁵, em 2007, fez um estudo em mandíbulas de resina, comparando os seguintes sistemas: o'ring, barra e barra com cantilever, com a intenção de medir a força aplicada sobre o osso ao redor dos implantes. A força aplicada tinha direção de força de 0 a 20° em relação ao longo eixo do dente, na área dos pré-molares. Foram usados implantes de 4,1 por 10 mm. Os resultados foram que até 20N, os resultados eram equivalentes. Porém, acima disso, o sistema de barra demonstrou distribuir melhor a força entre os implantes, o que causava uma menor carga sobre eles, com diferença estatística comparado ao sistema o'ring. Devido à resina não pode recriar toda a complexidade do tecido ósseo, e que a falta do tecido mole influencia muito, inclusive na distribuição de forças, os resultados são descritivos. Para a prótese sobre implantes imediata, segundo esse estudo o processo de barra foi mais interessante, pois incidiu menos força sobre os implantes, e com isso facilitou a osseointegração. Outra diferença bem notada foi que em encaixes esplintados (barra), quando é feita uma pressão sobre um lado da prótese, o outro tem uma força tensional, ou seja, tende a levantar mais fácil, o que não aconteceu nos não esplintados, ou seja, o sistema o'ring. Concluiu também que a divisão de forças entre a barra e barra com cantilever é a mesma, até pelo cantilever ser pequeno (8 mm).

Ma¹⁶, em 2010, investigou a perda óssea ao redor de implantes ao longo de 10 anos. Relatou que as medidas atuais não têm muita confiabilidade, pois não houve evidências que demonstraram que a perda de 1,5mm no primeiro ano e 0,2mm a cada ano seguinte fosse um indicador de sucesso. Nesta pesquisa também foi observado que a perda óssea foi relativa, já que pacientes que são edêntulos há mais tempo tem uma reabsorção mais lenta. Isso se deve a menor quantidade de osso alveolar, que reabsorve muito mais rápido que o cortical. Quando o paciente já perdeu muito osso, a maior parte do restante é cortical, assim se deduz que ele terá uma perda menor comparada a um paciente que tem muito osso alveolar. Fala da dificuldade de comparação, pois essas coisas não são avaliadas. Também é relatado que a perda óssea forma um platô após 1 ano, e que entre os encaixes, a elasticidade dos mesmos pode absorver

forças e ajudar a reduzir a perda óssea, mas que não houve diferença estatística. Portanto, todos foram considerados um sucesso (todos abaixo dos 2.8mm após 10 anos). Foi testada também a carga após 3,6 e 12 semanas, e em todas as medições, todos os encaixes apresentaram bons resultados estatísticos.

Vogel¹⁷, em 2008, relatou sobre perda óssea no edêntulo, que o deixa sem suporte labial, portanto, com aspecto mais velho. A reabilitação por overdenture consegue recuperar essa perda. Ele relata a importância dos exames de diagnóstico, pois as próteses têm que ser bem adaptadas e fazer a retomada das dimensões do paciente.

Bilhan¹⁸ fez em 2011 uma comparação de perda óssea ao redor dos implantes em 6, 12, 24, 36 meses após a carga. Este trabalho teve 51 pacientes, que levaram 126 implantes na região interforaminal. Relata importância do encaixe, pela linha de fulcro que é criada. Se essa linha for movimentada, a força vai toda para o implante, e por consequência, o osso. Isso somente não acontecerá caso o encaixe tiver a capacidade de absorver essa força. Pacientes foram submetidos a variados números de implantes na região interforaminal, sistema de barra usando de 2 a 4 implantes e o'ring 2 implantes. Radiografias panorâmicas foram tiradas no pré-operatório e pós-operatório, e em todas as consultas de manutenção. Em caso de falta de qualidade de imagem, eram tiradas radiografias intra-orais. Essas radiografias foram computadorizadas e através de programa, feitas as medições e comparações. Os implantes mais curtos (- de 10 mm) tiveram mais perda óssea no 6, 12 e 36 mês, porém no mês 24 não teve diferença estatística. Não houve diferença significativa entre os encaixes o'ring e barra, mas as do tipo o'ring tendiam a ter menos perda óssea. As barras que possuíam cantilever, em todos os períodos eles tiveram mais perda óssea, tanto em mesial quanto em distal, porém sem ocorrência de inflamação periimplantar em nenhum dos casos. O trabalho discute a questão do cantilever, já que vários estudos clínicos relataram que não há diferença na perda óssea o seu uso, mas também diz que o estudo vai de acordo com os resultados encontrados em outros estudos in vitro, que mostraram que o cantilever pode induzir concentração de stress no osso alveolar, o que aumentaria a reabsorção. Concluiu que o ideal seriam implantes com encaixes tipo o'ring, sem cantilever e implantes com mais de 10 mm, mas que mais estudos são necessários.

Cehreli¹⁹, em 2010, fez uma revisão de literatura sobre perda óssea ao redor dos implantes em mandíbula e maxila, levando em conta tipo de implante, marca e tipo de encaixe. Não foi possível a comparação entre mandíbula e maxila, pela escassez de trabalhos sobre perda óssea

em maxila, assim o estudo ficou direcionado a mandíbula. Resultou que não foi achado diferença para nenhum lado: o'ring e barra são comparáveis na perda óssea, assim como as marcas de implante também tem a mesma progressão. Sobre os encaixes, o trabalho diz que a avaliação in vivo mostra que a barra realmente distribui as forças entre os implantes, e que o cantilever não tem efeito de aumentar a perda óssea ao redor dos implantes. Ele disse que a taxa de sobrevivência de ambos é alta e comparável, inclusive pelo fato de o osso interforaminal ser ideal, e os implantes usados sempre tinham mais de 10 mm de comprimento. É dito ainda diz que a barra tem o problema de ficar mais alta, o que pode invadir o espaço cervical dos dentes, e além da perda estética, o braço de alavanca ficaria maior, causando uma maior força nos implantes. Fica a idéia de que os sistemas oferecidos têm uma boa capacidade resolutiva, e que a distribuição de forças entre eles acaba sendo parecida.

4.2 Tipo de Mandíbula:

Para um bom resultado, devemos observar os aspectos do paciente. Por isso a grande importância do exame de abertura, perda de dimensão, encerramento diagnóstico, guia cirúrgica, tudo para ver se o conjunto implante + prótese tem espaço suficiente, e se os implantes vão emergir no local correto, sem afetar oclusão.

Vogel ¹⁷, em 2008, fez a comparação entre encaixe esplintado (barra) e não esplintado (o'ring). A favor do primeiro: pode corrigir angulações indevidas nos implantes, e uma possível distribuição de forças entre os implantes. A favor do o'ring, ele relata menor custo, menor espaço necessário na prótese, melhor acesso para higienizar os implantes. Melhor custo-benefício.

Heckmann¹⁴, em 2001, também estudou os encaixes e situações que eles se destacam. Seu trabalho diz que a barra é superior para pacientes com grande perda óssea e que o sistema o'ring é ótimo pra pacientes com mandíbula com forma triangular, que uma barra quebraria esse ângulo. Ainda diz que o sistema de o'ring favorece a limpeza e tem menos complicações técnicas, além de ser boa para implantes distantes. Porém, sobre posicionamento dos implantes, nos testes que ele realizou a barra foi levada mais para mesial para corrigir um mau posicionamento na cirurgia, e isso levou a um comportamento peculiar da barra. Ao receber

força em um dos lados da prótese, o braço de alavanca que ela produzia acabava fazendo um movimento de tração no implante do lado de balanceio, o que não é desejado.

4.3 Distância e angulação dos implantes

Heckmann¹⁴ argumentou que a distância entre os implantes tem grande influencia no resultado final. Uma barra precisa ser longa o suficiente pra ter estabilidade horizontal, e uma mandíbula compatível com o seu formato. Caso os implantes forem realmente distantes, uma barra pode tornar-se inviável pela curvatura mandibular, e assim o sistema o'ring tem preferência.

Alsabeeha²⁰, em 2009, mostrou um relato de perda de força retentiva de acordo com o aumento da angulação ($30^\circ = 25\%$ de perda), e escreveu sobre a diferença do sistema o'ring não ter esse problema, já que por ter uma esfera, ele tem uma possibilidade de variável angular maior. O trabalho resultou que na distância e angulação dos implantes, a distância não teve consequências nos encaixes, e com angulação o sistema o'ring consegue ter uma boa retenção, coisa não alcançada na barra.

Doukas²¹, em 2008, realizou um estudo invitro comparando retenção entre barra e clipe branco, vermelho e amarelo, sistema o'ring e magneto, com distâncias interimplantares de 19, 23 e 29 mm. Apenas as barras com clipe vermelho e amarelo tiveram variação com o aumento da barra (vermelho melhor mais longe, amarelo melhor intermediário). Defende o uso da o'ring, por ser estável em todas as distâncias. Limitações do estudo: só 1 exemplar de cada encaixe, sem carga funcional sobre os encaixes.

Michelinakis²², em 2006, também investigou a influencia da distância entre os implantes e o tipo de encaixe no resultado da overdenture. Espaço entre os implantes de 19, 23 e 29 mm, encaixes tipo o'ring, barra e magneto. Teste também *in vitro*, com blocos de acrílico furados. Resultado foi que o sistema o'ring foi melhor que barra clipe cor branca e amarela em todas as distâncias, e em relação ao vermelho na distância de 29 mm. Nas demais distâncias, não houve diferença estatística entre o'ring e barra clipe vermelha. A distância de 23 mm teve os maiores valores de retentividade na barra, enquanto no sistema de o'ring, foi em 29 mm. 19 mm foi sempre o pior em questão de retenção. O único sistema em que teve realmente diferença estatística na distância, foi barra com clipe vermelho.

Cekiç¹⁵, em 2007, fez uma comparação entre o'ring, barra e barra com cantilever, com a intenção de medir a força aplicada sobre o osso ao redor dos implantes, com direção de 0 a 20°. Foram usados implantes de 4,1 por 10 mm. Os resultados foram que em 0°, com forças até 20N, eles tinham resultados equivalentes. Porém, acima disso, o sistema de barra parece dividir melhor a força entre os implantes, o que causava uma menor carga sobre eles. Já com angulação, os implantes que tinham encaixe tipo o'ring recebiam uma força estatisticamente menor, com características diferentes. O encaixe o'ring recebe força exclusivamente de compressão, enquanto a barra tem força de compressão aumentada no lado de trabalho, comparada a o'ring, e tracional no lado de balanceio. O estudo cita que são resultados descritivos, já que a resina não pode recriar toda a complexidade do tecido ósseo, e que a falta do tecido mole também influencia muito, inclusive na distribuição de forças. Há a conclusão de que em encaixes esplintados, quando é feita uma pressão sobre um lado da prótese, o outro tem uma força tensional, ou seja, tende a levantar mais fácil, o que não aconteceu nos não esplintados. O trabalho defende que para prótese sobre implantes imediata, o processo de barra é mais interessante, pois incidirá menos força sobre os implantes, e com isso facilitará a osteointegração, considerando que os implantes estarão em angulação ideal. Ele também relata que a divisão de forças entre a barra e barra com cantilever é a mesma, desde que o cantilever seja pequeno (8 mm).

4.4 Tamanho dos implantes

Bilhan¹⁸, em 2001, disse que o tamanho e diâmetro do implante são importantes, pois assim aumentam a área de contato entre o osso e o implante. O estudo relata que alguns artigos indicam que o diâmetro é mais importante, também observando que há artigos falando que há uma maior incidência de perda em implantes curtos comparado aos longos. Na pesquisa realizada, baseada na manutenção de 126 implantes em 51 pacientes, não foram obtidas diferenças de perda óssea entre implantes de diâmetros diferentes em 6, 12, 24 ou 36 meses. Já no quesito comprimento, os implantes mais curtos (- de 10 mm) tiveram mais perda óssea nos meses 6, 12 e 36, notando-se que no mês 24 não teve diferença estatística.

4.5 Satisfação dos pacientes

Cune²³, em 2005, comparou os sistemas o'ring, barra e magneto, com escala visual de satisfação (de 0-100) e uma série de perguntas em que o paciente deveria avaliar de 0 (sem reclamações) até 3 (muitas reclamações). Usa como padrão de comparação uma prótese convencional antiga do paciente e uma nova feita para o paciente usar por 3 meses, que depois de acostumar-se com essa prótese a mesma serviria de base para os encaixes. Todos pacientes usaram todos os tipos de encaixes, trocando o sistema a cada 3 meses. Prótese superior: não teve uma diferença significativa de satisfação entre as próteses muco-suportadas ou implanto-muco suportadas. Prótese inferior: as com encaixes (implanto-muco suportadas) foram melhores que as sem encaixes (novas ou antigas), mas sem diferença estatística entre os encaixes. Avaliação geral: o'ring e barra foram superiores, próteses convencionais tiveram resultados piores de satisfação, e magnetos não produziram grande satisfação. Fisionomia, espaço neutro e estética: a prótese convencional nova foi melhor que a antiga, que foi bem criticada. Como a nova serviu de base para os encaixes, não teve diferença com as encaixadas. Escala visual – avaliação da média das notas: O melhor sistema foi o o'ring (86,2), seguido pela barra (85,2), magneto (60,2), prótese convencional nova (39,6), e prótese convencional antiga (14,6). O'ring e barra quase se equivaleram, superando por muito magneto e as próteses convencionais. No fim das trocas da prótese, dos 18 pacientes 1 quis magneto (fácil de limpar com a língua, sem precisar remover a prótese), 7 quiseram o'ring (fácil de limpar, boa retenção rindo e espirrando, boa retenção mordendo e mastigando, não entra partículas de comida para baixo da prótese, a prótese ficou firme), e 10 quiseram barra-clipe (mais estável mordendo e mastigando, pareceu forte e segura, apesar de mais difícil para limpar, é a mais confortável). Essas escolhas não tiveram relação estatística as escolhas de sistema e as notas dadas anteriormente. O estudo reforça a ideia de que o'ring e barra têm resultados similares em todas as características (força de mordida máxima, eficiência mastigatória, desempenho clínico e manutenção, resistência a desencaixe), e relata que a escolha entre os encaixes ainda é complicada, pois racionalmente são parecidas.

Cune²⁴, em seu outro artigo de 2009, disse que os estudos anteriores deram a entender que a estabilidade e retenção da prótese levam a satisfação do paciente, além de melhorarem a função oral do paciente em vários sentidos. Esse segundo trabalho foi feito com os mesmos pacientes do trabalho realizado em 2005, só que com mais tempo de observação. 4 pacientes dos 18 anteriores foram perdidos, por saírem do serviço militar. Sobraram 7 com sistema o'ring e 7 sistemas de barra. Em satisfação, após 10 anos os sistemas o'ring e barra se mantinham iguais na escala de satisfação. O artigo discute que a manutenção, satisfação e

função são bem parecidas, que os indivíduos continuaram satisfeitos com suas próteses, e que tem que se atentar para o tipo de o'ring ou barra que se usa. Por exemplo, há um sistema de o'ring que tem uma mola em formato de c, para retenção, que dá muita manutenção, e isso diminui a satisfação em relação ao resultado final. 8 dos 14 trocaram a prótese, mas mantiveram o mesmo tipo de encaixe.

Karabuda²⁵, em 2002, fez uma comparação entre overdentures com sistemas o'ring e barra, relacionado à satisfação dos pacientes. No estudo há 18 pacientes barra e 18 pacientes o'ring. Manutenção foi feita em 3,6 e 12 meses, depois disso anualmente. A vida útil das overdentures no grupo barra foi de 12 a 72 meses, e no o'ring de 12 a 40 (medias de 49 e 23, respectivamente). A manutenção se baseou em melhorar retenção, por desgaste de clipe ou matriz, e a satisfação dos pacientes foi alta, sempre maior que comparado à prótese total inferior. Somente 1 paciente quis trocar de tratamento, optando por prótese fixa, descontente com o sistema de o'ring. O sistema o'ring mostrou ser mais fácil de limpar, por relato dos pacientes. Os pacientes demoraram cerca de 1 ano para adquirir a pratica da fonética, mastigação e funções orais com a prótese, demonstrando que o 1º ano é crítico para o sucesso do tratamento e satisfação do paciente.

Timmerman²⁶, em 2004, fez um artigo comparando barra, barra tripla e o'ring, acompanhando por 19 meses e após 8 anos a satisfação dos pacientes. 110 pacientes, com mandíbulas atroficas, com problemas envolvendo prótese total inferior, receberam aleatoriamente um dos tratamentos: 2 implantes e 1 barra, 2 implantes e 2 o'rings, 4 implantes e uma barra tripla. Manutenção 1x ao ano, e instrução de higiene no mínimo 2x ao ano. Dos 110, 103 foram avaliados após 19 meses e também aos 8 anos. O estudo conclui que 4 implantes não dão melhores resultados que 2. Em 19 meses, todos os encaixes tiveram resultados semelhantes, porém nesse estudo os pacientes preferiram as barras (simples ou dupla) ao invés do sistema de o'ring, após 8 anos. Supõe-se que esse resultado pode ser devido ao suporte dessas próteses com sistema de o'ring terem mais suporte mucoso, além da informação que eles possam ter absorvido nesse meio tempo. O estudo sugere que retenção e estabilidade da prótese são o que levam o paciente a ter satisfação com o tratamento. Na comparação direta entre os encaixes, não ocorreram diferenças estatísticas em: satisfação geral, fonética, e função social, sendo os resultados positivos em todos. Apenas no item retenção e estabilidade da prótese, os participantes que tinham o sistema o'ring tiveram uma

perda de satisfação com o tempo. Isso mostra uma tendência à escolha pelo sistema de barra, relevando o fato de serem necessários mais estudos longitudinais.

4.6 Retenção da prótese

Kampen²⁷, em 2003, comparou força de retenção inicial e após 3 meses de uso. O sistema de barra teve que receber uma força de 32.9 ± 9.1 logo após a instalação para remover a prótese, e após 3 meses a força necessária foi de 29.8 ± 8.2 . O o'ring precisou de 31.4 ± 8.3 no início e após 3 meses foi necessária a força de 28.0 ± 7.8 . Não foi encontrada diferença estatística entre os sistemas, nem perda de retenção marcante após 3 meses.

Alsabeeha²⁰ relatou em 2009 muitas variáveis entre os estudos, que resulta em vários resultados diferentes mesmo comparando materiais idênticos. Entre essas variáveis, angulação do implante, tipo de aparelho que realizou medição, distância entre os implantes, angulação do encaixe sobre o implante. Mostrou também um relato de perda de força retentiva de acordo com o aumento da angulação ($30^\circ = 25\%$ de perda), e também variando com o sistema de encaixe. Há a discussão entre o que faz a perda de força: material usado, dimensão do encaixe, design do encaixe, distância entre os implantes, angulação, tipo de retenção e direção da força de remoção. O artigo discute que materiais com melhores características físicas, como módulo de elasticidade, devem ser escolhidas, para maior duração do encaixe. Sobre o design, é dito que deve ser feito um encaixe com o mínimo de partes móveis possíveis, para um menor viés de erro. No tamanho do encaixe, quanto maior ele é, maior sua superfície de contato, o que proporciona uma melhor retenção. Em relação à distância e angulação dos implantes, a distância não teve consequências nos encaixes, e mesmo com angulação o sistema o'ring consegue ter uma boa retenção. Sobre o tipo de retenção, a retenção mecânica é superior à magnética, e disse que as variações mesmo entre o mesmo sistema, são devidas ao pobre controle de qualidade na produção, já que há variações inclusive de tamanho no sistema o'ring. Na conclusão, o relato da falta de trabalhos mais conclusivos sobre o desgaste dos encaixes, e que todos os fatores causam diferenças de retenção. Porém, não é especificado o quanto cada uma delas influencia.

Abi Nader²⁸, em 2011, escreveu sobre a retenção ao longo de uso da prótese, comparando encaixes tipo barra e o'ring. Concluiu-se que a barra demanda menos manutenção, apesar de

ser mais cara, e que em alguns estudos, com simulação de uso de 1,75 anos, houve inclusive um aumento na retenção da prótese. O resultado mostrou que após a carga simulada de 1 ano de mastigação, o encaixe de o'ring teve danos, porém não influenciou significativamente na retenção do encaixe.

Doukas²¹ realizou em 2008 um estudo invitro comparando retenção após 6 meses de uso entre barra clipe branco, vermelho e amarelo (mais maleável ao mais rígido), o'ring e magneto, com distâncias interimplantares de 19, 23 e 29 mm. Todos exceto o magneto perderam retenção estatisticamente significativa após os 540 ciclos, e apenas as barras com clipe vermelho e amarelo tiveram variação com um aumento da barra (vermelho foi melhor com maior distância e amarelo melhor numa distância intermediária). Defende o uso do o'ring, por ser estável em todas as distâncias. Relata também que o clipe branco, mais maleável, tem retenção semelhante ao magneto – ruim, devido à degradação da superfície de contato. Limitações desse estudo: só 1 exemplar de cada encaixe.

Timmerman²⁵, em 2004, instalou o sistema o'ring, barra e barra com 3 implantes, aleatoriamente, em 110 pacientes, e acompanhou por 8 anos. Na retenção e estabilidade da prótese, os participantes que tinham o sistema o'ring tiveram uma perda de satisfação com o tempo. Isso mostra uma tendência à escolha pelo sistema de barra, e relata que na avaliação feita nos 19 meses não havia diferença estatística entre os encaixes, relevando o fato de serem necessários mais estudos longitudinais.

Michelinakis²⁶, em 2006, fez um estudo com implantes com espaço interimplantar de 19, 23 e 29 mm, usando encaixes tipo o'ring, barra (clipe branco, amarelo e vermelho) e magneto. Foram feitos testes in vitro, com blocos de acrílico furados. O resultado foi de o'ring melhor que os 2 tipos de barra clipe sempre (branca e amarela). Em relação ao clipe vermelho, foi superior também, porém não estatisticamente, exceto na distância de 29 mm, que houve diferença estatística. A distância de 23 mm teve os maiores valores gerais de retentividade na barra, enquanto no sistema de o'ring, foi em 29 mm. 19 mm foi sempre o pior em questão de retenção. A barra com clipe vermelho foi mais consistente (manteve a força com o tempo), seguida pelo clipe amarelo, o'ring e clipe branco. Na vermelha, 2 cliques com distância de 7 mm teve resultados melhores que 3 mm ou 12 mm de distância entre eles.

4.7 Aspectos periimplantares:

Cune²⁴, em 2009, fez um trabalho longitudinal com pacientes com encaixes tipo o'ring e barra (7 de cada), por 10 anos. Em saúde periimplantar, os indivíduos que tinham o'ring tendiam a ter menos profundidade de sondagem, porém sem diferenças estatísticas, e sempre encontrando tecidos saudáveis. Radiograficamente estavam dentro dos padrões esperados.

Gotfredsen²⁹, em 2000, fez uma comparação sobre saúde periimplantar entre o'ring e barra, com 5 anos de acompanhamento. 26 pacientes, 11 barra e 15 o'ring. Controle de higiene feita por profissional a cada 3 meses, e avaliação odontológica a cada 6. Nenhum implante foi perdido durante a pesquisa. Os sistemas o'ring e barra ficaram sem diferenças significativas no índice de placa, índice de sangramento e profundidade periimplantar, entre os 5 anos. Nenhuma bolsa periimplantar com mais de 6 mm. Três pacientes de barra tiveram hiperplasia gengival, o que levou a cirurgia periimplantar.

Karabuda²⁵, em 2002, fez uma comparação de saúde periimplantar entre overdenture com o'ring e barra, assim como a satisfação dos pacientes. 18 pacientes com barra e 18 pacientes com o'ring. Manutenção nos 3,6 e 12 meses, depois disso anualmente. Índices vistos durante exames clínicos: índice de placa, sangramento gengival e profundidade de sondagem. Não houve diferenças significativas entre os encaixes em relação aos exames, porém foi achada uma relação significativa entre sangramento gengival e índice de placa no grupo da barra, e uma relação significativa negativa entre diâmetro do implante e sangramento gengival e índice de placa. No grupo do o'ring, foi encontrada uma relação entre índice de placa e sangramento gengival.

4.8 Manutenção

Van Kampen²⁷, em 2003, mostrou que em 3 meses, foi necessária manutenção em 4 dos 36 encaixes tipo o'ring e nenhum no sistema de barra. O estudo enfatiza a diferença dos materiais dos encaixes, como o o'ring, que as matrizes de borracha têm uma manutenção maior comparada à barra, que no experimento eram cliques de metal.

Alsabeeha²⁰, em 2009, argumenta que o uso deforma a matriz polimérica ou borrachoide, enquanto a metálica permanecia intacta. Ou seja, a troca do material polimérico/borrachoide seria mais frequente. Discute-se que materiais com melhores características físicas, como módulo de elasticidade, devem ser escolhidas, para maior duração do encaixe. Sobre o design,

deve ser feito um encaixe com o mínimo de partes móveis possíveis, para um menor viés de erro (manutenção).

Abi Nader²⁸, em 2011, relatou que a barra demanda menos manutenção, apesar de ser mais cara, e que em alguns estudos com simulação de uso de 1,75 anos, houve inclusive um aumento na retenção da prótese. O resultado dos testes mostrou que após a carga simulada de 1 ano de mastigação, o encaixe de o'ring teve danos, porém não influenciou significativamente na retenção do encaixe.

Cune²⁴, em 2009, discutiu que a manutenção, satisfação e função são bem parecidas entre os encaixes tipo o'ring ou barra clipe, que os indivíduos continuaram satisfeitos com suas próteses e que tem que se atentar para o tipo de o'ring ou barra que se usa. Por exemplo, há um sistema de o'ring que tem uma mola em formato de c, para retenção, que dá muita manutenção, e isso diminui a satisfação em relação ao resultado final. Dos 14 pacientes, 8 trocaram a prótese após 10 anos, mas mantiveram o mesmo tipo de encaixe.

Gotfredsen²⁹, em 2000, fez um experimento com 5 anos de acompanhamento de 26 pacientes, 11 barras e 15 o'ring. No primeiro ano, o grupo da barra teve mais complicações técnicas ou reparos comparados ao o'ring, mas nos anos seguintes não há diferença estatística entre os encaixes. Em ambos os grupos, o ajuste mais freqüente era nos cliques ou matrizes retentores. Houve ao todo 60 casos de manutenção na barra e 48 no o'ring. Reparos no grupo da barra eram mais demorados e trabalhosos que no o'ring, pela maior extensão do encaixe.

5. Discussão:

Os resultados datam do ano 2000 até o ano atual. Nesses últimos anos, a pesquisa procura entender o funcionamento exato de um implante, não só em osteointegração, mas também no sentido mecânico do processo. As linhas de pesquisa têm como alvo a satisfação do paciente, inflamação gengival/periimplantar, distribuição de cargas, retenção, perda óssea. Mas podemos ver que, para todos os efeitos, a preocupação gira em volta da busca dos limites funcionais do implante, e o papel dos encaixes nesses resultados.

É notável a falta de padronização em estudos sobre encaixes, e isso é visto em vários níveis⁶. Podemos destacar que na maioria dos estudos comparativos de perda óssea, não é relatado o tempo de edentulismo dos pacientes. Isso é um fator importantíssimo, pois a velocidade de perda óssea é diretamente proporcional à quantidade de osso alveolar na mandíbula. Esse fenômeno acontece pela característica do tecido alveolar: ele tende a ser reabsorvido muito rapidamente, e a mandíbula tem esse processo ainda mais acelerado comparado à maxila. O osso cortical tem maior resistência à reabsorção, e em pacientes cujo rebordo ósseo é predominantemente cortical, a chance de reabsorção óssea será definitivamente menor. Em um estudo que não leva em conta esse quesito, as diferenças intra-grupos serão provavelmente maiores, tornando-o sem relevância estatística.

Os estudos carecem também de especificação sobre os encaixes utilizados. Tipo de material do componente macho e fêmea, modo de instalação do mesmo à prótese, são fatores importantíssimos para um sucesso no tratamento, visto que isso influencia diretamente na satisfação do paciente (encaixes colocados indiretamente tem mais necessidade de ajuste comparado aos diretos³⁰), e também na absorção e distribuição das forças feitas pelo uso. Materiais mais resilientes tendem a absorver melhor a carga, e passar menos esforço para o

implante. É levantada também a questão de limites de carga, ou seja, o quanto o osso pode sofrer de carga funcional sem que isso provoque reabsorção. Um limite estabelecido seria muito interessante, pois a escolha de materiais seria muito mais exata, com objetivos e limites mais palpáveis.

O desenvolvimento das pesquisas, porém, já tem bons trabalhos. Nessa revisão foi possível ver que existe material de estudos longitudinais, de até 10 anos de acompanhamento^{24,16}, e que os níveis de sucesso permanecem altíssimos. Isso é importantíssimo, pois trabalhos assim que mostram a previsibilidade de sucesso de um tratamento, que no caso das overdentures, virou referência para próteses totais inferiores.

Na comparação entre sistemas, a discussão ainda é muito grande. Como visto na revisão, os dois sistemas oferecem um ótimo padrão de satisfação, manutenção aceitável e ótima previsibilidade, além dos outros itens supracitados. Porém, mesmo na comparação intra-sistemas, há muitas diferenças. Por exemplo, no sistema barra, pode variar o formato da barra, tipo de clipe, o uso do cantilever e materiais usados na barra, além da adição de elementos de borracha em alguns pontos. Isso poderia explicar algumas pesquisas em que usando os mesmos padrões, há resultados diferentes. Porter¹³ conseguiu mostrar isso muito bem, colocando várias variações de um mesmo encaixe, e mostrando que há grandes diferenças.

Para aumentar a retenção, foi levantada a possibilidade de uso de cantilever nas barras, um aumento da mesma para as distais dos encaixes. Os estudos que relataram o uso da mesma foram contraditórios, e continuaram sendo assim mesmo nas próprias conclusões dos artigos, que ninguém afirma a funcionalidade ou não dos mesmos^{15,18,19}.

O sistema o'ring tem poucas mudanças, mas todas baseadas em tamanho do encaixe (maior área, maior superfície de contato, maior retenção), material usado e formato da parte fêmea. As tentativas de melhora vistas nessa revisão foram o uso de parte macho de tamanho normal ou 2.25mm, diferentes materiais na parte fêmea e a inclusão de uma mola, com o intuito de reter a bola. Essa ideia se mostrou ruim, pois apesar de uma mola metálica ter supostamente uma boa resistência e poder dar certa resiliência pela estrutura de como é montada, fracassou nos estudos por uma manutenção exagerada, causada pela mobilidade da mesma, que fadigou o metal e perdeu função.

De acordo com as pesquisas, podemos concluir que o ideal de um encaixe seria:

- Boa retenção e estabilidade;
- Boa absorção das forças recebidas, para incidir menos carga sobre o implante;
- Que ele não tomasse muito espaço na prótese, para que o suporte mucoso fosse maior;
- Poucas partes móveis, para reduzir manutenção e a dificuldade da mesma;
- Pouca altura, para não criar um braço de alavanca que poderia incidir uma força lateral sobre o implante nem atrapalhar oclusão;
- Fácil limpeza;
- Padronização de construção;
- Uso de materiais resistentes, para aumentar durabilidade e manutenção da retenção;
- Possibilidade de uso em diversas situações, como posicionamento implantar e angulação dos mesmos.

É notável que algumas coisas pareçam incompatíveis à primeira vista, como absorver carga e ser resiliente, e ser durável e ser mais rígido. Porém, o desenvolvimento desses encaixes é muito rápido, e já temos um bom exemplo de barra que conseguiu esse objetivo: Os encaixes ck-70 e ck-90, do estudo de Porter¹³, que tem “suspensões” entre os suportes da barra e a barra em si, absorvem as forças. Já o encaixe direto entre prótese e barra é feito do modo tradicional, com um clipe metálico. Foi uma ótima alternativa, que resultou em sucesso nas pesquisas.

6. Conclusão:

O encaixe ideal ainda não pode ser confirmado com o que temos até agora em literatura. Porém, podemos ver que há uma evolução nos sistemas, e que a busca desse ideal é grande. No caso específico de o'ring e barra, não parece ter fórmula pronta. É necessária a avaliação do caso do paciente como um todo, e isso torna a escolha muito complexa, já que são muitos aspectos a serem avaliados. Os resultados do presente trabalho foram divididos nos principais aspectos, que devem sempre ser avaliados para um bom resultado do tratamento. Devemos sempre atentar para novos sistemas também, pois a engenharia evolui a passos largos, e podemos achar um encaixe ideal com um desenho diferente, ou um misto entre sistemas.

7. Referências bibliográficas:

1. Zarb GA. Boucher's prosthodontic treatment for edentulous patients. 11. ed. St. Louis: Mosby; 1997.
2. Branemark PI, et al. Intra-osseous anchorage of dental prostheses. I. Experimental studies, *Scand J Plast Reconstr Surg*. 1969;3(2):81-100.
3. Branemark PI, et al. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period, *Scand J Plast Reconstr Surg Suppl*. 1977;16:1-132.
4. Attard NJ, Zarb GA. Long-term treatment outcomes in edentulous patients with implant overdentures: The Toronto study. *Int J Prosthodont* 2004;17:425-433.
5. Grogono AL, Lancaster DM, Finger IM. Dental implants: A survey of patients' attitudes. *J Prosthet Dent*. 1989; 62:573-576.
6. Tavares M, Branch LG, Shulman L. Dental implant patients and their satisfaction with treatment. *J Dent Educ*. 1990;54:670-679.
7. Harle TJ, Anderson JD. Patient satisfaction with implant-supported prostheses. *Int J Prosthodont*. 1993;6:153-162.
8. Mericske-Stern R, Zarb GA. Overdentures: an alternative implant methodology for edentulous patients. *Int J Prosthodont* 1993; 6:203-208.
9. Feine JS, et al. The McGill consensus statement on overdentures. Mandibular two-implant overdentures as first choice standard of care for edentulous patients. Montreal, Quebec, May 24-25, 2002., *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2002 Jul-Aug;17(4):601-2.
10. Zani SR, Rivaldo EG, Frasca LC, Caye LF. Oral health impact profile and prosthetic condition in edentulous patients rehabilitated with implant-supported overdentures and fixed prostheses. *J Oral Sci*. 2009 Dec;51(4):535-43.
11. Souza Jr, OB. Estudo in vitro da perda de retenção de diferentes sistemas de encaixes utilizados em overdentures: efeito do material e ciclos de inserções e remoções. FUNEC (Santa Fé do Sul), v.1, p.93 - 98, 2007.
12. Cune et al. Mandibular Overdentures Retained by Two Implants: 10-Year Results from a Crossover Clinical Trial Comparing Ball-Socket and Bar-Clip Attachments, *Int J Prosthodont* 2010;23:310-31.
13. Porter J a, Petropoulos VC, Brunski JB. Comparison of load distribution for implant overdenture attachments. [Internet]. *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 2002 ;17(5):651-62. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12381065>
14. Heckmann SM et al. Overdenture attachment selection and the loading of implant and denture-bearing area. Part 2: A methodical study using five types of attachment [Internet].

Clinical Oral Implants Research. 2001 Dec ;12(6):640-647. Available from:
<http://www.blackwell-synergy.com/links/doi/10.1034%2Fj.1600-0501.2001.120613.x>

15. Cekiç C, Akça K, Cehreli MC. Effects of attachment design on strains around implants supporting overdentures. [Internet]. Quintessence international (Berlin, Germany : 1985). 2007 Jun ;38(6):e291-7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17625616>

16. Ma S, Tawse-Smith A, Thomson WM, Payne AGT. Marginal bone loss with mandibular two-implant overdentures using different loading protocols and attachment systems: 10-year outcomes. [Internet]. The International journal of prosthodontics. 2010 ;23(4):321-32. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20617220>

17. Vogel RC. Implant overdentures: a new standard of care for edentulous patients current concepts and techniques. [Internet]. Compendium of continuing education in dentistry Jamesburg NJ 1995. 2008 ;29(5):270-276; quiz 277-278. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18795644>

18. Bilhan H, Mumcu E, Arat S. The comparison of marginal bone loss around mandibular overdenture-supporting implants with two different attachment types in a loading period of 36 months. [Internet]. Gerodontology. 2011 Mar ;28(1):49-57. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19682097>

19. Cehreli MC et al. A systematic review of marginal bone loss around implants retaining or supporting overdentures. [Internet]. The International journal of oral & maxillofacial implants. 2010 ;25(2):266-77. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20369084>

20. Alsabeeha NHM, Payne AGT, Swain MV. Attachment systems for mandibular two-implant overdentures: a review of in vitro investigations on retention and wear features. [Internet]. The International journal of prosthodontics. 2009 ;22(5):429-40. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20095190>

21. Doukas D, Michelinakis G, Smith PW, Barclay CW. The influence of interimplant distance and attachment type on the retention characteristics of mandibular overdentures on 2 implants: 6-month fatigue retention values. [Internet]. The International journal of prosthodontics. 2008 ;21(2):152-4. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18546771>

22. Michelinakis G, Barclay CW, Smith PW. The influence of interimplant distance and attachment type on the retention characteristics of mandibular overdentures on 2 implants: initial retention values. [Internet]. The International journal of prosthodontics. 2006 ;19(5):507-12. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17323731>

23. Cune M, Van Kampen F, Bilt A van der, Bosman F. Patient satisfaction and preference with magnet, bar-clip, and ball-socket retained mandibular implant overdentures: a cross-over clinical trial [Internet]. The Journal of Prosthetic Dentistry. 2005 ;94(5):471-471. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S002239130500291X>

24. Cune M et al. Mandibular overdentures retained by two implants: 10-year results from a crossover clinical trial comparing ball-socket and bar-clip attachments. [Internet]. The

International journal of prosthodontics. 2009 ;23(4):310-7. Available from:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20617218>

25. Karabuda C, Tosun T, Ermis E, Ozdemir T. Comparison of 2 retentive systems for implant-supported overdentures: Soft tissue management and evaluation of patient satisfaction [Internet]. Journal of periodontology. 2002 ;73(9):1067–1070. Available from:
<http://www.joonline.org/doi/abs/10.1902/jop.2002.73.9.1067>

26. Timmerman R et al. An eight-year follow-up to a randomized clinical trial of participant satisfaction with three types of mandibular implant-retained overdentures. [Internet]. Journal of dental research. 2004 Aug ;83(8):630-3. Available from:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15271972>

27. Kampen F van, Cune M, Bilt A van der, Bosman F. Retention and postinsertion maintenance of bar-clip, ball and magnet attachments in mandibular implant overdenture treatment: an in vivo comparison after 3 months of function. [Internet]. Clinical oral implants research. 2003 Dec ;14(6):720-6. Available from:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15015948>

28. Abi Nader S et al. Effect of simulated masticatory loading on the retention of stud attachments for implant overdentures. [Internet]. Journal of oral rehabilitation. 2011 Mar ;38(3):157-64. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20819139>

29. Gotfredsen K, Holm B. Implant-supported mandibular overdentures retained with ball or bar attachments: a randomized prospective 5-year study. [Internet]. The International journal of prosthodontics. 2000 ;13(2):125-30. Available from:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11203620>

30. Nissan J et al. Long-term prosthetic aftercare of direct vs. indirect attachment incorporation techniques to mandibular implant-supported overdenture. [Internet]. Clinical oral implants research. 2010 Nov ;1-4. Available from:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21070382>

8. Apêndices

APÊNDICE A - O presente trabalho de conclusão de curso tem as referências apresentadas no formato Vancouver.