FACSETE
Faculdade Sete Lagoas
Portaria MEC 299/2011 - D.O.U. 25/03/2011
Recredenciamento Portaria
MEC 278/2016 - D.O.U 19/04/2016

JOÃO PEDRO DE OLIVEIRA

IMPLANTE HEXÁGONO EXTERNO E SUA IMPORTÂNCIA NA IMPLANTODONTIA

CAMPO GRANDE

2021

JOÃO PEDRO DE OLIVEIRA

IMPLANTE HEXÁGONO EXTERNO E SUA IMPORTÂNCIA NA IMPLANTODONTIA

Monografia apresentada no Curso de Especialização da FACSETE – Unidade avançada Campo Grande/MS – como requisito parcial para conclusão do Curso de Implantodontia.

Orientador: Prof. Ms. Oscar Luiz Mosele

CAMPO GRANDE

2021

FACSETE
Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas

Monografia intitulada "**Implante Hexágono Externo e sua importância na Implantodontia**" de autoria do aluno **João Pedro de Oliveira.**

Aprovado em: 28 / 08 / 2021 pela banca constituída pelos seguintes professores:

Prof. Dr. Me. Oscar Luiz Mosele

Prof. Dr. Me. Oscar Luiz Mosele Júnior

Prof. Dr. Me. Esp. Herley De Melo Tobias

Campo Grande, 28 de 08 de 2021.

Dedico este trabalho aos meus pais, pois sempre me ajudaram e incentivaram nos momentos mais difíceis: Valdemar Fernandes de Oliveira e Ester dos Santos de Oliveira. A todos meus amigos por essa vitória. Aos mestres e ao coordenador Oscar Luiz Mosele pelo profissionalismo e competência.

RESUMO

Diante da exigência dos pacientes que cada vez mais possuem amplas informações, e acabam pleiteando soluções nos requisitos saúde e beleza, a ânsia de se aperfeiçoar cada vez mais na parte estética e funcional impulsiona a odontologia moderna. Nos dias atuais, com os avanços impostos pela sociedade, o quadro de uma perda de elemento dental, seja por cárie ou trauma, leva o paciente infindavelmente à reposição da perda do dente natural. Em consideração ao público alvo, os implantes dentários vêm sendo aplicados em razão de conseguir uma boa adaptação óssea, ainda pelo estabelecimento de uma estabilidade oclusal, atividade mastigatória e contentamento pessoal. Os implantes, de início, surgiram apenas como uma conexão e, com o avançar do tempo, o comércio incumbido por sua produção ampliou a diversidade referente aos tipos de conexões. Surgem então os implantes do tipo hexágono interno, externo e, o cone Morse. Modelos que permitem, menores infecções bacterianas, vedação da prótese e estética. No presente artigo, será ressaltado o hexágono externo, relatando suas vantagens e desvantagens, esclarecendo suas devidas indicações, bem como particularidades dessa técnica. Se referindo, então, aos sistemas de conexão, pode-se afirmar que o hexágono externo é mais versátil e pode ser utilizado em qualquer situação, desde que devidamente planejado. O sucesso da terapia reabilitadora com implantes requer um equilíbrio entre fatores biológicos e mecânicos. Os fatores biológicos são multifatoriais, já os mecânicos associam-se à instabilidade da conexão implante-parafuso intermediário. Os implantes da linha hexágono externo apresentam como grande vantagem sua simplicidade e previsibilidade, adquiridas durante anos de casuísticas favoráveis.

Palavras-chave: Implante dentário, Reabilitação

ABSTRACT

Faced with the demand of patients who increasingly have ample information, and end up claiming solutions in the health and beauty requirements, the eagerness to improve even more in the aesthetic and functional part drives modern dentistry. Nowadays, with the advances imposed by society, the picture of a loss of a dental element, whether by caries or trauma, leads the patient endlessly to the replacement of the loss of the natural tooth. Considering the target audience, dental implants have been applied in order to achieve a good bone adaptation, in addition to the establishment of occlusal stability, masticatory activity and personal contentment. Implants, at first, appeared only as a connection and, over time, the trade responsible for their production expanded the diversity regarding the types of connections. Then appear the implants of the type internal hexagon, external and the Morse cone. Models that allow less bacterial infections, sealing of the prosthesis and aesthetics. In this article, the external hexagon will be highlighted, reporting its advantages and disadvantages, clarifying its proper indications, as well as particularities of this technique. Referring, then, to connection systems, it can be said that the external hexagon is more versatile and can be used in any situation, as long as it is properly planned. The success of implant rehabilitation therapy requires a balance between biological and mechanical factors. Biological factors are multifactorial, whereas mechanical factors are associated with instability of the implant-intermediate screw connection. The great advantage of implants in the external hexagon line is their simplicity and predictability, acquired during years of favorable casuistry**.**

Keywords:DentalImplant,Rehabilitation.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 8

2REVISÃO DE LITERATURA.....9

2.1 HISTÓRIA E CONCEITO.....**9**

2.2 INDICAÇÃO.....**10**

2.3 VANTAGENS DOS IMPLANTES HEXÁGONO EXTERNO.....**12**

2.3.1BENEFÍCIOS E VANTAGENS.....**12**

2.3.2 DESVANTAGENS.....**13**

2.4 EVOLUÇÃO DOS IMPLANTES HEXÁGONO EXTERNO.....**15**

3 OBJETIVO.....17

4 DISCUSSÃO.....18

5CONSIDERAÇÕES FINAIS.....21

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....22

1 INTRODUÇÃO

A ausência dentária é um problema que está presente em grande parte da população mundial, levando a consequências estéticas, funcionais, e muitas vezes também, a alterações psicológicas nessa população. Grandes avanços na engenharia odontológica vêm mostrando resultados de novas técnicas e novos materiais para desenvolvimento de próteses cada vez mais semelhantes à dentição natural, tanto estética quanto biomecanicamente, proporcionando conforto e equilíbrio à essas pessoas. A reabilitação oral sobre implantes ósseo-integrados depende de uma interligação de uma série de fatores. O sucesso desse tipo de prótese está ligado diretamente à saúde dos tecidos circundantes, assim como à precisão e adaptação dos componentes que envolvem esse sistema reabilitador.

A Implantodontia tem por finalidade a restauração da oclusão (função) e estética, baseada numa estrutura de titânio inserida em tecido ósseo através de uma técnica totalmente estabelecida e clarificada.

O professor Branemark idealizou os implantes osseointegráveis de titânio comercialmente puro (Ti cp) na forma de um parafuso cilíndrico e, para permitir a inserção no sítio cirúrgico, o implante possuía o hexágono externo. Posteriormente, verificou-se que este hexágono além de facilitar a inserção do implante era extremamente importante para a fixação dos componentes protéticos (ELIAS, 2009).

Os implantes da linha hexágono externo apresentam como grande vantagem sua simplicidade e previsibilidade, adquiridas durante anos de casuísticas favoráveis. Outra característica desse sistema é possuir uma grande variedade de componentes protéticos facilitando a escolha da solução adequada para cada caso. (LENHARO et al., 2006).

Portanto, utilizando-se da metodologia qualitativa e descritiva feita através de revisão da literatura, que foram levantadas a partir da produção científica nacional e internacional, indexada na base de dadose*Scielo e BBO*, *Medline, Lilacs, Pubmed, Cocrhane,* este estudo tem como objetivo, conhecer a importância e também discutir as vantagens e desvantagens da utilização dos implantes de hexágono externo no futuro da implantodontia.

2REVISÃO DA LITERATURA

2.1 CARACTERÍSTICAS DOS IMPLANTES HEXÁGONO EXTERNO

2.1.1 CARACTERÍSTICAS: HISTÓRIA E CONCEITO

Um dos primeiros sistemas de implante a surgir, ainda usado atualmente, é o Hexágono Externo. Consiste em um sistema no qual o implante e o pilar protético terão uma conexão topo a topo. Em termos de vantagens, para Maeda, Satoh& Sogo (2006), esse sistema seria bom por ser apropriado para a abordagem em dois estágios cirúrgicos; presença de um mecanismo antirrotacional; reversibilidade; além de compatibilidade entre diversos sistemas.

Haraldson (1980) empregou, pela primeira vez, a técnica experimental da fotoelasticidade de transmissão com implantes osseointegrados, encontrando diferença na qualidade das ordens de franjas de acordo com a forma em que o implante se encontrava imerso no material e também quando no uso de implantes com e sem roscas, demonstrando a importância do desenho dos implantes para a transferência de tensão ao osso circundante.

Este tipo de conexão foiintroduzido na implantodontia de maneira empírica, sem suporte científico que respaldasse sua utilização. A utilização de sistemas de implantes com conexões em hexágono externo por muitos anos tornou-se este tipo de conexão muito popular, e é até hoje o sistema de maior utilização na implantodontia (NORTON, 1999).

Depois, o HE passou a ser usado para orientar o *abutment* em próteses unitárias. Desde então, esses implantes vem sendo um dos mais usados, e são produzidos por diversas empresas em todo o mundo (HADDAD et al 2008).

A inserção dos implantes de hexágono externo é feita por intermédio de um montador fixado ao hexágono, transmitindo o torque gerado pelo motor e a chave ao implante (SOARES et al,2011).

Sendo assim, inicialmente criou um sistema em que o hexágono não tinha o papel de funcionar como um dispositivo antirotacional, mas apenas para a preensão e inserção do implante no leito cirúrgico (BRANEMARK, 1983).

Posteriormente, observou-se que sua principal função seria de unir o implante ao pilar intermediário através de um parafuso na forma de hexágono localizado acima do implante. Portanto, essa conexão se torna extremamente importante para fixação do componente protético (PIMENTEL, 2009).

Em contrapartida, tratando-se de conexões tipo hexágono externo foi ressaltado que não necessariamente grandes valores de desajustes verticais implicarão em grandes perdas de torque, dependendo do nível de desajuste vertical pilar/implante para então analisar a perda do torque aplicado. Os autores ainda salientam que o tipo de conexão não alterará no resultado reabilitador final, desde que etapas não sejam puladas e tão pouco minimizadas (BARBOSA; BERNARDES; NEVES et al., 2008).

O Hexágono externo possui 12 (doze) tipos de encaixe, o que descomplexifica a instalação de próteses muito próximas e com muitos elementos, além desse tipo de 15 plataforma protética possuir boas características na reparação óssea (RIBEIRO, 2016).

Posteriormente, como aperfeiçoamento ao hexágono externo, surgiu o hexágono interno tencionando uma melhor distribuição de tensões em torno do osso e propiciando uma melhor estabilidade do parafuso de fixação da prótese, encurtando a chance de fratura sob cargas cíclicas. Enquanto o hexágono externo respeita substancialmente o padrão Brånemark, os internos dispõem de muitas variações de design (PITA et al., 2011). Assim, os implantes dentários eram baseados apenas nesses dois modelos de adaptação protética: a padrãoBrånemark de hexágono externo e a conexão de hexágono interno. Para depois vir a ser inventado e expandido para área odontológica o sistema Cone Morse.

2.2 INDICAÇÃO IMPLANTES HEXÁGONO EXTERNO

O implante deve ser projetado de forma que a distribuição das cargas no tecido ósseo possibilite o estabelecimento de um adequado posicionamento tridimensional,

evitando o carregamento excessivo e o insucesso do tratamento (TABUSE, CORREA& VAZ, 2014). Por isso, mecanicamente falando, problemas como afrouxamento de parafuso e até mesmo fratura do implante podem ocorrer, levando a consequências desagradáveis para o paciente.

O sucesso da terapia reabilitadora com implantes requer um equilíbrio entre fatores biológicos e mecânicos. Os fatores biológicos são multifatoriais, já os mecânicos associam-se à instabilidade da conexão implante-parafuso-intermediário. Entre os fatores responsáveis pela manutenção da estabilidade desta conexão, a manutenção da pré-carga do parafuso é o mais importante (PANZA, 2006).

Grandes autores na área da odontologia relatam em suas literaturas inúmeros resultados de longo prazo, demonstrando alto índice de êxito dos implantes hexágono externo, e levando em consideração a experiência profissional dos dentistas, que também ratificam os resultados satisfatórios dos implantes hexágono externo. Em contrapartida, sabe-se que as maiores concentrações de peri-implantite vem sobressaindo neste modelo de implante. Diante dessa divergência, deve-se tomar em questão algumas considerações. Implantes na forma hexagonal externo necessitam que as suas plataformas estejam em uma posição supraóssea. O hexágono carece de estar livre para adquirir o componente protético. Afundar implantes hexágono externo é resultado certeiro de peri-implantite. Enquanto os implantes cone-morse devem ser posicionados em um nível intraósseo, o que proporciona o acomodamento de um intermediário protético mais fino, estimulando um selamento biológico pertinente, impedindo recessões teciduais malquistos, especialmente em regiões de altíssimo apelo estético (BIANCHINI, 2016).

Maeda (2006) afirmou que os implantes de hexágono externo são melhores indicados para região anterior e posterior para próteses individuais ou múltiplas e em casos que os implantes não estão alinhados. De uma forma geral podemos dizer que é extremamente versátil e que está indicado para quase todas as situações protéticas, entretanto não significa que será a melhor distribuição do estresse.

Mesmo diante dessas particularidades, os hexágonos externos possuem algumas limitações que se baseiam em uma maior incidência do parafuso (não do implante) fraturar, e também a formação de gaps. Esse modelo de conexão apresenta uma pequena desadaptação das margens (criação de espaço entre a prótese e o

implante, propício para a colonização bacteriana), o que não ocorre com o cone-morse, cuja adaptação ocorre à distância do peri-implante (MAEDA, 2006).

3.1 VANTAGENS DOS IMPLANTES HEXÁGONO EXTERNO

3.1.2 BENEFÍCIOS E VANTAGENS

As vantagens que os sistemas de hexágono externo oferecem são: apropriados para a abordagem em dois estágios cirúrgicos; presença de um mecanismo antirrotacional; reversibilidade; compatibilidade entre diversos sistemas. As principais desvantagens desse tipo de sistema são: micro-movimentos devido à pouca altura do hexágono (0,7mm em média), que podem causar afrouxamento do parafuso, afrouxamento do pilar, e até mesmo fratura do parafuso; um centro de rotação elevado, que causa menor resistência a movimentos rotacionais e laterais; micro-fenda entre o implante e o pilar, que causa reabsorções ósseas ao redor da região cervical do implante (MAEDA et al., 2006).

O sucesso dos implantes com hexágono externo introduzidos por Branemark, são: imobilidade clínica do implante ausência de radiolucênciaperi-implantar; perda óssea vertical menor que 0,2 mm anualmente a partir, do primeiro ano de função, ausência de sinais e sintomas tais como dor, infecção, neuropatia, parestesia ou violação do canal mandibular. Albrektssonet al., (1986), com a finalidade de se estabelecer os critérios citados acima, levou a aceitação de um padrão de perda óssea na crista do rebordo por se entender que a mesma seria inexorável. Com isso, alguns fabricantes dos sistemas trataram de adequar seus implantes a essa prerrogativa e os produziram com uma cinta cervical altamente polida. Preventivamente, o implante oferecia uma boa condição ao tecido epitelial, que ali se alojaria após a reabsorção óssea.

Os implantes da linha hexágono externo apresentam como grande vantagem sua simplicidade e previsibilidade, adquiridas durante anos de casuísticas favoráveis. Outra característica desse sistema é possuir uma grande variedade de componentes protéticos facilitando a escolha da solução adequada para cada caso (LENHARO et al., 2006).

O implante do sistema hexágono interno apresenta como ponto forte sua alta resistência mecânica. Possui uma grande variedade de componentes protéticos facilitando a escolha da solução adequada para cada caso. Outra grande vantagem é o fato de não possuir montador sendo que o transporte e a instalação do implante são feitos pelo mesmo modelo de chave. Esse modelo confere maior resistência ao torque durante o procedimento de inserção do implante no alvéolo cirúrgico, Arvidsonet al. (1998) afirmam que elas também aumentam sua estabilidade.

As conexões hexagonais internas foram desenvolvidas com o objetivo de melhorar a adaptação entre os hexágonos e estabelecer uma interface mais estável, aumentando a resistência e reduzindo complicações, como afrouxamento ou fratura do parafuso de fixação (BERGAMIM et al, 2009).

Os implantes da modelagem hexagonal externacontêmcomo vasto benefício sua simplicidade e previsibilidade, conquistada no decorrer de anos de casuísticas favoráveis. Outro aspecto positivo desse sistema é abranger uma grande variedade de componentes protéticos o que facilita a escolha da solução adequada para cada paciente(LENHARO et al., 2006), caracterizando como implante universal por atender todos os tipos de instalações protéticas, em carga imediata ou precoce.

Muito embora os implantes com hexágono externo sejam os mais comercializados, Elias (2009) elucida que estes detêm limitações, uma vez que este implante possui uma altura máxima de 1,0 mm para assegurar a estética final da prótese implanto suportada.

3.2.2DESVANTAGENS

A invariabilidade dos tecidos duros em torno dos implantes é uma das condições mais apreciadas que influenciam no tratamento com implantes dentais bem-sucedidos em longo prazo. O fato de alternar o modelo de conexão protética resultará em distintos padrões de remodelação óssea peri-implantar, sem depender do estado clínico e microbiológicos. É mais viável que esta circunstância seja referida à propagação de carga através de diferentes conexões implante-pilar para o osso peri-implantar. Resultados de pesquisas atuais preconizam que uma conexão cone morse seja mais eficaz para acautelar a perda óssea peri-implantar, ou seja, apresentou-se

mais eficiente no intuito de evitar as remodelações ósseas, se comparado com uma conexão hexagonal externa (PEREIRA, 2015).

Ensaios mecânicos cíclicos e apreciação clínica narram o afrouxamento ou fratura do parafuso de conexão implante-intermediário como problema comum em reparações de implantes unitários de hexágono interno e externo. Um exame sistemático feito por Gracis, indica ainda, que a ocorrência acumulada do 16 afrouxamento do parafuso é em média 1,5% para o hexágono interno, e 7,5% para o externo, e essa dissemelhança pode estar correlacionada a estabilidade da conexão e decorrente micro movimentação do parafuso de fixação. (GRACIS et al., 2012). E sabe-se que a micro movimentação do parafuso protético pode causar soltura ou fratura dos mesmos, ou inclusive dificultar o tratamento protético em razão da desadaptação do conjunto implante-intermediário-protése, o que pode ser fator para proliferação de células inflamatórias no tecido mole adjacente (BERGLUNDH et al.,).

Estudos hodiernos também concluíram que quando comparado com o hexágono interno, em relação a fadiga e compressão a força máxima, visando fratura, o sistema de hexágono externo apresenta uma menor confiança em resultados, não garantindo uma estabilidade do conjunto e assim desfavorecendo uma maior resistência estrutural deste grupo (FREITAS JUNIOR et al, 2012).

Khaisatet al. (2004) descreveram sobre o problema do afrouxamento de parafusos protéticos em restaurações unitárias suportadas por implantes, relatando o fato de que a literatura é incompleta sobre a função do hexágono externo. Os autores se propuseram a comparar os valores de destorque após a aplicação de cargas laterais. Sabendo que a carga mastigatória em uma coroa sobre implante não incide somente em um único sentido. Concluíram que são justamente estes micros movimentos do intermediário, provenientes de cargas funcionais, que romperiam a pré-carga levando ao afrouxamento do parafuso.

Lehman (2008) comentou que os implantes do tipo hexágono externo apresentam uma concentração de tensões no pescoço do implante próximo à plataforma de assentamento, ao parafuso de retenção e ao osso cortical, podendo provocar afrouxamento ou fratura deste parafuso e quando submetidos às cargas laterais.

Khaisatet al. (2002) concluíram que tanto em relação à resistência a fratura e desaperto do parafuso de fixação, o hexágono externo tem maior índice de problemas em relação aos hexágonos internos. Uma vez que a falha mecânica tende a ocorrer no parafuso de fixação, se esta quebra ou solta, a força é transmitida toda para o tecido ósseo. Acrescenta ainda que hexágonos externos tem maior índice de problemas, que ficam restritos ao parafuso de fixação, que pode ser substituído, conferindo vantagens ao hexágono interno.

4. EVOLUÇÃO DOS IMPLANTES HEXÁGONO EXTERNO

O alto índice de sucesso utilizando implantes dentários endósseos tem sido bem documentado na literatura, o que tornou o tratamento com implantes altamente previsível, a implantodontia tem se mostrado uma técnica segura, reproduzível e estável, desde que bem executada e bem planejada. Porém, para que os implantodontistas tenham sucesso clínico é necessário que ocorra o fenômeno da osseointegração, que nada mais é do que a união física do implante com o osso receptor (COHEN et al., 2003).

A confiabilidade no processo de reabilitação com implantes é correspondente as concepções de osseointegração pesquisado pelo Dr. Per-IngvarBrånemark, que sustentou o uso de implantes dentais, fazendo-os uma preferência de reposição radicular. O inaugural modelo exposto, e desde então o mais aplicado, foi o sistema de hexágono externo apresentado por Brånemark, o qual dispositivo anti-rotacional tem a forma de um hexágono com altura de 0,7 milímetros (mm) posicionado sobre a plataforma do implante. Existia restrição na utilização destes implantes, cuja reabilitação deveria ser de arcos completos, ligados por uma barra que toleraria a parte protética, que ficou renomada popularmente como próteses-protocolo. A grande propagação do sistema hexagonal externo, e por consequência, a ampliação do seu uso, ocasionaram em um número relevante de complicações clínicas (PETTERSSON, 1993).

Atualmente, mesmo depois de cinquenta anos de sua criação, o modelo Brånemark ainda é utilizado mundialmente por inúmeras marcas, viabilizando enorme compatibilidade deste sistema. Porém, muito embora a altura deste modelo seja 0,7mm, estudos atualizados comprovam que quanto maior a altura do hexágono, maior sua resistência a fadiga, uma vez que a área de contato do hexágono é maior

quando se aumenta sua altura, estendendo a sobrevida dos implantes (GIL et al., 2009).

Em outras palavras, Brånemark projetou os implantes osseointegráveis de titânio comercialmente puro, com a fisionomia de um parafuso cilíndrico e, para viabilizar a incorporação na área cirúrgica, o implante abrangia o hexágono externo. Adiante, pode se perceber que este hexágono além de simplificar a inserção do implante tinha grande importância para a fixação dos componentes protéticos (ELIAS, 2009).

Posteriormente, como aperfeiçoamento ao hexágono externo, surgiu o hexágono interno tencionando uma melhor distribuição de tensões em torno do osso e propiciando uma melhor estabilidade do parafuso de fixação da prótese, encurtando a chance de fratura sob cargas cíclicas. Enquanto o hexágono externo respeita substancialmente o padrão Brånemark, os internos dispõem de muitas variações de design (PITA et al, 2011). Assim, os implantes dentários eram baseados apenas nesses dois modelos de adaptação protética: a padrão Brånemark de hexágono externo e a conexão de hexágono interno. Para depois vir a ser inventado e expandido para área odontológica o sistema Cone Morse.

3 OBJETIVO

Conhecer a importância e também discutir as vantagens e desvantagens da utilização dos implantes de hexágono externo no futuro da implantodontia.

4 DISCUSSÃO

A pesquisa Branemark foi um dos grandes divisores de águas na implantodontia, o advento dos implantes osseointegráveis de titânio comercialmente puro (Ti cp) apresentado ao mundo em 1980 se tornou uma referência no tratamento das perdas dentarias e do edentulismo. (OLIVEIRA, 2009).

O primeiro tipo de conexão protética para implantes lançada no mercado foi o sistema de encaixe tipo hexágono externo, originalmente idealizado e desenvolvido por Brånemark e que passou a ser copiado por inúmeras empresas (SCHOLANDER, 1999; LEKHMAN, 1999; BINON, 2000-A; FRANCISCHONE, 2007).

As conexões hexagonais internas foram desenvolvidas com o objetivo de melhorar a adaptação entre os hexágonos e estabelecer uma interface mais estável, aumentando a resistência e reduzindo complicações, como afrouxamento ou fratura do parafuso de fixação (BERGAMIM et al, 2009).

Atualmente, mesmo depois de cinquenta anos de sua criação, o modelo Brånemark é utilizado mundialmente por várias marcas, viabilizando enorme compatibilidade deste sistema. Porém, embora a altura deste modelo seja 0,7mm, estudos atualizados comprovam que quanto maior a altura do hexágono, maior sua resistência a fadiga, uma vez a área de contato do hexágono é maior quando se aumenta sua altura, estendendo a sobrevida dos implantes (GIL et al., 2009).

Os sistemas de hexágono externo são mais susceptíveis aos afrouxamentos de parafuso, devido às suas propriedades mecânicas sob carregamento dinâmico (HENRY et al 1996).

As vantagens que os sistemas de hexágono externo oferecem são: apropriados para a abordagem em dois estágios cirúrgicos; presença de um mecanismo antirrotacional; reversibilidade; compatibilidade entre diversos sistemas. As principais desvantagens desse tipo de sistema são: micro-movimentos(MAEDA et al., 2006).

(GIL et. al.; 2009) compararam o desempenho de implantes com diferentes alturas de hexágono externo (0,6 mm, 1,2 mm e 1,8 mm) e com diferentes tratamentos de superfície (polida, atacada por ácido sulfúrico e jateada com óxido de alumínio) e concluíram que implantes com maior altura de hexágono, tais com

(PASETTI, MELLO, SILVA, 2016) afirma que os implantes hexágonos externos, mesmo em casos de danos mais graves são passíveis de reparos a partir da troca de componentes protéticos, o que não ocorre com os do tipo interno assim o implante hexágono externo permite a alternativa de reabilitação e correção dentária.

(SABATINI FILHO, 2011) o parafuso hexagonal externo apresenta como principal elemento diferenciador em seu design a presença de característica geométrica (hexágono) que se estende acima da superfície coronal do implante com a junção pilar-implante externa, com conexão tipo encaixe, com presença de micro gap entre as peças de encaixe e a ligação com um ajuste com atrito.

(MENDONÇA et al.; 2004) se interface protética do implante externo hexagonal tiver um diâmetro do hexágono externo menor dependendo da marca, isto pode contribuir para desadaptação entre o componente protético e a plataforma do implante.

Segundo (DIAMANTINO et. al.; 2008) no implante hexágono externo, quando há aplicação de cargas laterais, as forças são transmitidas à plataforma do implante e ao parafuso de retenção no ponto em que este entra no implante, podendo provocar afrouxamento ou fratura deste parafuso.

(OLIVEIRA, 2009) o implante hexágono externo, possui ainda a possibilidade de sofrer deformação durante a inserção do implante, necessitando de grande precisão dimensional para garantir o acoplamento do componente protético sem folgas excessivas, tem ainda a possibilidade de induzir a concentração de tensão na região coronária e em função da desadaptação implante-componente facilita a adesão de biofilme na borda da plataforma do implante com indução de saucerização. A precisão das dimensões de hexágono é essencial para garantir a estabilidade da prótese, minimizar o afrouxamento do parafuso protético, permitir o assentamento adequado da prótese, criar a adaptação vertical e horizontal do pilar intermediário na plataforma do implante e evitar a entrada de bactérias para o furo interno do implante.

O hexágono externo se tornou padrão, devido aos maiores estudos longitudinais e maior diversidade de componentes protéticos disponíveis, contudo, é ainda responsável por algumas dificuldades como à estabilidade mecânica da prótese devido talvez a seleção do tipo de plataforma protética que está intimamente ligado a

precisão de assentamento da prótese, capacidade de selamento marginal e estabilidade biomecânica. (DIAS, 20103; BEZERRA, 2014).

5.CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assim, pelo trabalho exposto, e pelas grandes características vantajosas extraídas de uma intensa pesquisa, o curto tempo de cirurgia e reduzida possibilidade de contaminação da área por bactérias, além do seu preço também ser menor em relação aos outros sistemas convencionais, o hexágono externo vem se tornando-se praticamente um implante preferido, atendendo todos os tipos de reabilitações protéticas, podendo ser feito com carga imediata ou precoce.

Trata-se de fundamental importância o conhecimento sobre os implantes Hexágono externo e suas vantagens, características e também sobre a sua indicação clínica, para adequado tratamento na reabilitação oral.

Se referindo, então, aos sistemas de conexão, pode-se afirmar que o hexágono externo é mais versátil e pode ser utilizado em qualquer situação, desde que devidamente planejado.

\

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Berglundh T, Persson L, Klinge B. **A systematic review of the incidence of biological and technical complications in implant dentistry reported in prospective longitudinal studies of at least 5 years**. J ClinPeriodontol 2006; 29 (Suppl. 3): 197-212

BEZERRA, Fábio J B. **Hexágono externo, interno ou cone-morse: como escolher a melhor plataforma protética**. 2014. Disponível em: . Acesso em: 15 fev. 2017.

BIANCHINI, Marco. **Hexágono externo (HE) versus cone-morse** (CM). 2016. Disponível em: . Acesso em: 15 fev. 2017

Freitas Junior AC, Rocha EP, Bonfante EA, Almeida EO, Anchieta RB, Martini AP, Assunção WG, Silva NR, Coelho PG. **Biomechanical evaluation of internal and external hexagon platform switched implant-abutment connections: An in vitro laboratory and three-dimensional finite element analysis**. Dental Mater. 2012. 218-28.

Gracis S, Michalakis K, Vigolo P, Vult von Steyem P, Zwahlen M, Sailer I. **Internal vs. External connections for abutments/reconstructions: a systematic review. Clin Oral Implants** Res. 2012. Oct, 23 Suppl 6.

Jemt T, 1992, Lindém B, Lekholm U. **Failures and complications in 127 consecutively placed fixed partial prostheses supported by Brånemark implants: from prosthetic treatment to first annual checkup. International Journal Oral Maxillofacial Implants.** 1992.

Jemt T, Pettersson P. A **3-year follow-up study on single implant treatment.**J Dent. 1993.

LANZA, Marcos Dias; LANZA, Marcos Daniel Septímo**. Critérios da mecânica dos implantes: o que mudou?**in: sbro. 2008. Disponívelem: .Acessoem: 15 fev. 2017.

Maeda, Y. Satoh T. Sogo M. **In vitro differences of stress concentrations for internal and external hex implant-abutment connections: a short communication**. Journal of Oral Rehabilitation, v. 33, p. 75-78, 2006.

Maeda SS. **In vitro differences of connections: a short communication. J Oral Rehabil.** 2006; 33: 75-8.

NEVES, Flávio et al. **Avaliação da microinfiltração bacteriológica em implantes hexágonos externo com diferentes superfícies de parafuso**. Revista Odontológica do Brasil-central, Goias, v. 19, n. 49, p.119-123, 2010. Disponível em: . Acesso em: 21 abr. 2017.

OLIVEIRA NETO, Luiz Alves de. **Validação de uma máquina de testes de flexão rotacional e seus efeitos em implantes de hexágono externo e interno**. 2013. 94 f. Tese (Doutorado em Ciências Odontológicas) – Universidade de São Paulo.

PEREIRA, Leandro Maruki**. Avaliação comparativa da remodelação óssea periimplantar em implantes com junção cone-morse e hexágono** externo: Estudo clínico randomizado controlado duplo cego, boca dividida. 60 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Odontologia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlância, 2015.

SILVA, Edmar Ferreira**. Influência do tipo de conector na união dente e implantes de hexágono interno e externo: estudo pelo método da fotoelasticida**de. 2006. 62f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia de Araçatuba, 2006. Disponível em: < http://repositorio.unesp.br/handle/11449/93589> Acesso em: 15 fev. 2017.

SOARES, Michel Aislan Dantas et al**. Implante Cone Morse ultra rosqueante de torque interno: Parte I: desenvolvimento do produto.**InnovationsImplantJournal: BiomaterialsandEsthetics. p. 63-69. Maio 2006. Disponívelem: .Acessoem: 21 abr. 2017.

Weinberg LA.**The biomechanics of force distribution in implant-supported prostheses.**InternationalJournal Oral MaxillofacialImplants.1993; 8(1): 19-31.