

Passo a passo de seleção de componentes protéticos

Step by step of abutment selection

Rafaella Cid Oliveira¹
Haline Renata Dalago²
João Gustavo Oliveira de Souza³
Ricardo de Souza Magini⁴
Antônio Carlos Cardoso⁵

Resumo

Para as restaurações protéticas implantossuportadas alcançarem sucesso com longevidade e previsibilidade, é de fundamental importância a seleção adequada do sistema de retenção/conexão com o implante. O objetivo deste estudo foi esclarecer e fornecer embasamento científico aos cirurgiões dentistas para escolha adequada do tipo de restauração implantossuportada nas mais variadas situações clínicas. Segundo a revisão da literatura é imprescindível o conhecimento de fatores, como posicionamento do implante, aspectos oclusais, espaço interoclusal, requisitos estéticos, tecidos moles peri-implantares, necessidade de manutenção e reversibilidade da restauração. Os profissionais da Implantodontia devem atentar para a enorme variedade de componentes protéticos, bem como estarem aptos a realizar sua correta indicação e utilização.

Descritores: Implante dentário, componentes protéticos, prótese sobre implante.

Abstract

In order to achieve success with predictability and longevity of implant restorations the proper selection of the retention system is extremely important. The objective of this study was to clarify and provide a scientific basis to guide dentists on the choice of the most appropriate type of implant supported restoration in different clinical situations. According to the literature it is essential to know factors, such as positioning of the implant, occlusal aspects, interocclusal space, aesthetic requirements, peri-implant soft tissues, maintenance and restoration of reversibility, prosthetic components and existing abutments. The professional must consider the variety of prosthetics components available, and be able to prescribe and utilize them properly.

Descriptors: Dental implant, prosthetic components, implant-supported prosthesis.

¹ Doutoranda em Implantodontia – UFSC, Estágio Doutoral – Herman Ostrow School of Dentistry of USC.

² Doutoranda em Implantodontia – UFSC.

³ Dr. em Implantodontia – UFSC, C.D.

⁴ Prof. Associado – UFSC, Dr. em Periodontia - FOB/USP.

⁵ Prof. Associado – UFSC, Pós-Doutorado em Odontologia – University of Minnesota.

E-mail do autor: rafaellacid22@hotmail.com

Recebido para publicação: 30/05/2014

Aprovado para publicação: 27/06/2014

Como citar este artigo:

Oliveira RC, Dalago HR, Souza JGO, Magini RS, Cardoso AC. Passo a passo de seleção de componentes protéticos. Full Dent. Sci. 2014; 6(21):60-67.

Introdução

A reabilitação oral sobre implantes osseointegrados depende da combinação de uma série de fatores e está diretamente ligado à saúde dos tecidos circundantes, assim como à precisão e adaptação dos componentes que envolvem esse sistema reabilitador. A biomecânica relacionada à geometria desses componentes pode ter papel decisivo para o sucesso devido à capacidade de melhor distribuição de forças e diminuir a carga sobre o osso circunjacente. Do ponto de vista da biomecânica, a maior diferença entre os sistemas de implantes é a forma do hexágono. Existem diferentes tipos de conexão protética, porém, os dois grandes grupos de conexão mais conhecidos são: externo e interno; sendo subdivididos em: hexagonal, octogonal, cone parafuso, cone hexagonal, cilíndrica hexagonal, entre outras^{1,2,3,6,9,15,20}.

A oclusão deve ser cuidadosamente avaliada. Uma força oclusal extrema, principalmente durante a mastigação, pode levar a altos níveis de estresse ao osso e ao parafuso de fixação do pilar. Reabsorções ósseas, desparafusamentos, deformidades e/ou fraturas de tais componentes podem ser citados como possíveis complicações ao sistema prótese/implante devido à sobrecarga. As ocorrências de afrouxamento dos parafusos que unem as próteses aos implantes não são incomuns, principalmente quando se trata da substituição de elementos dentários em áreas posteriores^{1,3,5,6,9,12,23}.

As conexões protéticas como dispositivos são utilizadas para a ligação entre o implante e a prótese. Não se deve confundir a nomenclatura entre intermediário e componente protético. Os últimos são componentes incorporados à prótese, durante seu processo de confecção para conectá-la ao intermediário. Outras denominações dadas aos intermediários são pilares protéticos, componente transmucoso, conector e *abutment*^{1,2,3,5,9}.

O objetivo desta revisão é esclarecer e fornecer um embasamento científico aos cirurgiões dentistas para a escolha mais adequada do tipo de restauração, nas mais variadas situações clínicas. As informações aqui apresentadas podem ser de grande valia para profissionais recém-ingressados no campo da Implantodontia.

Revisão de literatura

O imenso número de componentes protéticos existente no mercado certamente contribui para dúvidas e incertezas no momento da seleção. Segundo pesquisa realizada no ano de 2000², cerca de 1.536 (mil quinhentos e trinta e seis) tipos diferentes de intermediários existiam disponíveis no mercado. Cabe ao profissional selecionar as opções que realmente são necessárias para o exercício da especialidade daquelas que servem única e exclusivamente ao interesse econômico dos fabricantes. Daremos ênfase aos componentes utilizados em situações clínicas rotineiras (Figura

1), permitindo ao dentista, independentemente de sua formação ou do seu grau de experiência profissional, tratar com previsibilidade e segurança casos com diferentes níveis de complexidade.

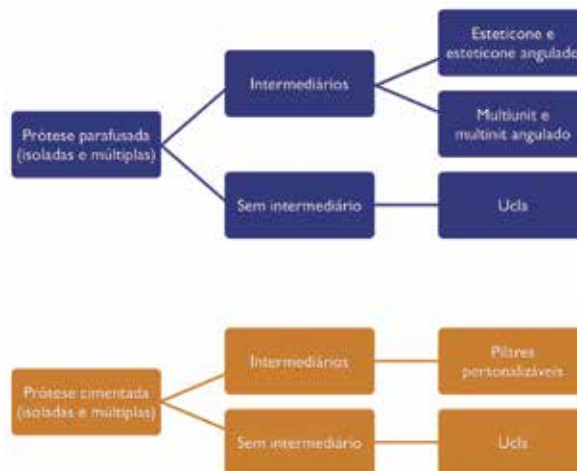


Figura 1 – Esquema de seleção de pilares protéticos.

Seleção dos intermediários

Em casos complexos envolvendo muitos implantes e em áreas estéticas, é comum haver dúvidas na escolha dos intermediários. Fatores como as angulações relativas entre os implantes e a necessidade de adequá-las aos posicionamentos das futuras próteses, como também o espaço interoclusal disponível, podem criar dificuldades para a indicação correta^{2,3,6,12}. Devido a isto, costumamos levar em consideração 6 critérios básicos para a correta seleção dos componentes:

1) Profundidade e espessura do sulco peri-implantar

Os pilares pré-fabricados são oferecidos em diversas alturas de cinta metálica. Em áreas estéticas é recomendável acoplar as cintas dos pilares abaixo do tecido peri-implantar de 2 a 3 mm. Em áreas onde não há exigências estéticas recomenda-se acoplar as cintas metálicas ao nível gengival, ou até 1 mm acima da margem, facilitando, dessa forma, a higienização^{3,22}.

Os pilares angulados possuem cintas metálicas com diferentes alturas ao longo de sua circunferência. Quando utilizados em regiões anterossuperiores, casos nos quais muitas vezes é necessária a correção da vestibularização dos implantes (Figura 2), a porção mais alta da cinta metálica ficará voltada para vestibular. Tal condição comumente contraindica a utilização deste pilar nesses casos, já que seria necessária uma profundidade mínima de 3 a 4 mm de sulco peri-implantar e uma mucosa peri-implantar espessa para mascarar e não transparecer o cinza da cinta metálica^{2,3,5,9}.

Para casos estéticos, normalmente, utilizam-se pilares personalizáveis. O preparo pode ser realizado com a altura de cinta desejada (tendo a opção de deixar uma margem basal metálica estreita de cerca de 0,1 a 0,2 mm). Esses pilares têm a vantagem de poder conferir o perfil gengival ao pilar, por sua versatilidade de formas. Em casos que a exigência estética é maior, pode optar-se pelos pilares preparáveis sem metal (Figura 3). Tais pilares permitem que a cerâmica emergja a partir da plataforma do implante, indicado para casos onde a mucosa peri-implantar é insuficiente para mascarar a cinta metálica do componente pré-usinado (Figura 4)^{15,22}.



Figura 2 – Perfil de emergência de instalação do implante vestibularizado. Pode ser alterado com pilar angulado para prótese parafusada ou opta-se pela confecção de uma prótese cimentada.



Figura 3 (A-B) – Pilar estético livre de metal. **A)** Pilar em posição. **B)** Prótese cimentada-parafusada.



Figura 4 (A-C) – **A)** Pilar preparável. **B)** Coping metálico sobre o pilar preparável. **C)** Coroa estética cimentada sobre o pilar preparável.

2) Distância interoclusal

Em situações clínicas de espaço interoclusal muito limitado, opta-se pela não utilização de intermediários, indicando o pilar Ucla ou o pilar personalizável. O espaço interoclusal mínimo para realizar uma reabilitação com próteses sobre implantes é de 4 mm^{5,23}.

3) Angulação com o dente adjacente

Casos nos quais os implantes não se encontram

em uma posição ideal (Figura 2) pode-se utilizar pilares cônicos angulados. As principais angulações disponíveis no mercado são de 17° e 30°. Por meio desses pilares, a emergência do parafuso de retenção da prótese é alterada para uma posição melhor indicada. Outras opções mais utilizadas em casos estéticos são os pilares preparáveis, nos quais se pode executar o preparo do pilar levando em consideração todo o perfil peri-implantar^{11,18} (Figura 5).



Figura 5 (A-C) – Pilar preparável. **A)** Pilar pré-fabricado em posição. **B)** Coping metálico sobre o pilar já usinado. **C)** Confirmação em boca do espaço interoclusal para aplicação da porcelana.

4) Isolada x múltiplas

Para restaurações unitárias ou isoladas torna-se indispensável a utilização de um pilar protético com sistema antirrotacional. Trata-se de componentes que possuem sextavados que se adaptam aos hexágonos

existentes externamente nesses componentes, impedindo a rotação da futura prótese. Em casos de próteses múltiplas, torna-se desnecessário esse dispositivo já que a união entre os elementos já o torna antirrotacional^{2,3,5} (Figura 6).

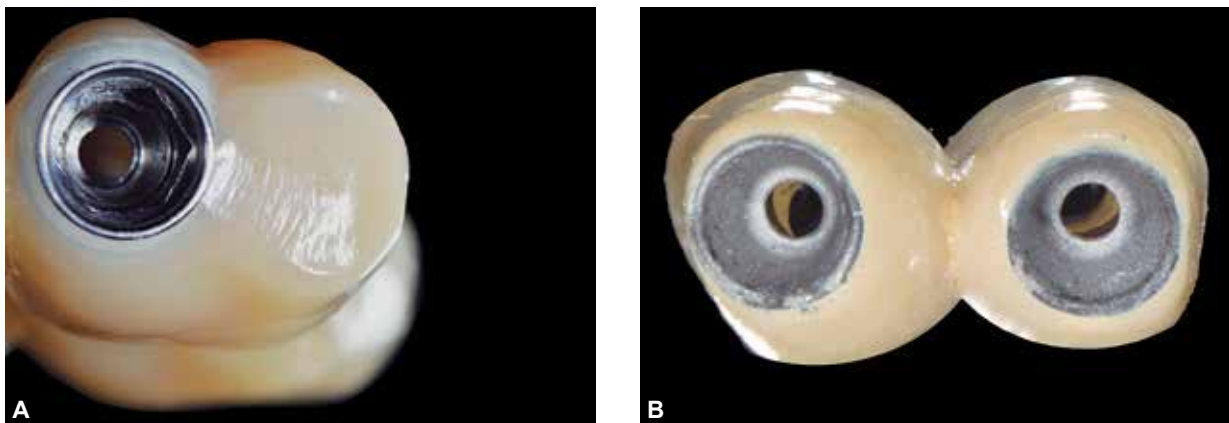


Figura 6 (A-B) – Dispositivo antirrotacional. **A)** Observe a região de conexão interna do cilindro com formato hexagonal, impedindo a rotação de próteses unitárias após sua correta instalação. **B)** A região de conexão interna do cilindro é lisa, uma vez a união de elementos na prótese já a torna antirrotacional.

5) Parafusada x cimentada

Em restaurações sobre implante, a união da estrutura protética ao pilar pode ocorrer por meio do aparafusamento ou cimentação. Muitos profissionais ligados à Implantodontia recomendam a confecção de próteses fixas parafusadas sobre implantes como regra geral, sugerindo que apenas a restauração parafusada pode ser removida. Essa característica de reversibilidade é descrita como a principal vantagem das restaurações parafusadas^{2,5,6,11,15,18,22,23}.

A praticidade na remoção e reposicionamento das coroas parafusadas facilita as sessões clínicas de controle quando são necessários reparos e manutenções. A reversibilidade favorece a higienização, permite monitoramento dos tecidos peri-implantares e possibilita a substituição dos componentes protéticos quando necessário^{3,11,18}.

Os pilares protéticos podem ser classificados como

parafusados ou cimentados^{7,17}:

Parafusados: Esteticone, Minipilar e Ucla;

Cimentados: personalizáveis - preparados através de desgastes com uma fresa, similar ao preparo de um dente natural em próteses fixas convencionais, disponíveis em metal (Figura 4B) ou cerâmica.

Tipos de pilares

Esteticone / Estheticone / Pilar cônico

Sua descrição é de um anel em forma de meio cone com um hexágono na base, pelo qual transpassa um parafuso que fixa esse anel no implante. Esse parafuso possui um hexágono e uma rosca na sua cabeça que, quando em posição, forma com o anel um cone sobre o qual se apoia um componente protético fixado por um parafuso menor. Indicado para próteses parafusadas unitárias ou múltiplas, onde a estética tem relevância^{1,2,3,5,6,16}.

Cintas: 1 mm, 2 mm, 3 mm;
Diâmetro: 4,8 mm;
Torque: 20 Ncm;
Chave de boca;
Distância mínima interoclusal: 6,7 mm.

Esteticone / Estheticone / Pilar cônico angulado

Sua descrição é de um cone angulado com uma pequena rosca na extremidade oclusal e uma base com encaixe em forma de dodecaedro, que permite um ajuste fino de angulação, variando entre as doze posições possíveis de encaixe com o hexágono do implante. Um parafuso transpassa esse cone, fixando-o diretamente no implante. É encontrado em duas angulações diferentes de 17° e 30°.

Indicado em casos onde é necessária a correção de posicionamento de implantes. Essa correção é realizada através da conexão implante/prótese, buscando uma região mais adequada para a emergência do parafuso. Os componentes protéticos, bem como os transferentes e análogos, em geral, são os mesmos utilizados para os intermediários cônicos^{1,2,3,5,6,16}.

Cintas: 17° (2 mm e 3 mm) e 30° (3 mm, 4 mm e 5,5 mm);
Diâmetro: 4,8 mm;
Torque: 20 Ncm;
Chave hexagonal;
Distância mínima interoclusal: 17° (7,4 mm) e 30° (8,5 mm).

Multiunit / Microunit / Minipilar cônico

A descrição do componente é a mesma do Esteticone, porém, exigindo um espaço interoclusal menor. É indicado para próteses múltiplas^{1,2,3,5,6,16} (Figura 7).

Cintas: 1 mm, 2 mm, 3 mm, 4 mm e 5,5 mm;
Diâmetro: 4,8 mm;
Torque: 20 N.cm;

Chave de boca;

Distância mínima interoclusal: 4,5 mm;

São encontrados também em formatos angulados de 17° ou 30°.

Ucla

É um tubo acrílico que se acopla diretamente sobre o implante. É adaptável a maioria das situações através do enceramento para, então, ser transformado, através do processo de fundição, em um pilar metálico. Sua descrição é de um cilindro de plástico, cuja base (plástica ou metal) adapta-se à plataforma do implante e pelo qual transpassa um parafuso que fixa esse cilindro ao implante. É indicado para próteses unitárias, múltiplas, parafusadas e cimentadas^{2,3,4,5,7,16,17}.

A versatilidade é a principal característica dos Uclas. Permite a confecção de próteses unitárias simples, sem intermediário, parafusadas diretamente sobre os implantes e também intermediários individualizados complexos para serem utilizados em coroas cimentadas em áreas estéticas^{2,3,4,5,7,16,17} (Figura 8).



Figura 7 (A-C) – Minipilar. A) Pilares instalados no transcirúrgico para carga imediata. **B)** Cilindros instalados para proteção dos pilares. **C)** Prótese total fixa inferior com cilindros lisos (não é necessário anti-rotacionais em cilindros de próteses múltiplas).



Figura 8 (A-C) – Pilar Ucla fundido para prótese cimentada devido à posição de instalação do implante vestibularizada.

Pilares personalizáveis / Munhão / Abutment post

Este pilar assemelha-se a próteses de dentes naturais, onde são necessários ajustes para adequá-los às particularidades dos tecidos circundantes antes da instalação da prótese. Sua opção clássica é a da prótese cimentada, porém, pode ser transformada em prótese aparafusada dependendo do posicionamento do implante (Figura 5). A descrição é de um cilindro com encaixe em forma de hexágono ou compatível com a plataforma do implante, pelo qual transpassa um parafuso que fixa esse cilindro diretamente no implante. São indicados para próteses unitárias e múltiplas e podem ser encontrados em diferentes materiais e inclinações^{2,3,4,5,7,16,17}.

a) Metálicos

São pilares que podem ser adequados a qualquer situação. A região que entra em contato com a plataforma do implante não sofre nenhuma forma de manipulação, o que assegura perfeita adaptação do componente. É realizado um desgaste para personalizar o pilar no modelo de trabalho, podendo ser realizado seu refinamento posterior em boca.

b) Cerâmicos

Pilares que se destacam pela estética insuperável. É importante salientar que é imprescindível a realização minuciosa do preparo, pois reduções incorretas podem comprometer a rigidez estrutural da peça e a longevidade do tratamento (Figura 3).

c) Computadorizados

Os pilares podem ser confeccionados de titânio ou cerâmica corrigindo angulações, delimitando terminação marginal, altura, largura e criando um perfil de emergência adequado. A tecnologia CAD/CAM corresponde à integração das técnicas CAD (*Computer Aided Design*) e CAM (*Computer Aided Manufacturing*) num sistema único e completo. Isto significa, por exemplo, que pode se projetar um componente qualquer na tela do computador e transmitir a informação para um sistema de fabricação, onde o dito componente pode ser produzido automaticamente numa máquina CNC (máquinas controladas numericamente). Os sistemas CAD/CAM apresentam 3 etapas constituintes. Os 2 primei-

ros itens constituem a fase CAD, ou de elaboração, e o 3 a fase CAM:

1ª Etapa

Sistema de aquisição de dados informativos sobre a morfologia dos preparos e /ou das estruturas adjacentes. É desta fase de escaneamento que se obtém um arquivo digital dos elementos em questão.

2ª Etapa

Uso de um *software* de gestão para elaboração dos dados obtidos e para a aplicação do procedimento de fresagem mais indicado ao tipo de reabilitação protética e ao material utilizado.

3ª Etapa

Uma máquina automática que, seguindo as informações do *software*, produz a peça a partir de um bloco do material desejado.

Outros componentes

Chaves e parafusos

Os parafusos são os componentes que prendem os intermediários aos implantes e os componentes protéticos aos intermediários. Para cada tipo de parafuso existe uma determinada chave. Alguns fabricantes criam chaves específicas para seus sistemas. O rosqueamento deve ser passivo, a resistência ao apertamento deve apenas ocorrer quando a cabeça do parafuso tocar a base do componente a ser fixado. Caso seja sentido resistência no início do aparafusamento, deve-se remover o parafuso e verificar se há alguma interferência ou se os componentes estão corretamente assentados e alinhados. Os parafusos devem receber um aperto final com um torquímetro ou chave de torque. O valor do torque é determinado pelo fabricante^{2,3,5,16}.

Torquímetros

Dispositivos manuais ou elétricos destinados a realizar o apertamento dos parafusos dos componentes protéticos com um determinado valor de torque indicado^{2,3,5,16}.

Transferentes

Os componentes utilizados para a realização das moldagens em próteses sobre implantes são denomi-

nados transferentes. São dispositivos que se acoplam ao hexágono dos implantes ou dos diferentes tipos de pilares, cuja fixação é feita por parafusos passantes, por parafusos integrados ou podem ser encaixados por justaposição. Existem dois tipos de transferentes: os cônicos e os quadrados^{2,3,5,16}.

Os transferentes cônicos permanecem na boca após a realização da moldagem, sendo removidos, conectados aos análogos e reposicionados em seus respectivos sítios no molde obtido. Deve-se atentar para que o transferente seja colocado em sua correta posição. Esse tipo de transferente apresenta entalhes ou bízéis em sua superfície e é adaptado ao implante (Figura 9) ou ao pilar protético por meio de uma chave especial. São utilizados com moldeira fechada constituindo uma técnica de moldagem indireta ou de reposição^{2,3,5,16}.



Figura 9 – Transferentes redondos, tipo moldeira fechada em posição.

Discussão

As próteses parafusadas possuem vantagens como reversibilidade, disponibilidade e variação de componentes, implantes múltiplos, supraestruturas com cantilever e melhor adaptação dos componentes por serem pré-fabricados. Como desvantagens, a dificuldade de assentamento passivo, menor versatilidade, limitação devido ao posicionamento do implante e maior custo^{4,7,11,12,17}.

Dentre as vantagens da prótese cimentada, estão relacionadas a facilidade de confecção e o fato de permitir a correção de implantes que estão fora do alinhamento da arcada através da sobrefundição ou como munhões angulados. Porém, como desvantagem, na ocorrência de falhas de fixação do intermediário após a cimentação ou fraturas, será um problema a remoção do munhão do implante^{4,7,11,17}.

Atualmente, os tecidos moles também tornaram-se

Já os transferentes quadrados apresentam paredes paralelas com superfície retentiva e são fixados no implante ou no pilar por meio de parafusos passantes. Com a presa do material de moldagem há a necessidade de desaparafusar o parafuso de fixação para a remoção do molde. Para cada tipo de pilar protético existe um transferente quadrado específico para a realização da moldagem. São utilizados com moldeira aberta, caracterizando uma técnica de moldagem direta ou de arrasto^{2,3,5,16} (Figura 10).

Tampa de proteção dos pilares protéticos

São instalados imediatamente após a colocação dos pilares, quando a prótese provisória é ausente, irá proteger o pilar até a finalização do tratamento (Figura 7C). A chave que é utilizada é a mesma dos cicatrizes: hexagonal maior 1,17 mm^{2,3,5,16}.



Figura 10 – Transferentes quadrados, tipo moldeira aberta em posição. Observe que os transferentes foram unidos com resina acrílica para diminuir o risco de deslocamento da posição dos componentes na etapa da moldagem de transferência.

foco das reabilitações. A personalização do perfil de emergência das coroas é apresentada como um diferencial em muitos casos de áreas estéticas. Componentes protéticos podem ser definidos como elementos ou partes intermediárias localizadas entre a prótese e a plataforma do implante. Existem atualmente várias classificações e tipos de componentes protéticos^{2,3,5,6,7,11,15,16,17,18,22,23}.

Uma desvantagem do pilar UCLA é o fato de requerer um processo de fundição convencional que apresenta comprometimento na precisão de adaptação com a plataforma do implante. A diferença entre o uso de componentes calcináveis, para fundição, e os de base metálica, para sobrefundição, é que no processo de sobrefundição a porção que assenta sobre o intermediário ou implante não sofre alterações do processo, pois a liga derretida é injetada sobre o componente dentro do anel de fundição, englobando-o e repondo a porção previamente esculpida sobre este. Para isto, a

liga a ser sobrefundida deve possuir um ponto de fusão mais baixo do que a liga com a qual foi feito o componente usinado. Já no processo de fundição, a estrutura protética é esculpida sobre o componente calcinável, que gera a forma de encaixe obtida pela fundição da liga. A diferença entre ambas é que a interface de adaptação entre o componente e o intermediário ou a plataforma do implante é que na peça fundida existe um espaço significativamente maior do que nas peças com sua base usinada de metal^{4,10,13}. Na discussão sobre os efeitos das contaminações da interface implante/intermediário, deve-se ter cuidado com os componentes calcináveis, tipo UCLA, devido sua maior desadaptação, consequente do processo da fundição da peça^{12,14,19,21}.

Estudos *in vitro*⁸ demonstraram que a pré-carga gerada em próteses fabricadas com componentes calcináveis tende a ser dissipada muito rapidamente, aumentando significativamente as chances de afrouxamento de parafusos e promovendo instabilidade na interface implante/intermediário. Tais acontecimentos certamente comprometem não apenas a longevidade do trabalho protético, como também colocam em risco a osseointegração dos implantes que suportam a prótese. Apesar dos preços desses componentes serem bastante atrativos, sua utilização deve ser cautelosa.

Conclusão

O surgimento de novos sistemas de implantes aumentou o número de opções restauradoras. Os sistemas ditos compatíveis, a maioria hexágonos externos, possibilitam a intercambialidade de componentes, desde que se entenda que a compatibilidade entre diferentes sistemas está além das medidas das plataformas dos implantes e dos hexágonos. Os profissionais de Implantodontia precisam atentar para a enorme variedade de componentes protéticos, bem como estarem aptos para realizar sua correta indicação e utilização.

Referências

1. Arita CA. Prótese sobre implantes no seguimento posterior. Rev Implant News 2006;3(4):336-43.
2. Binon P. Implants and components entering the new millennium. Int J Oral Maxillofac Implants 2000;15:76-94.
3. Cardoso AC. Passo a passo da prótese sobre implante – da 2ª etapa cirúrgica à reabilitação final. São Paulo: Santos; 2005.
4. Chee W, Felton DA, Johnson PF, Sullivan DY. Cemented versus screw-retained implant prosthesis: which is better? Int J Oral Maxillofac Implants 1999;14(1):137-41.
5. Dinato JC, Polido WD. Implantes osseointegrados: cirurgia e prótese. São Paulo: Quintessence; 2001.
6. Fernandes Neto AJ, Neves FD, Prado CJ. Prótese implantada cimentada versus parafusada: a importância da seleção do intermediário. Robrac 2002;11(31):22-6.
7. Gomes MG, Lima JHC, Neto SN, Soares MDF. Prótese sobre implante: cimentada versus aparafusada. Ver Bras Implant 1999:5-8.
8. Goossens JC, Herbst D. Evaluation of a new method to achieve optimal passivity of implant-supported superstructures. SADJ 2003;58(7):279-85.
9. Guichet LD, Caputo AA, Choi H, Sorensen JA. Passivity of fit and marginal opening in screw or cemented-retained implant fixed partial denture designs. Int J Oral Maxillofac Implants 2000;15(2):239-46.
10. Hamata MM, Zuim PRJ, Rocha EP, Asunção WG. Adaptação passiva em implantes osseointegrados. Rev Bras de Implantodontia e Prótese sobre Implantes 2005;12(47/48):228-35.
11. Hebel KS, Gajjar RC. Cement-retained versus screw-retained implant restorations: achieving optimal occlusion and esthetics in implant dentistry. J Prosthet Dent 1997;77(1):28-35.
12. Heckmann SM, Karl M, Wichmann MG, Winter GF, Graef F, Taylor TD. Cement fixation and screw retention: parameters of passive fit. An in vitro study of three-unit implant-supported fixed partial dentures. Clin Oral Implants Res 2004;15(4):466-73.
13. Karl M, Rosch S, Graef F, Taylor T, Heckmann SM. Strain situation after fixation of three-unit ceramic veneered implant superstructures. Implant Dentistry 2005;14(2):157-64.
14. Karl M, Taylor TD, Wichmann MG, Heckmann SM. In vitro stress behavior in cemented and screw-retained three-unit implants FPDs. J Prosthodont 2006;15(1):20-4.
15. Kokat AM, Akca K. Fabrication of a screw-retained fixed provisional prosthesis supported by dental implants. J Prosthet Dent 2004;91(3):293-7.
16. Misch CE. Prótese sobre implantes. São Paulo: Santos; 2006.
17. Oliveira CA, Vieira IB, Andreaza H, Cruz RM. Prótese parafusada versus prótese cimentada. Rev Implant News 2007;4(2):193-7.
18. Rajan M, Gunaseelan R. Fabrication of a cement and screw-retained implant prosthesis. J Prosthet Dent 2004;92(6):578-80.
19. Sahin S, Çehreli MC, Yalçın E. The influence of functional forces on the biomechanics of implant-supported prostheses – a review. J Dent 2002;30(7-8):271-82.
20. Silva EF, Pillizzer EP, Villa LMR, Mazaro JVQ, Vedovatto E, Verri FR. Influência do tipo de hexágono e do diâmetro do implante osseointegrado na distribuição de estresse. Rev Implant News 2007;4(5):549-54.
21. Taylor TD, Agar JR, Vogiatzi T. Implant prosthodontics: current perspective and future directions. Int J Oral Maxillofac Implants 2000;15(1):66-78.
22. Weber HP, Kim DM, Ng MW, Hwang JW, Fiorellini JP. Peri-implant soft-tissue health surrounding cement and screw-retained implant restorations: a multi-center, 3 year prospective study. Clin Oral Impl Res 2006;17(4):375-9.
23. Zarone F, Sorrentino R, Trainic T, Di Iorio D, Caputo S. Fracture resistance of implant supported screw versus cement retained porcelain fused to metal single crowns: sem fractographic analysis. Dental Materials 2007;23(3):296-301.