

# VISÃO CONTEMPORÂNEA DO USO DE IMPLANTES DE CONEXÃO INTERNA TIPO CONE MORSE

## CONTEMPORARY VIEW OF THE USE OF MORSE TAPER INTERNAL CONNECTION IMPLANTS

Fellippo Ramos Verri<sup>1</sup>  
Mathias Teixeira de Ponton<sup>2</sup>  
Rejane Patrícia Milanez Zimmer<sup>2</sup>  
Joel Ferreira Santiago Junior<sup>3</sup>  
Daniel Augusto Faria de Almeida<sup>4</sup>  
Ana Caroline Gonçales Verri<sup>5</sup>

### RESUMO

O sistema de implante de Cone Morse, desenvolvido a partir da introdução do sistema Morse na área de engenharia, tem se tornado cada vez mais efetivo para utilização na odontologia. Entretanto, outros sistemas, principalmente de hexágono externo, continuam sendo utilizados com mais frequência até hoje. Porém, considerando estudos atuais, as características positivas do sistema de Cone Morse têm sido descritas e inclusive enfatizadas como ideais dentro dos sistemas utilizados em implantodontia para alguns tipos específicos de restaurações. Infelizmente, alguns profissionais por não conhecerem o sistema, ou mesmo por seu custo atualmente ainda ser maior que os sistemas de hexágono externo e interno, têm se recusado a utilizá-lo ou sequer conhece-lo mais profundamente. Assim, foi intuito deste trabalho realizar uma breve revisão sobre o sistema de Cone Morse, enfatizando seus pontos de maior interesse na odontologia, numa tentativa de familiarizar os profissionais a, no mínimo, conhecer melhor este sistema, que tem como perspectiva se tornar um dos principais sistemas de conexão de implantes utilizado em odontologia nos próximos anos. Ao final da revisão, foi possível concluir que, apesar da falta de conhecimento do profissional atual, este sistema de implantes dentários é muito favorável para reabilitação oral, apresentando previsibilidade e sucesso superiores em alguns aspectos, como em relação à reabsorção óssea e à estética anterior por ser melhor conformador de perfil de emergência.

**UNITERMOS:** Biomecânica, Implante dentário

### INTRODUÇÃO

A conexão Cone Morse foi inventada por Stephen A. Morse em 1864. Reconhecendo a necessidade de uma nova maneira de fixar e guiar brocas helicoidais, este engenheiro criou uma série de hastes cônicas que se encaixavam, sendo construídos dois calibradores padrão que, em pouco tempo, se transformaram em padrão internacional para determinadas fixações. Desde sua invenção, as características iniciais do Cone Morse foram ampliadas para acomodar tamanhos maiores e menores, sendo inclusive incluída em padrões de ISO 296 em 1991. Este sistema era padronizado originalmente com oito tamanhos diferentes identificados por números de 0 a 7<sup>18</sup>. A partir de então,

baseado nos conceitos iniciais do sistema, o Cone Morse foi expandido a diversas áreas específicas, dentre elas, a odontológica. Esse sistema foi adaptado e introduzido às diversas linhas de implantes dentários que, anteriormente, disponibilizavam apenas dois modelos de assentamento protético: o padrão Branemark, de hexágono externo, e a conexão de hexágono interno<sup>19</sup>. Como a conexão do tipo Morse também é feita internamente ao implante, esta também pode ser considerada como do tipo interna.

Um dos implantes pioneiros com hexágono interno foi o Core-Vent [Core-Vent implants] desenhado com uma profundidade de 1,7 mm e um bisel de 45 graus. A intenção era distribuir as forças geradas pela mastigação mais internamente ao implante, a fim de

1 - Prof. Ass. Dr. Departamento de Materiais Odontológicos e Prótese da Faculdade de Odontologia de Araçatuba - UNESP

2 - Cirurgião Dentista, Faculdades Adamantinenses Integradas – FAI/Adamantina

3 - Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Área de Prótese Dentária, da Faculdade de Odontologia de Araçatuba - UNESP

4 - Mestre do Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Área de Prótese Dentária, da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP

5 - Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Área de Ortodontia, da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP

proteger o parafuso de retenção de forças oclusais excessivas, reduzindo também a questão de micro-infiltração. Em seguida, vários outros desenhos de hexágono interno foram lançados no mercado, variando o tipo da articulação implante-conexão e a quantidade de lados internos para a resolução protética<sup>19</sup>. Por esta característica (conexão interna) são tidos como mais estéticos que os implantes de hexágono externo. Porém, em relação à estética, não parece existir diferença quando comparados hexágono interno ou Cone Morse.

Apesar destas características altamente benéficas para uso em odontologia, muitos profissionais ainda têm receio de utilizá-lo na clínica diária, sendo que a principal queixa é a dificuldade do uso, já que não estão familiarizados com o sistema. Sendo assim, foi intuito desta revisão realizar um levantamento dos trabalhos clínicos e científicos a respeito de Cone Morse dos últimos 10 anos, buscando explorar mais informações sobre este assunto que sejam aplicáveis aos profissionais que iniciam na arte da implantodontia ou prótese dentária.

## REVISÃO DE LITERATURA E DISCUSSÃO

Foram selecionados 19 estudos pertinentes ao tema através de uma pesquisa nos bancos de dados do Medline e Bireme, utilizando-se como descritores as palavras chaves *cone Morse* e *implantes dentários*. Destes, segue uma breve revisão sobre os aspectos mais importantes levantados.

Os primeiros sistemas de implante dentários desenvolvidos apresentavam um tipo de conexão entre o implante e o pilar protético através de uma junta em topo, mediada por um hexágono externo. Esse tipo de conexão foi introduzido na implantodontia de maneira empírica, sem suporte científico que respaldasse sua utilização<sup>15</sup>. Sabe-se que a única função inicial deste hexágono era permitir a colocação do implante no tecido ósseo.

Assim, como sistema de conexão externa era necessário para que o profissional pudesse gerar torque para a introdução do implante no leito cirúrgico, e o hexágono foi então padronizado na maioria dos sistemas lançados na época, para permitir intercambiar componentes. Porém, a partir do desenvolvimento das conexões cônicas, juntamente com as máquinas ou ferramentas para transmissão de força e potência, estas foram gradualmente substituindo as existentes na área da engenharia, já que, em comparação com as conexões convencionais (flange e parafuso, por pressão, rosqueado, chaveta, pinos, etc.) apresenta maior facilidade de engate (engate rápido), maior capacidade de carga, melhor precisão de posicionamento e de giro (concentricidade). Por todos estes motivos, este é o tipo de conexão que atualmente predomina em máquinas e ferramentas modernas que aliam altas velocidades de rotação, grande precisão dimensional e alta potência<sup>4</sup>.

Apesar disso, a utilização do sistema de

implantes com conexão de hexágono externo por muitos anos tornou este tipo de conexão muito popular, e até hoje é o sistema de maior utilização na implantodontia nacional e internacional. Em seguida, diversos sistemas alternativos de conexões foram desenvolvidos ao longo do tempo no intuito de reduzir a incidência de problemas biomecânicos frequentemente associados aos implantes de hexágono externo, como fraturas de parafusos ou afrouxamento dos mesmos.

O aspecto antiestético também é considerado no implante de hexágono externo quando utilizado como suporte de próteses em regiões anteriores em que existe uma fibromucosa fina e/ou translúcida, mostrando o aspecto acinzentado do componente. Dentre os sistemas de conexão desenvolvidos, os de conexão interna apresentaram resultados promissores, pois solucionavam grande parte dos problemas supracitados. As conexões mais comuns que surgiram foram a de hexágono interno, a de triângulo interno, e o próprio Cone Morse, dentre outras<sup>4</sup>.

Com esta introdução dos implantes de conexão interna, estes se tornaram consideravelmente populares por apresentarem vantagens sobre os implantes de hexágono externo, tais como: facilidade no encaixe do pilar; adequado para abordagem de instalação em um estágio e carga imediata; maior estabilidade e efeito anti-rotacional devido à maior área de conexão entre o implante e o pilar, tornando-os mais adequados para restaurações unitárias; maior resistência a cargas laterais devido ao centro de rotação mais apical; melhor distribuição das forças oclusais no osso adjacente; dentre outras. Apesar disso, também surgiram desvantagens, como: fraturas de implantes devido a paredes mais finas ao redor da área de conexão; dificuldade em se ajustar divergências de angulação entre os implantes durante moldagem ou mesmo instalação de próteses, e também não solucionaram por completo a dificuldade estética, pois sua superfície de assentamento era exatamente do diâmetro do implante, se tornando, em alguns casos, também antiestética na região anterior, como explicado previamente<sup>8</sup>.

Assim, outro tipo de conexão interna foi desenvolvido na tentativa de minimizar estes problemas biomecânicos e estéticos. Esse novo sistema, apresentando uma conexão cônica entre o implante e o pilar protético, foi idealizada nos conceitos iniciais da conexão Morse e ficou também na odontologia assim conhecida. A força de união entre os componentes neste novo sistema é proporcional a força de inserção, e assim evita que o cone macho seja removido do cone fêmea facilmente, mesmo ao tentar girá-lo ou aplicar uma força axial de intensidade razoável. Assim como na engenharia, também é utilizado quando há necessidade de uma junta de grande poder de retenção. A angulação total das paredes da conexão para que exista o efeito Morse deverá ser de 6° a 16°. Por proporcionar contato íntimo

entre o implante e o pilar protético, melhora também a estabilidade mecânica do mesmo, evitando seu afrouxamento e se mantendo de forma eficiente mesmo quando cessa a força aplicada por inserção<sup>2,3</sup>. Por estas características instituídas nos implantes de conexão Cone Morse, estes apresentam algumas vantagens em relação aos demais sistemas. Dentre elas: melhor adaptação entre o componente protético e implante, eliminando a micro-fenda entre os dois componentes reduzindo os níveis de reabsorção óssea periimplantar; minimiza os micro-movimentos, reduzindo a incidência de afrouxamento e fratura de parafusos de conexão; melhor fixação anti-rotacional; maior resistência do conjunto implante/pilar protético, pois a íntima união entre os dois praticamente torna sua resposta em mecânica de corpo único.

Apesar destas várias vantagens, também existem desvantagens: ausência de um mecanismo de posicionamento protético anti-rotacional verdadeiro; pouco conhecimento do profissional de odontologia, que não se familiarizou ainda com o sistema, apesar de muito bem aceito em engenharia; e também o seu custo ser relativamente superior ao custo de outros sistemas disponíveis no mercado de implantodontia<sup>4</sup>.

Estudos comparativos entre as propriedades biomecânicas dos implantes com conexão em Cone Morse e implantes com outro tipo de conexão existem em abundância na literatura<sup>4</sup>. Alguns estudos relatam que há maior resistência a flexão na interface implante/pilar protético e na interface pilar protético/cilindro protético dos implantes com conexão em Cone Morse em comparação com implantes de hexágono externo<sup>15</sup>. Outros, avaliaram a resistência a fadiga de implantes com conexões em hexágono externo e Cone Morse, e a análise comparativa demonstrou resultados significativamente melhores para os implantes com conexão em Cone Morse<sup>6</sup>. Outro estudo analisou, através de um ensaio com elementos finitos, a micro-movimentação da conexão implante/pilar protético em diferentes sistemas de implantes<sup>7</sup>. Este estudo comparou implantes com conexões em hexágono externo e Cone Morse, e verificou a tendência de micro-movimentações maiores para os movimentos de rotação nos pilares de hexágono externo e completa ausência de movimentos de rotação nos pilares Cone Morse. Outro estudo comparou propriedades de implantes com hexágono externo e interno<sup>13</sup>. Este estudo verificou a presença de Cone Morse através de uma série de testes em elementos finitos utilizados para testes em implantes dentários com fins regulatórios, e relataram propriedades mecânicas superiores dos implantes Cone Morse. Os autores concluíram que essa mecânica superior ajudaria a explicar a estabilidade significativamente maior em longo prazo destes implantes em aplicações clínicas.

Um estudo utilizando a metodologia de elementos finitos comparando diferentes sistemas de implantes apontam que os implantes cone Morse tem o benefício de possibilitar a redução das tensões ao

redor da cortical óssea, diminuindo a possibilidade de sobrecarga óssea<sup>1</sup>. Entretanto, Nishioka et al.<sup>14</sup> relatam utilizando a metodologia de strain gauge, que a conexão interna e a conexão de cone Morse não foram capazes de reduzir micro deformação ao redor dos implantes.

Outros autores realizaram uma revisão da literatura para avaliar a incidência de complicações mecânicas nos diversos tipos de sistemas de implantes e verificaram baixa incidência dessas complicações nos sistemas de implantes que utilizavam conexões do tipo Cone Morse<sup>5,17</sup>. Um estudo retrospectivo de 2 anos também evidenciou baixa incidência de problemas mecânicos na utilização clínica de 80 implantes com conexão em Cone Morse<sup>9</sup>. Com relação à estética não existe diferença quando um sistema de hexágono externo ou interno é empregado. Porém, os implantes de Cone Morse têm-se mostrado mais efetivos para esta finalidade, pois existe a possibilidade de uma melhor acomodação dos tecidos moles sobre seus componentes protéticos, já que estes não são do mesmo diâmetro do implante.

Em estudo longitudinal, Pieri et al.<sup>16</sup> analisando a influência da interface implante abutment, através de um estudo controlado e randomizado, comparando implantes cone Morse e platform switching, com implantes de conexão interna (grupo controle), observaram que existiu menor perda óssea para o grupo de implantes cone Morse, em um estudo com 12 meses de acompanhamento. Além disto, Mangano et al.<sup>11</sup> em estudo de acompanhamento de 5 anos, onde se instalou em 60 pacientes 288 implantes cone Morse (Leone Implant System) observou a taxa de sobrevivência de 98,6% e uma perda óssea de 0.7 mm ao redor dos implantes, este estudo foi realizado com enfoque em próteses overdentures na maxila. Em outro estudo Mangano et al.<sup>12</sup> avaliaram 2549 implantes do tipo cone Morse (acompanhamento de 1 a 6 anos) observando a taxa de sucesso de 98,23%, relatando perda óssea após 6 anos de 1.1 mm ao redor dos implantes, e concluindo que o uso da conexão cone Morse representa um procedimento de sucesso para a reabilitação de pacientes parcial e completamente edêntulo. Acrescentamos ainda, o estudo longitudinal Mangano et al.<sup>10</sup>, acompanhamento de 307 implantes unitários (cone Morse) relatando uma taxa de sucesso de 98,4% e uma mensuração de perda óssea de 1.14 mm em 48 meses, concluindo que a conexão cone Morse representa uma boa solução para próteses unitárias, com a menor incidência de afrouxamento de parafusos (0,66%).

## CONCLUSÃO

Apesar das várias vantagens atribuídas ao sistema de Cone Morse, como mostrado anteriormente através de artigos científicos, a literatura mostra que ainda hoje o implante padrão colocado

nas maiorias dos cursos e escolas de odontologia é o de hexágono externo, das mais variadas marcas comerciais. A mentalidade do profissional que trabalha com implantes dentários tem mudado nos últimos anos, pois já é relativamente comum no meio odontológico discussões a cerca do uso de implantes de hexágono interno. Porém, ainda há uma grande resistência no uso dos implantes de Cone Morse. Infelizmente, o alto custo deste sistema tem desmotivado os profissionais a trocarem ou mesmo modificarem seus kits para colocação dos implantes em consultório particular. Além disso, como a formação profissional em cursos de especialização visa instalação de implantes em uma parcela da população mais carente, é comum a colocação dos implantes de hexágono externo não pelo ponto de vista biomecânico, mas meramente pelo seu baixo custo comercial.

Cabe ressaltar que a instalação de um implante de Cone Morse é muito mais simples do que a colocação de um implante de hexágono externo, já que não necessita de brocas para perfilar a forma do “pescoço do implante” (conter-sink). Além disso, como a conexão padrão do Cone Morse é única para todos os diâmetros de implante de uma determinada marca comercial, na maioria dos sistemas, todas as peças podem se intercambiar para resolver as diversas situações clínicas que se desenharem ao longo da vida profissional do implantodontista. Porém, infelizmente, sabe-se que são poucas as firmas que possuem um arsenal de componentes protéticos para o mesmo com a mesma variedade e quantidade de opções quando comparados aos implantes de hexágono externo, o que também contribui para uma não aceitação do sistema de cone Morse por alguns profissionais.

Ressalte-se ainda que esta conexão, por estar mais “afastada” do tecido ósseo, é altamente benéfica para a fisiologia local, já que diminui a chance de inflamações locais e evita a “saucerização” do ambiente ósseo, fato comumente observado em implantes de hexágono externo após alguns anos em função. Sendo assim, é necessário que haja trabalhos mostrando as vantagens do sistema de Cone Morse cada vez mais frequentes para que, no mínimo, o profissional escolha de maneira racional o sistema de implantes a ser adotado em seu consultório, e não apenas por comodidade, facilidade de material de treinamento, ou custo efetivo de componentes. E mais ainda, que se utilize com critério, seja qual for o sistema, pois em algumas situações, como por exemplo em próteses múltiplas posteriores com pouco espaço interoclusal, os implantes de hexágono externo ainda se apresentam como uma excelente opção de tratamento.

## ABSTRACT

*The Morse Taper implant system, developed from its introduction in engineering, has become increasingly effective for use in dentistry. However, other systems, main external hexagon type, have been used more*

*frequently today. Current studies have been reported the positive features of the Morse taper system and even emphasized as ideal within the systems used in implantology. Unfortunately, some professional duty by not knowing this system, or even prefer hexagon type system by decreased cost of components, have refused to use it. Thus, this study was aimed to perform a brief review of the Morse taper system, emphasizing its main points of interest in dentistry, in an attempt to familiarize the professionals to at least learn more about this system that has the prospect to become the leading system implants used in dentistry in the coming years. It is concluded that this system of dental implants is favorable showing predictability and success.*

**UNITERMS:** *Biomechanics, Dental implant*

## REFERÊNCIAS

- 1 - Baggi L, Cappelloni I, Di Girolamo M, Maceri F, Vairo G. The influence of implant diameter and length on stress distribution of osseointegrated implants related to crestal bone geometry: a three-dimensional finite element analysis. *J Prosthet Dent.* 2008; 100(6): 422-31.
- 2 - Bozkaya D, Müftü S. Mechanics of the taper integrated screwed-in (TIS) abutments used in dental implants. *J Biomechanics.* 2005; 38(1): 87-97.
- 3 - Bozkaya D, Müftü S. Mechanics of the tapered interference fit in dental implants. *J Biomechanics.* 2003; 36(11): 1649-58.
- 4 - Coppedê AR. Estudo biomecânico da conexão implante pilar protético em implantes cone Morse. [Dissertação]- Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo; 2007.
- 5 - Goodacre CJ, Kan JIK, Rungcharassaeng K. Clinical complications of osseointegrated implants. *J Prosthet Dent.* 1999; 81(5): 537-52.
- 6 - Khraisat A, Stegaroiu R, Nomura S, Miyakawa O. Fatigue resistance of two implant/abutment joint designs. *J Prosthet Dent.* 2002; 88(6): 604-10.
- 7 - Kitagawa T, Tanimoto Y, Odaki M, Nemoto K, Aida M. Influence of implant/abutment joint designs on abutment screw loosening in a dental implant system. *J Biomed Mat Res Part B.* 2005; 75B(2): 457-63.
- 8 - Maeda Y, Satoh T, Sogo M. In vitro differences of stress concentrations for internal and external hex implant-abutment connections: a short communication. *J Oral Rehabil.* 2006; 33(1): 75-8.
- 9 - Mangano C, Bartolucci EG. Single tooth replacement by morse taper connection implants: a retrospective study of 80 implants. *Int J Oral Maxillofac Impl.* 2001; 16(5): 519-26.
- 10 - Mangano C, Mangano F, Piattelli A, Iezzi G, Mangano A, La Colla L. Prospective clinical

- evaluation of 307 single-tooth morse taper-connection implants: a multicenter study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2010; 25(2): 394-400.
- 11 - Mangano C, Mangano F, Shibli JA, Ricci M, Sammons RL, Figliuzzi M. Morse taper connection implants supporting “planned” maxillary and mandibular bar-retained overdentures: a 5-year prospective multicenter study. *Clin Oral Implants Res*. 2011; 22(10): 1117-24.
  - 12 - Mangano C, Mangano F, Shibli JA, Tettamanti L, Figliuzzi M, d’Avila S, et al. Prospective evaluation of 2,549 Morse taper connection implants: 1- to 6-year data. *J Periodontol*. 2011; 82(1): 52-61.
  - 13 - Merz BR, Hunenbart S, Belser U. Mechanics of the implant-abutment connection: an 8-degree taper compared to a butt joint connection. *Int J Oral Maxillofac Impl*. 2000; 15(4): 519-26.
  - 14 - Nishioka RS, de Vasconcellos LG, de Melo Nishioka GN. Comparative strain gauge analysis of external and internal hexagon, Morse taper, and influence of straight and offset implant configuration. *Implant Dent*. 2011; 20(2): 24-32.
  - 15 - Norton MR. Assessment of cold welding properties of the internal conical interface of two commercially available implant systems. *J Prosthet Dent*. 1999; 81(2): 159-66.
  - 16 - Pieri F, Aldini NN, Marchetti C, Corinaldesi G. Influence of implant-abutment interface design on bone and soft tissue levels around immediately placed and restored single-tooth implants: a randomized controlled clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2011; 26(1): 169-78.
  - 17 - Schwarz MS. Mechanical complications of dental implants. *Clin Oral Impl Res*. 2000; 11(1): 156-8.
  - 18 - Soares MAD, Lenharo A, Jacomini Filho A, Ciuccio RL, Luiz NE. Implante Cone Morse ultra rosqueante de torque interno - parte 1: desenvolvimento do produto. *Innov Implant J Biomat Esthet*. 2006; 2(3): 63-9.
  - 19 - Stevão ELL. Implantes de hexágono externo e interno - uma breve revisão. *Implantnews*. 2005; 2(6): 570-1.

**ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA:**

Prof. Ass. Dr. Fellippo Ramos Verri  
Departamento de Materiais Odontológicos e  
Prótese – UNESP Araçatuba.  
Rua José Bonifácio, 1193 - Vila Mendonça  
CEP: 16015-050 - Araçatuba; São Paulo, Brasil,  
Telefone: (18) 36363292; 3636-3246  
E-mail: fellippo@gmail.com