



\*Dr. Christian Coelho

# SISTEMA CONE MORSE – (N)UM FUTURO PRÓXIMO NA IMPLANTOLOGIA

## RESUMO

Considerando a importância da reabilitação oral e dos sistemas de conexão implante/prótese para o sucesso da implantologia, realizou-se, com base numa revisão de literatura científica um estudo sobre a conexão Cone Morse.

O sistema de implantes Cone Morse, desenvolvido a partir da introdução na engenharia, tornou-se cada vez mais eficaz para uso em medicina dentária. No entanto, outro sistema, o hexágono externo, tem sido usado com mais frequência nos dias de hoje. Em alguns estudos recentes, foram relatadas as características positivas do sistema Cone Morse, sendo mesmo enfatizado como ideal dentro dos sistemas utilizados em implantologia. Contudo,

alguns profissionais não têm conhecimento necessário para a utilização deste sistema ou, por preferência, optam pelo hexágono externo, por aportar também um custo menor, recusando-se assim a utilizar o sistema Cone Morse. Assim, este estudo teve como objetivo realizar uma breve revisão relativamente ao sistema Cone Morse, enfatizando os seus principais pontos de interesse em medicina dentária, numa tentativa de familiarizar os profissionais ou pelo menos facultar-lhes um pouco mais de conhecimento relativamente ao mesmo, que tem uma perspetiva bastante futurista. Conclui-se assim, que este sistema de implantes dentários é favorável mostrando previsibilidade e sucesso.

## Introdução

O avanço tecnológico é uma componente presente em todas as áreas e a medicina dentária não é uma exceção. Com avanços tecnológicos constantes é permitido aprimorar componentes, não ultrapassando os limites biológicos dos tecidos nos quais são aplicados.

A perda das estruturas dentárias é uma situação relativamente frequente que implica uma reabilitação adequada pelo médico dentista. A reabilitação pode ser efetuada de diversas formas, sendo cada vez mais comum a utilização de implantes dentários. Nas últimas décadas a evolução dos implantes dentários sofreu melhorias muito significativas na previsibilidade dos tratamentos. Neste contexto, há uma vasta gama de opções quanto ao implante a ser utilizado, plataforma que sustentará as próteses a serem confeccionadas e respetivos sistemas.

Um dos sistemas mais famosos e antigos é a conexão Cone Morse, idealizada por Stephen A. Morse em 1864. Reconhecendo a necessidade de uma nova forma de fixar e guiar brocas helicoidais, este engenheiro inventou uma série de hastes cónicas que se encaixavam, sendo construídos dois calibradores padrão que, em pouco tempo, se transformaram em padrão internacional para determinadas fixações. A partir de então baseado nos conceitos iniciais do sistema, o Cone Morse foi expandido a diversas áreas específicas, de entre elas a medicina dentária. Este sistema de implantes dentários foi desenvolvido em 1985 pela empresa Ankylos System (Dentsply Friadent, Mannheim, Alemanha), 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. Como a conexão do tipo Morse também é efetuada 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 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. 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 medicina dentária, muitos profissionais ainda têm receio de utilizá-lo na clínica diariamente, sendo que o principal ponto negativo é a dificuldade do uso, já que não estão familiarizados com o sistema.

## Metodologia

Foram selecionados estudos pertinentes sobre o tema através de uma pesquisa nos bancos de dados da Pubmed e da Medline, utilizando palavras-chave como “Cone Morse” e “implantes dentários”. A partir daí seguiu-se uma revisão dos pontos mais relevantes resultantes da pesquisa. Além disso procuraram-se casos clínicos e respetiva abordagem e discussão dos mesmos.

## Revisão da literatura científica e Discussão

Os primeiros sistemas de implantes dentários apresentavam um tipo de conexão entre o implante e o pilar protético através de uma junta em topo, mediada por um hexágono externo. Tal foi introduzido na implantologia sem qualquer teoria ou método científico que apoiasse a sua utilização. Apenas se sabia que a única função inicial deste hexágono era possibilitar a colocação do implante no tecido ósseo.

Assim, como o sistema de conexão externa era necessário para que o profissional pudesse gerar torque para introduzir o implante no campo cirúrgico, o hexágono foi então standardizado na maioria dos sistemas apresentados na época, para permitir permutar componentes. Contudo, desde o desenvolvimento das conexões cónicas, em simultâneo com as ferramentas para transmissão de força e potência, estas foram de forma gradual substituindo as existentes na área da

engenharia, já que, em comparação com as conexões convencionais (parafuso, por pressão, rosqueado, pinos, etc.), apresenta facilidade de engate, maior capacidade de carga, melhor precisão de posicionamento e de giro (concentricidade). Por todos estes motivos, este é o tipo de conexão que hoje em dia impera em máquinas e ferramentas modernas que coligam altas velocidades de rotação, grande precisão dimensional e alta potência. Apesar disso, a utilização do sistema de implantes com conexão de hexágono externo durante muitos anos foi notória, e ainda hoje é o sistema mais utilizado na implantologia nacional e internacional.

Em seguida, múltiplos sistemas alternativos de conexões foram idealizados ao longo do tempo com o objetivo de diminuir a ocorrência de problemas biomecânicos constantemente associados aos implantes de hexágono externo, como fraturas de parafusos ou folga dos mesmos.

O aspeto antiestético também é tido em conta no implante de hexágono externo quando utilizado como suporte de próteses em regiões anteriores em que existe uma fibromucosa fina e/ou translúcida, evidenciando-se um aspeto acinzentado do componente. Entre todos os sistemas de conexão desenvolvidos, os de conexão interna apresentaram resultados promissores, pois representavam uma solução para grande parte dos problemas anteriormente referidos. As conexões que mais surgiram foram a de hexágono interno, a de triângulo interno, e o próprio Cone Morse, entre outras.

Com esta introdução dos implantes de conexão interna, estes tornaram-se populares por apresentarem vantagens sobre os implantes de hexágono externo, tais como: facilidade no encaixe do pilar, adequado para abordagem de instalação num estágio e carga imediata; maior estabilidade e efeito anti-rotacional devido à maior área de conexão entre o implante e o pilar, tornando-os assim os mais adequados para restaurações unitárias; maior resistência a cargas laterais ao centro de rotação mais apical; melhor distribuição das forças oclusais no osso adjacente; etc. Contudo, também surgiram desvantagens: fraturas de implantes devido a paredes mais finas ao redor da área de conexão; dificuldade em justar divergências de angulação entre os implantes durante as impressões ou mesmo instalação de próteses; e

também a não solução da componente estética, pois a sua superfície de estabelecimento era precisamente do diâmetro do implante, determinando, em alguns casos, também antiestética na região anterior. Dessa forma, outro tipo de conexão interna foi desenvolvido na tentativa de minimizar estes problemas biomecânicos e estéticos.

O novo sistema, que demonstra uma conexão cônica entre o implante e o pilar protético, foi concebido nos conceitos iniciais da conexão Morse, ficando assim conhecida na área da medicina dentária. A força de união entre os componentes é proporcional à força de inserção, evitando dessa forma que o cone macho seja removido do cone fêmea com facilidade, mesmo na tentativa de o girar ou aplicar uma força axial de intensidade razoável. Assim, tal e qual como na área da engenharia, quando necessário, é utilizada uma junta de forma a aumentar a retenção. A angulação total das paredes da conexão, de forma a existir o efeito Morse deve ser de 6°-16° ou de 3°-8°. Por possibilitar contacto íntimo entre o implante e o pilar protético, aperfeiçoa também a estabilidade mecânica do mesmo, impedindo o seu afrouxamento e conservando-se de forma eficiente mesmo quando finda a força aplicada por inserção. Por estas características instituídas nos implantes de conexão Cone Morse, estes exibem algumas vantagens relativamente aos restantes sistemas: melhor adaptação entre o componente protético e implante, eliminando a micro-fenda entre os dois componentes diminuindo os níveis de reabsorção óssea peri-implantar; minimiza os micro-movimentos, reduzindo a incidência de afrouxamento e fratura de parafusos de conexão; melhora fixação anti-rotacional; maior resistência do conjunto implante/pilar protético, pois a íntima união entre os dois praticamente torna a sua resposta em mecânica de corpo único.

Contudo, também existem desvantagens: ausência de um mecanismo de posicionamento protético anti-rotacional verdadeiro; pouco conhecimento por parte do médico dentista relativamente ao sistema, não se ambientou ainda com o sistema, apesar de muito bem aceite na área da engenharia; e também o seu custo que é superior ao custo de outros sistemas disponíveis no mercado de implantologia.

Estudos que tiveram como objetivo a comparação das propriedades biomecânicas dos implantes com conexão em Cone Morse e implantes com outro tipo de conexão existem em abundância na literatura científica.

A conexão Cone Morse para implantes apresenta um design interno cônico preciso durante a instalação do abutment junto ao implante, promovendo assim a íntima adaptação entre superfícies opostas.

Araújo et al.(2005) efetuaram um estudo longitudinal durante 7 anos avaliando a taxa de sucesso de 320 implantes com a conexão Cone Morse em cerca de 140 pacientes, o que com isto permitiu tirar a conclusão que este tipo de sistema/conexão apresenta resultados realmente satisfatórios como a elevada resistência a flexão lateral e torque rotacional durante a função clínica, que de acordo com Weigl (2004) permite reduzir a possibilidade de quebra ou perda do respetivo parafuso, o que permite concluir a reduzida incidência de problemas mecânicos desta conexão.

Este tipo de sistema é conveniente em regiões onde a

estética da prótese e tecidos gengivais é crítica, como por exemplo na região anterior da maxila. Em áreas em que a profundidade do rebordo ósseo é escassa e em áreas que anteriormente foram sujeitas a enxertos ósseos, devido a perda marginal. Uma grande desvantagem desta conexão é o elevado custo da mesma (Rodrigues 2010), sendo ainda atualmente o sistema de custo mais elevado no mercado nacional.

A adaptação Cone Morse evidencia maior capacidade de resistir a cargas horizontais, pois possui uma maior sobreposição de superfícies entre implante e *abutment*, tal foi confirmado por achados de Mollersten et al. (1997). Devido à sua alta resistência mecânica, permite estar mais próximo das características naturais inerentes à anatomia e à oclusão.

Já estudos comparativos evidenciam que há maior resistência à flexão na interface implante/pilar protético e na interface pilar protético/cilindro protético dos implantes com conexão em Cone Morse, comparativamente com implantes de hexágono externo. Outros qualificaram a resistência à fadiga de implantes com conexões em hexágono externo e Cone Morse, e tal comparação constatou resultados melhores para os implantes com conexão em Cone Morse.

Outro estudo avaliou propriedades de implantes com hexágono externo e interno, comparando ambos. Com este estudo denota-se a presença de Cone Morse ao longo de uma série de testes em elementos finitos usados para testes em implantes dentários com fins regulatórios, e descreveram propriedades mecânicas superiores dos implantes Cone Morse. Os autores consumaram que essa mecânica superior ajudaria a esclarecer a maior estabilidade a longo prazo destes implantes em aplicações clínicas.

Um estudo que se baseou em comparar diferentes sistemas de implantes conclui que os implantes Cone Morse tem como vantagem a possibilidade de reduzir as tensões ao redor da cortical óssea, diminuindo a possibilidade de sobrecarga óssea. Em contrapartida, Nishioka et al. mencionam, baseando-se na metodologia de *strain gauge* (extensómetro, um transdutor capaz de medir deformações mecânicas em corpos de prova), que a conexão interna e a conexão de Cone Morse não foram aptas para reduzir micro deformação ao redor dos implantes.

Um estudo longitudinal, de Pieri et al., que avalia a influência da interface implante/*abutment*, através de um estudo aleatório e equilibrado, que compara implantes Cone Morse e *platform switching* com implantes de conexão interna (grupo controlo), concluiu que existiu menor perda óssea nos implantes com conexão Cone Morse (estudo teve um acompanhamento de um ano). Para além disto, Mangano et al. num estudo onde existiu um acompanhamento de cinco anos, onde se instalaram 288 implantes Cone Morse (*Leone Implant System*) em cerca de 60 pacientes, observou-se uma taxa de sobrevivência de 98,6%. Relativamente à perda óssea, foi cerca de 0.7 mm ao redor dos implantes. Este estudo foi realizado tem como principal primeira próteses sobredentaduras na maxila. Já noutro estudo, Mangano et al. analisaram 2549 implantes do tipo Cone

Morse com um acompanhamento de um a seis anos, observando-se uma taxa de êxito de 98,23% e revelando 1.1 mm de perda óssea em redor do implante, após seis anos, o que consuma que este sistema é procedimento de êxito na reabilitação de pacientes com perdas parciais ou inteiramente edêntulo. Mais uma vez Mangano et al. realizaram um estudo que se baseia na colocação de 307 implantes unitários utilizando a conexão Cone Morse, onde se obteve uma taxa de sucesso de 98,4% e uma perda óssea estimada em 1.14 mm em cerca de dois anos, concluindo que a conexão Cone Morse é uma boa escolha para a colocação de próteses unitárias, com uma incidência de afrouxamento de parafusos muito inferior, com cerca de 0.66%.

O sistema Cone Morse é uma escolha de êxito para a maior parte dos casos - dos três sistemas é o que apresenta mais benefícios de uso na atualidade. Em contrapartida é um sistema de elevado custo, e sendo um sistema futurista a instrução de alguns médicos dentistas ainda é muito escassa, pelo que também diminui a utilização de tal conexão. ■

\*Aluno de 4º ano de Medicina Dentária, da CESPU

## Bibliografia

- Araújo, MAR. et al. Seven Year Longitudinal study of 320 morse taper connection implants. Estudo de caso (Mestrado em Odontologia). Universidade Federal de Santa Catarina. 2005. Biomechanics. 2003; 36(11): 1649-58.
- Bozkaya D., Müftü S. Mechanics of the taper integrated screwed-in (TIS) abutments used in dental implants. J Biomechanics. 2005; 38(1): 87-97.
- Bozkaya D., Müftü S. Mechanics of the tapered interference fit in dental implants. J—
- Coppedé A.R. Estudo biomecânico da conexão implante pilar protético em implantes cone morse. [Dissertação]- Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo; 2007.
- Goodacre C.J., Kan JIK, Rungcharassaeng K. Clinical complications of osseointegrated implants. J Prosthet Dent. 1999; 81(5): 537-52. - Khraisat A, Stegaroiu R, Nomura S, Miyakawa O. Fatigue resistance of two implant/abutment joint designs. J Prosthet Dent. 2002; 88(6): 604-10
- Lanza, md.; LANZA, mds. Critérios da Mecânica dos Implantes: O que mudou? in: sbro. 2008. Disponível em: . Acesso em: 21 dez. 2012.
- 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.
- Mangano C., Mangano F, Piattelli A, Iezzi G, Mangano A, La Colla L. Prospective clinical Revista Odontológica de Aracatuba, v.33, n.1, p. 49-53, Janeiro/Junho, 2012 53 evaluation of 307 single-tooth morse taperconnection implants: a multicenter study. Int J Oral Maxillofac Implants. 2010; 25(2): 394-400.
- 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 multicentre study. Clin Oral Implants Res. 2011; 22(10): 1117-24.
- Mangano C., Mangano F, Shibli JA, Tettamanti L, Figliuzzi M, d'Ávila S, et al. Prospective evaluation of 2,549 Morse taper connection implants: 1- to 6-year data. J Periodontol. 2011; 82(1): 52-61.
- Naves, Ana C.F. 2010. Comparação do hexágono externo, hexágono interno e Cone Morse quanto a fenda (gap) na conexão implante-intermediário. 2010. Dissertação (Programa de Pós-Graduação) – Instituto de Ciências da Saúde Funorte / Soebrás Núcleo Três Corações.
- 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.
- 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.
- Rodrigues., Robson S. Conexão Cone Morse. 2010. Monografia (Especialização em Implantodontia) – Instituto de Ciências da Saúde Funorte / Soebrás Núcleo Brasília.
- 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.
- Soares, Michel A. D. et al. Implante Cone Morse Ultra Rosqueante de torque interno - Parte 1: Desenvolvimento do produto. Disponível em: . Acesso em 15 jan. 2013.