



Influência do tipo de conexão (quadrado ou hexagonal) na resistência a deformação do conjunto chave-parafuso de retenção de prótese sobre o implante

Influence of joint design (square or hexagonal) on resistance to deformation of driver-screw retention assembly on implant-supported prosthesis

Magnus Sérgio Martins de Paiva¹
Samila Neres de Oliveira²
Jessyca Viviane Andrade Dias³
José Renato Cavalcante de Queiroz⁴
Erika Almeida de Oliveira⁵
Amilcar Chagas Freitas Júnior⁴

Resumo

O tratamento reabilitador com próteses implantossuportadas tem alcançado elevados índices de sucesso. No entanto, falhas mecânicas ainda podem ocorrer, especialmente, nos parafusos de retenção dos pilares protéticos de restaurações unitárias sobre implante, sendo esses desenhados para ser o elo mais fraco na estrutura e ser o primeiro elemento a falhar em situações de sobrecarga. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar *in vitro* a influência de diferentes tipos de conexões (quadrado ou hexagonal) na resistência à deformação do conjunto chave-parafuso de retenção de três diferentes marcas comerciais (Neodent, Singular e Sin). Foram utilizados quarenta e dois (42) parafusos de retenção, de três (3) diferentes marcas comerciais. Esses foram divididos em dois grandes grupos de conexão, quadrada (QUA) e hexagonal (HEX) e separados por marcas comerciais. Foram utilizados vários componentes (implantes e pilares protéticos) que apresentavam plataforma regular padrão (4.1 mm de diâmetro). Para medir a força da resistência à deformação do conjunto chave-parafuso de retenção, utilizou-se um torquímetro digital de alta precisão, para cada uma das três (3) diferentes marcas comerciais - Neodent (NEO), Singular (SGL) e Sin (SIN) - variando a geometria do sistema de conexão (quadrado ou hexagonal). Observou-se ausência de diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) entre as três marcas comerciais analisadas. Por outro lado, independente da marca comercial, dentre os parafusos examinados, os parafusos quadrados apresentaram maior resistência à torção do que os parafusos hexagonais.

Descritores: Implantes dentários, retenção da prótese, biomecânica.

Abstract

Rehabilitation with implant-supported prostheses has reached high success rates. However, mechanical failures may still occur mainly in retention screws of abutments in single implant-supported crowns, which are designed to be the weakest structure and the first component to fail under overloading. In this context, the aim of this *in vitro* study was to evaluate the influence of different joint designs (square or hexagonal) on resistance to deformation of driver-screw retention assembly of three commercial brands (Neodent, Singular and Sin). A total of forty-two retention screws from three commercial brands were used. The samples were divided into two joint groups, square (SQU) and hexagonal (HEX) and separated by commercial brands. Several components (implants and abutments) with standard regular platform (4.1 mm diameter) were used. The resistance to deformation of the driver-retention screw assembly was measured using an accurate digital torque wrench for all commercial brands -

¹ Me. em Biotecnologia – UnP, Prof. da Escola da Saúde – UnP.

² CD – UnP, Mestranda em Odontologia – UFRN.

³ CD – UnP.

⁴ Me. e Dr. em Prótese – UNESP, Prof. da Graduação e Pós-graduação – UnP.

⁵ M^a. e Dr^a. em Prótese Dentária – UNESP, Prof^a. Adjunta – UFRN.

Email do autor: magnuspaiva69@gmail.com

Recebido para publicação: 28/09/2016

Aprovado para publicação: 23/01/2017

Neodent (NEO), Singular (SGL) and Sin (SIN) - varying the joint designs (square or hexagonal). No statistically significant difference ($p < 0.05$) among the brands evaluated was found. On the other hand, square screws showed higher resistance to torsion than hexagonal screws regardless the commercial brand.

Descriptors: Dental implants, prosthesis retention, biomechanics.

Introdução

O tratamento com implantes dentários tem sido bem sucedido na recuperação estética e funcional em pacientes completa ou parcialmente desdentados há várias décadas^{1,2,13,22}. Entretanto, evidências clínicas mostram algumas complicações inerentes aos parafusos de retenção do pilar protético, que une o implante à coroa, tanto em nível biológico como biomecânico^{5,6,7}. A função do parafuso é criar uma força de união entre o implante e a coroa protética, suficiente para evitar desaperto frente a vibrações, impactos ou cargas cíclicas externas⁶. O problema mais comum é o afrouxamento desse parafuso de retenção, com necessidade de reaperto que pode vir acompanhada de desgaste tanto da cabeça, como da rosca do parafuso^{5,6,7,11}. Algumas vezes, o afrouxamento pode ser sucedido pela fratura do parafuso, resultando em transtornos mais significativos para o paciente⁶. Por isso a manutenção periódica das restaurações sobre implante tem como objetivo prevenir essas complicações biomecânicas¹⁷.

Uma adequada força de aperto utilizada em um parafuso de retenção é fator indispensável para a formação de um conjunto estável entre o pilar protético e o implante ósseo integrado^{3,4,10,21}. A força de aperto é dependente do acabamento das interfaces, do atrito entre os componentes, da geometria e da composição dos materiais utilizados^{8,14,20}. De acordo com cada fabricante, a força recomendada de torque para a fixação dos parafusos varia entre 10 a 20 Ncm em parafusos de retenção de minipilares protéticos e de 30 a 32 Ncm para pilares do tipo UCLA, parafusados diretamente ao implante¹⁹.

Clinicamente, é muito importante que as restaurações sobre implante sejam facilmente removidas, principalmente quando se faz necessária a substituição do componente protético. Isso é muito comum durante consultas de controle para se realizar a limpeza da coroa implantossuportada. No entanto, a deformação da cabeça do parafuso pode impossibilitar a remoção rápida deste^{9,12,19}. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a resistência máxima à deformação do conjunto chave-parafuso quadrado ou hexagonal, utilizados para conectar pilares UCLA em implante hexágono externo.

Material e métodos

Os testes laboratoriais foram realizados pelo mesmo operador, previamente calibrado, a fim de minimizar a influência de fatores externos na obtenção dos resultados. Foram utilizados quarenta e dois (42) pa-

rafusos de retenção, de três (3) marcas comerciais, Neodent®, Singular® e SIN®. Esses foram inicialmente separados aleatoriamente em dois grupos de conexões, sendo vinte e um (21) parafusos com conexões quadradas (QUA) e vinte e um (21) parafusos com conexões hexagonais (HEX). Posteriormente, foram separados quatorze parafusos (sete (7) de cada grupo) para cada marca comercial. Em todos os grupos, os respectivos componentes (implantes e pilares protéticos) apresentavam plataforma regular padrão (4.1 de diâmetro) de acordo com cada sistema específico, mantendo a padronização do estudo (Tabela 1).

Os parafusos foram utilizados para a retenção de um mesmo pilar protético em titânio, em todos os grupos. Todos os conjuntos de pilares e implantes foram da mesma marca comercial, (plataforma regular de 4.1 de diâmetro) com sistema antirrotacional, simulando próteses unitárias sobre implante de hexágono externo (HE). (Figuras 1 e 2).

Para a execução dos testes, os parafusos foram apertados para encaixar o pilar protético ao implante, seguindo as recomendações dos fabricantes (32 Ncm) e depois montados no sensor do torquímetro digital. Para cada parafuso de retenção foi realizado um aperto e em seguida um desaperto, repetindo esse teste por 10 vezes consecutivas em intervalos de 15 minutos com o auxílio do torquímetro (Torque Meter, torquímetro digital portátil modelo TQ-680, INSTRUTHERM®, São Paulo, Brasil) - (Figuras 3 e 4). Essa foi a fase da resistência para amplitude elástica, em que o metal após sofrer a deformação volta ao formato original. Em seguida, quando o conjunto chave-parafuso de retenção não apresentou falha após os 10 torques iniciais, independente dessa ter ocorrido no parafuso ou na chave do torquímetro, esses foram submetidos à fase de resistência à amplitude plástica. Nessa fase, o conjunto chave-parafuso foi novamente apertado até a falha e o torque máximo foi medido para determinar a força aplicada na resistência final à deformação. A deformação da chave no torquímetro era observada quando o valor de força máxima do parafuso era ultrapassado, ou seja, até a chave girar sem força e o torquímetro atingir a marcação que ficava registrada no visor.

Para eliminar o efeito da fadiga do metal da chave do torquímetro nos resultados, foi utilizada uma nova chave em cada um dos testes de resistência máxima à deformação (fase de amplitude plástica).

Tabela 1 – Materiais utilizados: chave para torquímetro manual quadrada, chave para torquímetro manual hexagonal, réplica do implante em titânio 4.1, Ucla em titânio HE 4.1 antirrotacional, parafuso hexagonal em Titânio 4.1 e o parafuso quadrado em titânio.

Grupos por marcas	Implante	Pilar Protético	Conjunto chave e parafuso Hexagonal, respectivamente.	Conjunto chave e parafuso Quadrado, respectivamente.
NEO	(Ref. 125.001) Singular (SGL)Brasil	(Ref. 103.008) Singular (SGL) Brasil	(Ref. 117.014) Singular (SGL) Brasil (Ref. 116.002) torque 32Ncm Neodent (NEO) Brasil	(Ref. 117.019) Singular (SGL) Brasil (Ref. 116.141) torque 32Ncm Neodent (NEO) Brasil
SGL	(Ref. 125.001) Singular (SGL) Brasil	(Ref. 103.008) Singular (SGL) Brasil	(Ref. 117.014) Singular (SGL) Brasil (Ref. 102.002) torque 32Ncm Singular (SGL) Brasil	(Ref. 117.019) Singular (SGL) Brasil (Ref.102.007) torque 32Ncm Singular (SGL) Brasil
SIN	(Ref. 125.001) Singular (SGL) Brasil	(Ref. 103.008) Singular (SGL) Brasil	(Ref. 117.014) Singular (SGL) Brasil (Ref. PT 2008 titânio) torque 32Ncm Sin (SIN) Brasil	(Ref. 117.019) Singular (SGL) Brasil (Ref. PTQ 2008 titânio) torque 32Ncm Sin (SIN) Brasil



Figura 1 – Conjunto implante-pilar protético com conexão HE montado.



Figura 2 – Pilar protético Ucla em titânio HE 4.1 antirrotacional.



Figura 3 – Medidor digital de torque.



Figura 4 – Visão geral do aparelho usado no estudo com suporte metálico para fixação do implante durante a medição do torque.

Após a realização dos testes, os espécimes foram fotografados e inspecionados para analisar o tipo de falha. Foram calculadas as médias e o desvio-padrão para o torque máximo, em cada grupo testado (NEO, SGL e SIN), tanto para os parafusos quadrados como hexagonais. Os dados coletados foram tabulados e submetidos à Análise de Variância dois fatores (ANOVA) e Teste de Tukey para a comparação das médias, usando o programa de estatística Statistix 8.0.

Resultados

Após realização dos 10 testes de torque de acordo com as recomendações dos fabricantes (torque = 32 Ncm), fase da amplitude elástica, nenhum espécime

do conjunto chave-parafuso de retenção falhou. Portanto, todos os espécimes em todos os grupos foram submetidos ao teste de torque máximo até falha, fase da amplitude plástica.

A Tabela 2 mostra os resultados de análise sem limite de torque dos espécimes e a Figura 5 mostra os parafusos novos e após terem sido submetidos à fase da amplitude elástica.

A microscopia eletrônica de varredura (MEV) foi utilizada para analisar a deformação na cabeça do parafuso, em que foi feita uma medição através do desgaste que a mesma apresentava. Entretanto, essa medição foi feita utilizando-se como parâmetro a comparação entre parafusos novos e parafusos submetidos ao desgaste para cada grupo (quadrado e hexagonal).

Tabela 2 – Valores do torque aplicado em Ncm e medido no momento da falha durante o teste de máxima resistência à deformação para os conjuntos chave-parafusos quadrados (QUA) e hexagonais (HEX) nas três marcas testadas: Sin (SIN), Singular (SGL) e Neodent (NEO).

AMOSTRA	SIN HEX	SGL HEX	NEO HEX	SIN QUA	SGL QUA	NEO QUA
Média	48,7	51,0	46,9	87,1	88,0	84,0
Limites	64/43	56/45	50/44	96/72	95/76	92/75
Desvio padrão	7,1	4,6	2,3	7,9	6,9	6,0

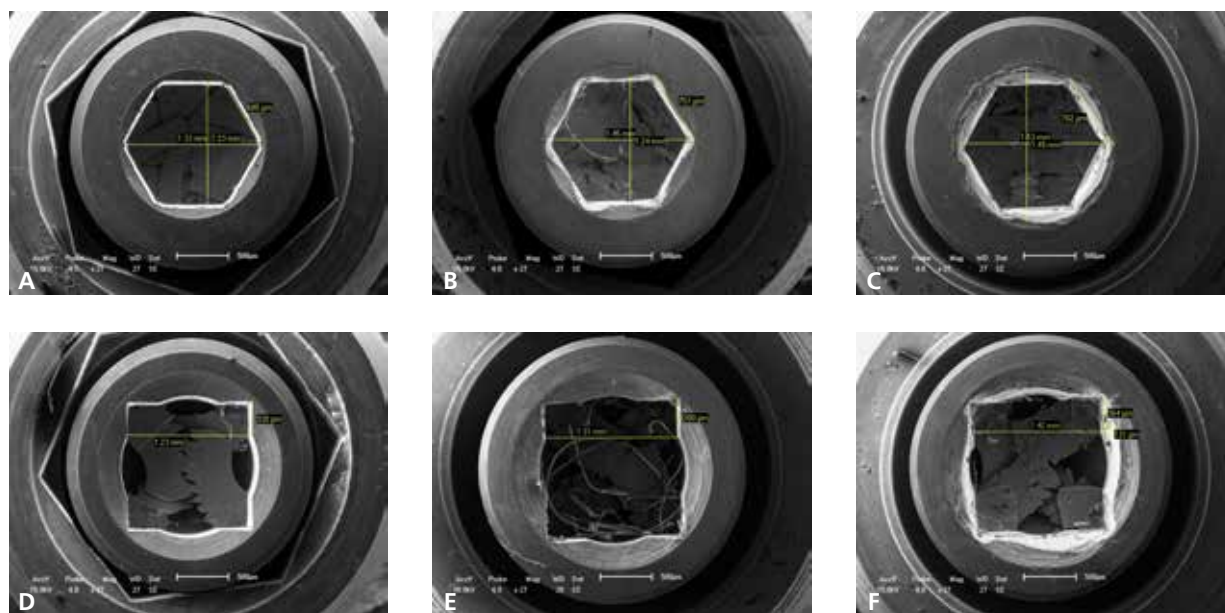


Figura 5 (A-F) – **A)** Análise em microscopia eletrônica de varredura (MEV) dos parafusos hexagonais novos, **B)** os parafusos hexagonais submetidos à fase de amplitude elástica e **C)** parafusos hexagonais submetidos à fase de amplitude plástica. **D)** Também se tem as análises em microscopia (MEV) dos parafusos quadrados novos, **E)** dos parafusos quadrados submetidos à fase de amplitude elástica e **F)** dos parafusos quadrados submetidos à fase de amplitude plástica.

A Figura 6 apresenta os resultados com relação à linearidade e desvio médio das forças de torção. As amostras SGL HEX e NEO HEX apresentaram resultados mais lineares e constantes, com menor desvio padrão, quando comparadas às demais amostras, possuindo assim, maior reprodutibilidade nas forças empregadas.

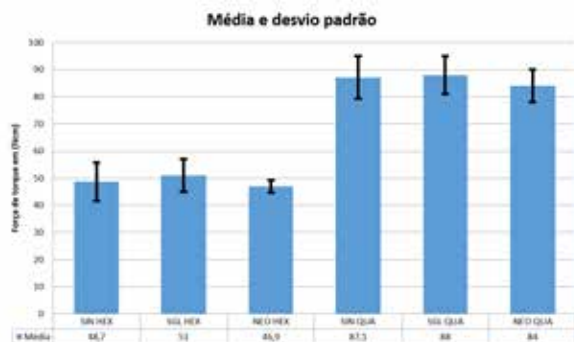


Figura 6 – Forças de torção médias e seus respectivos desvios padrões, para os parafusos quadrados (QUA) e hexagonais (HEX) nas 3 marcas testadas: Sin (SIN), Singular (SGL) e Neodent (NEO).

Após análise dos dados, observou-se que não houve diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) entre os grupos NEO, SGL e SIN, tanto para os parafusos com encaixe quadrados, quanto hexagonais (Tabela 3). No entanto, observou-se diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) entre os tipos de conexão (quadrado ou hexagonal) do parafuso de retenção para todas as marcas comerciais testadas, conforme apresentado na Tabela 4.

Tabela 3 – Comparação dos valores de torque máximo (Ncm) variando a marca comercial (Neodent, Singular e Sin), independente do tipo de conexão do parafuso de retenção (quadrado ou hexagonal).

	Quadrado / hexagonal	Valor de p
Neodent (N = 14)	65,43 ± 19,755	0,22
Singular (N = 14)	69,50 ± 20,007	
Sin (N = 14)	67,93 ± 21,211	

Tabela 4 – Comparação dos valores de torque máximo (Ncm) variando o tipo de conexão do parafuso de retenção (quadrado ou hexagonal) para as 3 marcas testadas (Neodent, Singular e Sin).

	NEO / SGL / SIN	Valor de p
Quadrado (N = 21)	86,38 ± 6,8372	0,00
Hexagonal (N = 21)	48,86 ± 5,1214	

Discussão

O tratamento reabilitador com próteses sobre implante tem alcançado elevados índices de sucesso, no entanto, falhas mecânicas ainda podem ocorrer^{1,2,13,22}. Geralmente, o componente mais frágil das restaurações sobre implante e com maior índice de problemas biomecânicos relatados na literatura é o parafuso de retenção do pilar protético^{9,12,15,18}. De acordo com a literatura, independentemente do tipo e da tolerância entre as peças que compõem a interface pilar/implante, o parafuso e o nível de torque empregado teriam um importante papel na estabilidade da junção frente a cargas cíclicas^{6,12}. A probabilidade de falha torna-se ainda maior em casos de restaurações unitárias sobre implante, em que não há o fator de espiantagem entre diferentes elementos, para auxiliar numa melhor distribuição de tensões.

No presente estudo foram simulados pilares protéticos do tipo UCLA diretamente conectados a um implante unitário. O torque ideal para fixação de um parafuso diretamente ao implante é de 30 Ncm, sendo então necessário aos parafusos resistirem a essa força¹⁹. Todos os parafusos analisados neste estudo não apresentaram falhas durante os testes na fase de amplitude elástica, quando foram submetidos aos 10 torques iniciais de 32 Ncm cada. Considerando-se também que a resistência média observada na fase da amplitude plástica foi de 46,9 Ncm, valor superior ao torque recomendado, pode-se inferir que todos os parafusos de todas as marcas testadas apresentaram *performance* satisfatória para aplicação clínica, no que diz respeito à resistência à deformação do conjunto chave cabeça do parafuso. Também se pode inferir pelas imagens em microscopia eletrônica de varredura (Figura 5), que apesar de manterem a integridade das funções, o parafuso quadrado apresentou-se com menor desgaste em relação ao parafuso quadrado.

Neste trabalho alguns fatores que poderiam contribuir para aumentar a possibilidade de falha do conjunto foram eliminados, como a angulação incorreta na hora do encaixe da chave com o parafuso e a conexão mal adaptada entre o conjunto implante e a UCLA. Tais medidas podem ter contribuído para uma maior resistência à deformação do conjunto, uma vez que os

testes foram realizados em um ambiente laboratorial, ou seja, livre de umidade e com controle dos encaixes das chaves nos parafusos, fatores esses que poderiam influenciar no desgaste prematuro do conjunto.

Atualmente, sabe-se que a segmentação do conjunto coroa-pilar-implante favorece uma melhor distribuição de tensões nos componentes envolvidos¹⁸. Esse menor estresse pode ser observado principalmente nos parafusos de retenção. Apesar dessa conformação ser a ideal sob o ponto de vista clínico, a fim de favorecer um melhor comportamento biomecânico, no presente estudo optou-se pelo pilar protético diretamente conectado ao implante exatamente para levar o parafuso de retenção à situação máxima de concentração de tensão^{3,14,20,21}. A utilização de pilares do tipo UCLA tem aplicação clínica, principalmente, quando o espaço protético interoclusal é limitado, mais comum na região posterior da boca. Além disso, esse design de restauração é ainda muito utilizado pelos dentistas especialmente pelo baixo custo e por permitir soluções clínicas versáteis em casos de implantes angulados¹⁶.

Durante a análise dos espécimes, após torque máximo até deformação plástica das conexões dos parafusos, observou-se em todos os grupos que em alguns testes a deformação ocorreu tanto na conexão do parafuso de retenção, como também na chave do torquímetro. Portanto, ao analisar os dados, foi considerada a resistência do sistema de conexão (quadrado ou hexagonal), independente da falha ter ocorrido somente no parafuso de retenção ou simultaneamente no parafuso e na chave do torquímetro.

Em relação ao estudo entre os tipos de conexão (quadrado ou hexagonal) do parafuso de retenção, observou-se que o quadrado pode suportar maiores valores de torque máximo que o hexagonal. Isso provavelmente ocorreu devido à maior área de contato de cada um dos quatro lados das paredes internas do encaixe dos parafusos quadrados, e também, da área total do encaixe da cabeça do parafuso quadrado, com o encaixe da chave quadrada⁹, conforme pode ser visualizado nas imagens de MEV dos parafusos. O parafuso quadrado apresenta uma área total de 1.51 mm², enquanto o parafuso hexagonal apresenta uma área total de 1 15 mm². Com isso, pode-se entender porque o conjunto chave-parafuso quadrado apresentou falha em maior torque e consequente maior resistência à deformação.

Considerando que a longevidade das restaurações unitárias sobre implantes podem ser dependentes da longevidade do parafuso de retenção do pilar protético, é recomendável que durante o controle periódico das mesmas, novos parafusos de retenção sejam trocados juntamente com as chaves, para minimizar as possibilidades de falhas mecânicas nesses componentes.

Conclusões

Constatou-se diante do presente estudo que, todos os conjuntos de chave-parafusos de retenção suportaram a fase de amplitude elástica, mesmo após serem submetidos a 10 reapertos consecutivos, em que foi aplicada uma força de torque de 32 Ncm conforme recomendação do fabricante. Sugerindo-se que todos os conjuntos encontram-se aptos para utilização clínica, independente das marcas e do formato do encaixe, hexagonal ou quadrado.

Após o teste de máxima resistência à torção, não se observou diferença estatisticamente significativa entre as três marcas comerciais analisadas (Neodent, Singular e Sin). Sugerindo-se que o uso de componentes universais não interfere na deformação do conjunto chave-parafuso.

Independente da marca comercial avaliada, o conjunto chave-parafuso quadrado apresentou maior resistência à deformação do que o conjunto chave-parafuso hexagonal. Sugerindo-se maior segurança para sua utilização clínica.

Referências

1. Adell R, Lekholm U, Rockler B, et al. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int. j. oral surg.* 1981; 10:387-416.
2. Adell R, Eriksson B, Lekholm U, et al. A long-term follow up study of osseointegrated implants in the treatment of totally edentulous jaws. *Int. j. oral maxillofac. implants.* 1990; 5:347-359.
3. Anderson B, Odman P, Carlsson L et al. A new Branemark single tooth abutment: handling and early clinical experience. *Int. j. oral maxillofac. implants.* 1992; 7:105-111.
4. Becker W, Becker BE. Replacement of maxillary and mandibular molars with single endosseous implant restorations: a retrospective study. *J. prosthet. dent.* 1995; 74:51-55.
5. Branemark PI. Osseointegration and its experimental background. *J. prosthet. dent.* 1983; 50:399-410.
6. González RC, Shimizu RH, Hermann C, Sartori, IA de M. Efeito de diferentes níveis de torques na resistência ao destorque do parafuso e dos pilares de duas peças em junções cone morse. Um estudo in vitro. Dissertação (Mestrado) - Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico - Programa de Pós-Graduação em Odontologia - Área de Concentração: Implantodontia. Curitiba, 2012; 113 f.
7. Goodacre CJ, Bernal G, Rungcharassaeng K et al. Clinical complications with implants and implant prosthesis. *J. prosthet dent.* 2003; 90:121-132.
8. Griffith HT. Suggested tightening torques for structural bolts. *Fastener Technology/February 1987.* In: *Torque Tensioning: A Ten Part Complication.* Stow, OH: Fastener Technology. Jan.-dec. 1987.
9. Hobbeler RC. Resistência dos Materiais. 7a ed. São Paulo: Pearson Education, 2010.
10. Jemt T, Laney WR, Harris D et al. Osseointegrated implants for single tooth replacement: a 1-year report from a multicenter prospective study. *Int. j. oral maxillofac. implants.* 1991; 6:29-36.
11. Jemt T. Multicenter study of overdenture supported by Branemark. *Int. j. oral maxillofac. implants.* 1992; 7:513-522.
12. Lee A, Okayasu K, Wang HL. Screw-versus cement-retained implant restorations. *Current concepts. Implant dent.* 2010; 19(1):8-15.
13. Linquist LW, Carlsson GE, Carson TJ. A prospective 15-year follow-up study of mandibular fixed prosthesis supported by osseointegrated implants. *Clinical results and marginal bone loss. Clin. oral implant. res.* 1996; 7:329-336.
14. McGlumphy EA, Mendel DA, Holloway JA. Implant screw mechanics. *Dent Clin. North Am.* 1998; 42:71-89.
15. Michalakis KX, Hirayama H, Garefis PD. Cement-retained versus Screw-retained implant restorations: a critical review. *Int. j. oral maxillofac. implant.* 2003. 18(5):719-28.
16. Niinomi M. Mechanical properties of biomedical titanium alloys, Mater. *Sci. Eng. A.* 1998. 243(1-2):231-236.
17. Paixão RJR. Prótese sobre implantes unitários: Cimentada versus aparafusada. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Dentária, Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2011; 64f.
18. Palmer R, Smith B, Howe L, Palmer P. Overview of implant dentistry. In: Palmer R, Smith B, Howe L, Palmer P. *Implants in Clinical Dentistry.* Abingdon, Oxon: Informa Healthcare. 2002; 7-10.
19. Park, JK, Choi JU, Jeon YC, Choi KS, Jeong CM. Effects of Abutment Screw Coating on Implant Preload. *J. prosthodont.* 2010; 19:459-464.
20. Sakaguchi RL, Sun T, Haack JE. External strain distribution on implant prosthetic components. *J. dent. res.* 1994; 73:232.
21. Taylor TD. Prosthodontic problems and limitations associated with osseointegration. *J. prosthet. dent.* 1998; 79:74-78.
22. Van Steenberghe D, Lekholm U, Bolender C et al. The applicability of osseointegrated oral implants in the rehabilitation of partial edentulism: a prospective multicenter study on 558 fixtures. *Int. j. oral maxillofac. implants.* 1990; 5:272-281.

Como citar este artigo:

Paiva MSM, Oliveira SN, Dias JVA, Queiroz JRC, Oliveira EA, Freitas Jr AC. Influência do tipo de conexão (quadrado ou hexagonal) na resistência a deformação do conjunto chave-parafuso de retenção de prótese sobre o implante. *Full Dent. Sci.* 2017; 8(31):68-73. DOI: 10.24077/2017;831-6873.