



## Comparação estrutural de dois sistemas dinâmicos submetidos a torque progressivo

Catarina Saramago<sup>1</sup>, Bruno Valentim<sup>1</sup>, Hermâni Lopes<sup>2</sup>, Joana Fialho<sup>3</sup>, André Correia<sup>4</sup>, Filipe Araújo<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Faculdade de Medicina Dentária – Universidade Católica Portuguesa, Viseu, Portugal

<sup>2</sup> Instituto Superior de Engenharia do Porto

<sup>3</sup> Instituto Politécnico de Viseu

<sup>4</sup> CIIS – Centro de Investigação Interdisciplinar em Saúde – Universidade Católica Portuguesa, Faculdade de Medicina Dentária

### 01 INTRODUÇÃO

A existência de limitações anatómicas e morfológicas pode impedir que o implante seja colocado na sua posição protética ideal, dificultando a reabilitação. Devido a essas limitações, podem surgir diversos problemas, como por exemplo, o comprometimento estético associado ao aparecimento do canal de acesso do parafuso em áreas visíveis no sorriso (1,2). Para contornar essa situação foram desenvolvidas soluções dinâmicas com “**angled screw channels**”, como é o caso do sistema *Ball Head System (BHS30®)* e do sistema *Universal Ball Head (UBH30®)*, que permitem que o acesso ao canal do parafuso seja feito com recurso a uma **chave de aperto multiangular (dinâmica)**, corrigindo assim a trajetória menos favorável do implante (3,4).

**OBJETIVO:** Comparar o torque máximo entre dois sistemas dinâmicos (BHS30® e UBH30® de 4 estrias) e caracterizar as falhas dos seus componentes (chave de aperto e/ou parafusos).

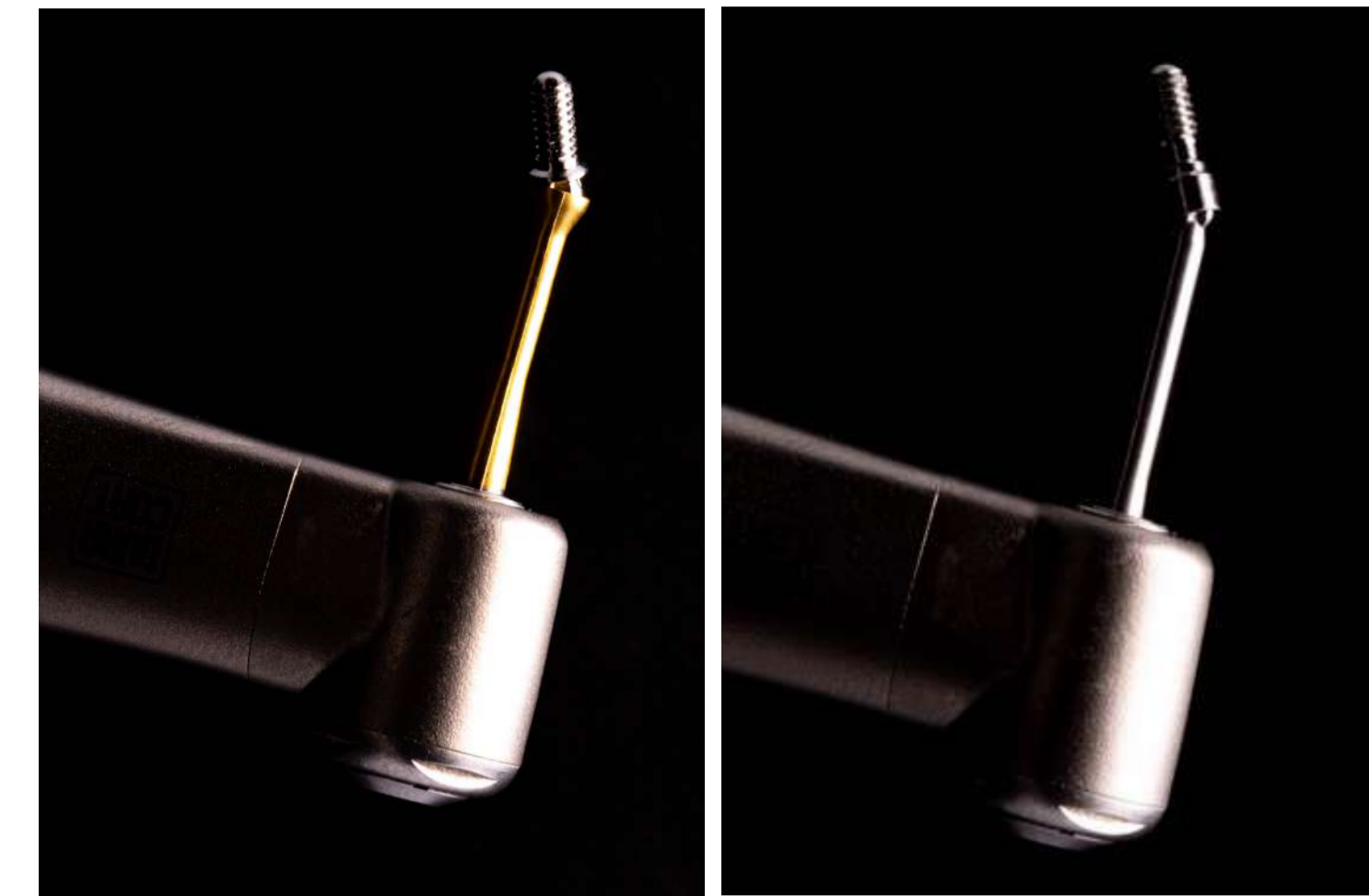


Fig. 1: Sistema Dinâmico BHS30® Fig. 2: Sistema Dinâmico UBH30® de 4 estrias

### 02 MÉTODOS

De forma a testar o comportamento mecânico de dois sistemas dinâmicos, foi realizado um estudo experimental laboratorial. Para garantir o correto cumprimento da angulação, foi desenhada e impressa uma guia de posicionamento. Um torquímetro digital foi utilizado para registar os valores obtidos e foi realizada uma análise estatística com recurso ao software SPSS®. Os valores médios obtidos para cada sistema dinâmico foram comparados e a significância estatística foi estabelecida em 0,05.

#### SOLUÇÕES DINÂMICAS - ENSAIO EXPERIMENTAL LABORATORIAL



Fig. 4: Guia confeccionada para garantir o cumprimento da angulação

Fig. 3: Esquema representativo do protocolo laboratorial efetuado

### 03 RESULTADOS

#### VALORES MÁXIMOS TORQUE APLICADOS A 30°

	BHS30®		UBH30® de 4 Estrias	
	Torque Máximo	Estado Final dos Componentes	Torque Máximo	Estado Final dos Componentes
CONJUNTO 1	57,1	A	35,4	B
CONJUNTO 2	54,7	C	34,7	A
CONJUNTO 3	65,2	C	37,3	B
VALOR MÉDIO	59,0		35,8	
DESVIO-PADRÃO	4,49		1,09	

Legenda: A – Parafuso moído, mas dá para desapertar com chave nova; B – Parafuso moído, não dá para desapertar; C – Cabeça do parafuso partiu

Tabela 1: Torque máximo atingido pelos sistemas dinâmicos testados

**H0: Não há diferenças significativas no valor de torque máximo para os diferentes sistemas testados.**

Através da análise estatística verificou-se que existiam diferenças significativas no valor do torque máximo entre as diferentes soluções dinâmicas (p=0,022), pelo que a H0 foi rejeitada. O sistema UBH30® de 4 estrias apresentou valores de torque máximo significativamente inferiores.

### 04 CONCLUSÕES

Embora o valor máximo de torque recomendado pelo fabricante seja de 30 N.cm, é possível verificar que o sistema BHS30® consegue resistir a valores de torque mais elevados do que o sistema UBH30® de 4 estrias. O desenho da cabeça do parafuso parece ser fundamental na distribuição das tensões/deformações.

### 05 REFERÊNCIAS

1 - Hu, Eric, Anton Petrich, Glen Imamura, and Christopher Hamlin. 2019. "Effect of Screw Channel Angulation on Reverse Torque Values of Dental Implant Abutment Screws." *Journal of Prosthodontics* 28(9): 969-72; 2 - Opler, Richard, Chandur Wadhvani, and Kwok Hung Chung. 2019. "The Effect of Screwdriver Angle Variation on the Off-Axis Implant Abutment System and Hexalobular Screw." *The Journal of Prosthetic Dentistry* 123(3): 524-28; 3 - Farré-Berga, Oriol et al. 2020. "Torsion Resistance of the Ball Head System Screw and Screwdriver for Angled Screw Channels on Implant Prosthetics." *Journal of Oral Implantology* 46(4): 365-71.; 4 - Farré-Berga, Oriol et al. 2018. "Novel Ball Head Screw and Screwdriver Design for Implant-Supported Prosthesis with Angled Channels: A Finite Element Analysis." *Journal of Oral Implantology* 44: 416-22; 5 - Araújo P, Filho G, Ferreira C, Benfatti C, Cagna D, Biachini M. 2018. "Mechanical Complications Related to the Retention Screws of Prefabricated Metal Abutments With Different Angulations: A Retrospective Study With 916 Implants." 27(2): 209-12; 6 - Goldberg, Jack, Tiffany Lee, Jin Ho Park, and Winston Chee. 2019. "Removal Torque and Force to Failure of Non-Axially Tightened Implant Abutment Screws." *Journal of Prosthetic Dentistry* 121(2): 322-26; 7 - Swamidass, Rajesh S. et al. 2021. "Abutment Screw Torque Changes with Straight and Angled Screw Access Channels." *Journal of Prosthetic Dentistry* 125(4): 675-81.



Fig. 5: Fotografias Iniciais da chave de aperto e da cabeça do parafuso do sistema BHS30®



Fig. 6: Chave de aperto e da cabeça do parafuso do sistema BHS30® após a aplicação do torque máximo

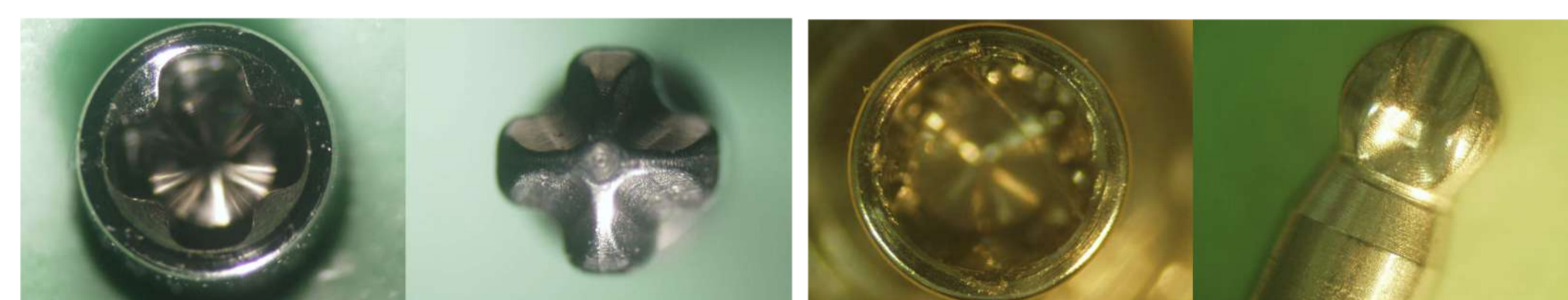


Fig. 7: Fotografias Iniciais da chave de aperto e da cabeça do parafuso do sistema UBH30® 4 Estrias

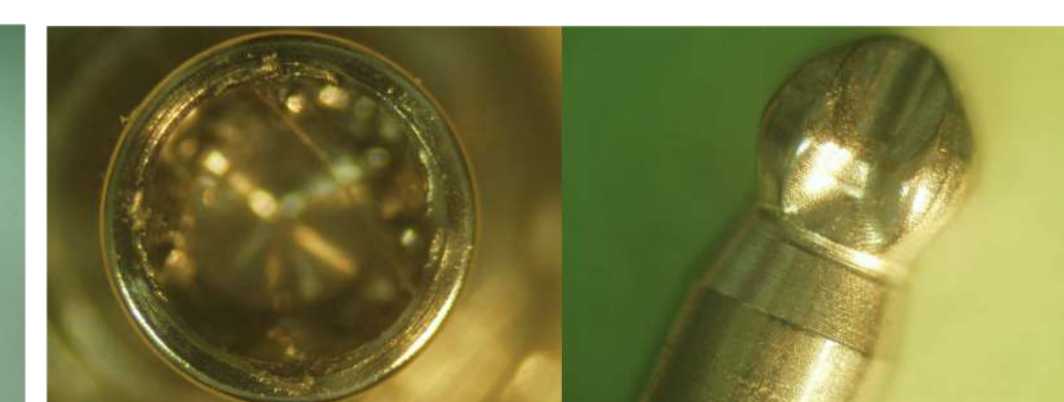


Fig. 8: Chave de aperto e da cabeça do parafuso do sistema UBH30® 4 Estrias após a aplicação do torque máximo