

Maria Inês Pereira da Silva^{*1}, Ana Lúcia Messias¹, Pedro Nicolau¹, José Domingos², Nuno Cruz³
¹Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra,

²Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra

³Instituto Superior de Engenharia de Coimbra

m.inesilva.98@gmail.com

INTRODUÇÃO:

A colocação de implantes dentários para reabilitação de um paciente desdentado total ou parcial é uma opção terapêutica cada vez mais estudada e utilizada. Esta opção tem como objetivo restabelecer as funções mastigatória, fonética e a estética nos pacientes. Os implantes de carga imediata estão associados a uma maior satisfação por parte dos pacientes uma vez que há restabelecimento destas funções logo após a instalação cirúrgica. Contudo, há que ter em consideração que a fixação inicial do implante se deve exclusivamente à chamada estabilidade primária ou, por outras palavras, retenção mecânica do implante no osso. Com o decorrer do tempo de cicatrização dá-se o processo de osteointegração, com conversão da estabilidade primária em estabilidade secundária, com uma verdadeira união ao osso. As cargas decorrentes da restauração imediata de implantes podem provocar micromovimentos e perda de estabilidade primária que, consequentemente, poderão condicionar o processo de osteointegração e o sucesso do implante.

OBJETIVOS:

Este trabalho tem por objetivo avaliar o impacto da carga imediata (ciclos de carga) na estabilidade e micromovimentos de implantes de diferentes comprimentos inseridos em costelas de boi, medidos por análise de frequência de ressonância (AFR) e por correlação de imagem digital (CID).

MATERIAIS E MÉTODOS:

Estudo experimental ex-vivo de acordo com as normas internacionais (UNI EN ISO 14801: 2016) em costelas bovinas através da colocação de 2 implantes endósseos Ø4,3 L9 mm e Ø4,3 L13 mm (CAMLOG® SCREW-LINE ConeLog® Promote®plus, Camlog Biotechnologies®, Wimsheim, Germany). Foram exercidos sobre estes 54.000 ciclos de carga sinusoidal entre 7 e 70 N (Gráfico 1) onde o eixo longitudinal do implante fez um ângulo de 30° com a placa axial de aplicação de carga da máquina de testes, conforme as normas ISO 14801 (Figura 1). Imediatamente antes e após os ciclos de carga, foram registados os micromovimentos do conjunto pilar-implante sob carga estática crescente até 200N através do método de correlação de imagem digital (Vic-3D 2010, Correlated Solutions, MA, USA) e do quociente de estabilidade do implante (ISQ) por AFR (Ostell® ISQ Integration Diagnostic, Sweden).

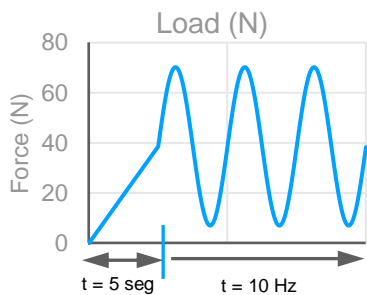


Gráfico 1 – Representação dos ciclos de carga.



Figura 1 – Suporte da costela na máquina de testes (INSTRON® ElectroPulsTM E10000, Norwood, MA, USA), de acordo com a norma ISO 14801:2016.

RESULTADOS:

Nenhum dos implantes registou variações no valor de ISQ como é observável na Tabela 1. Após os ciclos e sob uma carga de 200N, foi registado um maior deslocamento lateral/horizontal (U) e vertical (V) no conjunto pilar-implante de 9mm como é visível na tabela 2. Também nesta tabela observamos as deformações por tração (e1), por compressão (e2) e as de Von Mises sendo a diferença entre os valores iniciais e finais mais significativa no implante de 9 mm (Tabela 2).

Tabela 1 – Valores de ISQ obtidos por AFR antes e depois dos ciclos de carga.

	IMPLANTE 9 MM		IMPLANTE 13 MM	
	Mesial	Vestibular	Mesial	Vestibular
ISQ INICIAL	74	74	76	77
ISQ FINAL	75	75	78	78

Tabela 2 – Deslocamentos máximos, mínimos e media obtidos nas direções lateral/horizontal (U) e na vertical (V); Valores máximos das tensões principais (e1, µε), mínimo das tensões principais (e2, µε) e as deformações Von Mises (µε) aos 200N.

PILAR	U	200 N			
		Máximo (µm)	Mínimo (µm)	Média ± SD (µm)	
		Inicial	Final		
9 mm	Inicial	478.1	78.2	337.4 ± 105.4	
		242.2	39.8	165.2 ± 51.6	
	Final	232.9	25.7	157.7 ± 170.1	
		168.3	25.6	121.1 ± 37.1	
	V	Inicial	-236.4	-46.6	-146.8 ± 46.3
			-136.1	-37.3	-84.9 ± 25.0
Final		-154.6	-43.2	-93.1 ± 29.9	
		-117.6	-42.6	-78.2 ± 17.2	

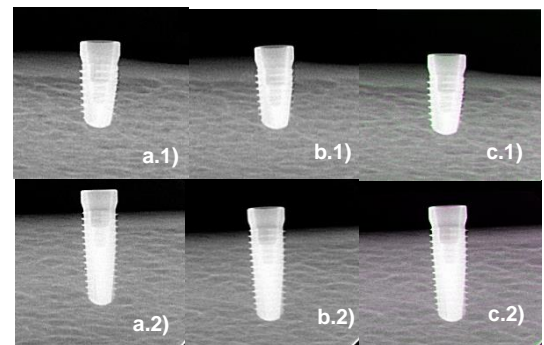


Figura 2 – Radiografias das costelas bovinas: implante de 9 mm a.1) Antes da carga a.2) Depois da carga; implante 13 mm b.1) Antes da carga b.2) Depois da carga. Sobreposição de radiografias do 9 mm (c.1) e de 13 mm (c.2)

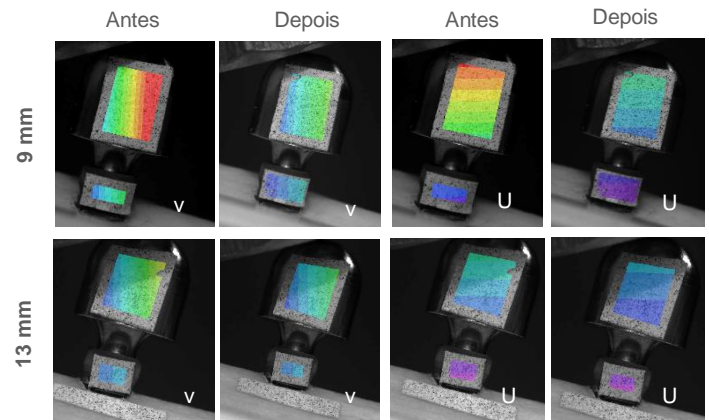


Figura 3 – Imagens obtidas por CID aos 200 N da componente vertical (V) e horizontal (U) antes e depois dos ciclos de carga. A diminuição dos deslocamentos pode ser devido à conexão interna cônica do uma vez que quando exposta a cargas compressivas ocorre soldagem a frio.

CONCLUSÕES:

RELATIVAS À METODOLOGIA

Dentro das limitações deste estudo é possível concluir que

- O método desenhado consegue simular o comportamento de implantes em condições clinicamente semelhantes;
- Não foi possível antecipar qualquer variação significativa da estabilidade primária, medida como micromovimentos e por AFR, de implantes standard mais curtos face a implantes mais compridos quando expostos às mesmas condições.

RELATIVAS À INTERVENÇÃO

Dentro das limitações deste estudo é possível concluir que

- É exequível a realização de uma análise ex-vivo sem comprometimento da conservação das peças ósseas com encurtamento do tempo de fadiga através do aumento da frequência dos ciclos de carga.

BIBLIOGRAFIA

