

AVALIAÇÃO TÉRMICA DA FURAÇÃO NO OSSO CORTICAL COM E SEM IRRIGAÇÃO

THERMAL EVALUATION OF BONE DRILLING IN A CORTICAL BONE WITH AND WITHOUT IRRIGATION

M. G. A. Fernandes¹, M. Vaz², R. M. J. Natal², E. M. M. Fonseca³

¹ PhD Engenharia Mecânica, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto

² Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto

³ Escola Superior de Tecnologia e de Gestão, Instituto Politécnico de Bragança



RESUMO

A osteotomia ou corte do tecido ósseo é um procedimento comum na cirurgia ortopédica, nomeadamente no tratamento cirúrgico de fraturas e reconstrutoras. No entanto, o calor produzido durante a perfuração óssea é um problema que se contrapõe aos benefícios deste tipo de intervenção cirúrgica. Estudos revelam que temperaturas acima dos 47°C provocam osteonecrose térmica agravando-se com a utilização de brocas com diâmetros $\geq 4,5$ mm, sem irrigação. No presente estudo utilizou-se um método de análise da temperatura durante a furação óssea. Numa fase inicial, com a utilização de termopares tipo k e uma câmara termográfica, mediu-se a temperatura ocorrida durante um processo de furação em blocos da Sawbones com propriedades aproximadas às do osso humano cortical. Posteriormente, desenvolveu-se um modelo numérico para simular o aumento de temperatura no osso durante o processo de furação através da análise por elementos finitos. Os resultados numéricos e experimentais são concordantes e permitiram identificar quais as situações e zonas consideradas mais propícias para a ocorrência de necrose térmica.

ABSTRACT

The osteotomy or bone cutting is a common procedure in orthopedic surgery, mainly in the treatment of fractures and reconstructive surgery. However, the heat produced during the bone drilling is a problem that oppose the benefits of this type of surgery. Studies show that temperatures above 47 ° C cause thermal osteonecrosis and worse with the use of drills by diameters ≥ 4.5 mm, without irrigation. The main goal of this study was to use a method for analyzing the temperature during bone drilling. We used thermocouples type k and a thermal imaging camera for measuring temperature during a drilling process into biomechanical blocks, supplied by Sawbones with similar properties those of human cortical bone. Subsequently, we developed a numerical model to simulate the temperature increase in the bone during the drilling process by finite element analysis. The numerical and experimental results agree and allow identify which situations and more critical regions with more probability for bone necrosis.