



IV encontro
de
jovens
investigadores

16 de novembro de 2016



**IV Encontro de Jovens Investigadores
do Instituto Politécnico de Bragança**
Livro de resumos

Prémios do Painel 1..... 167

Estudo do comportamento ao fogo dos CFRP's – sistemas passivos de proteção

Luís Silva; Débora Macanjo; Luís Mesquita; Paulo Piloto

Análise de tensões em materiais compósitos durante processos de furação

Lucas Azevedo; Maria G. Fernandes; Elza Fonseca; Renato Natal

Prémios do Painel 2 167

Tendarmada: presente, passado e futuro

Ruben Azevedo; Vítor Gonçalves

Determinantes em saúde da despesa das unidades locais de saúde em Portugal

Teresa Batista; Nuno Moutinho

Prémios do Painel 3 167

Produção de Ocratoxina A em presunto por Aspergillus westerdijkiae.

Ziva Vipotnik; Alicia Rodríguez; Paula Rodrigues

Probiótico e prebióticos: impacto na bioacessibilidade de aflatoxina B1 no leite

Rute Vasconcelos; Katia Wochner; Tania Becker-Algeri; Paula Rodrigues Deisy Drunkler

A temperatura na furação de fémures bovino *ex-vivo* e tíbias humanas cadavéricas

Fernandes, Maria G.¹; Azevedo, Lucas D.²; Fonseca, Elza M.M.³; Natal, R.J.⁴; Manzanares, Cristina M.⁵

¹mgfernandes@inegi.up.pt, INEGI, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Portugal

²ldazevedo10@gmail.com, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

³efonseca@ipb.pt, LAETA, INEGI, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

⁴rnatal@fe.up.pt, LAETA, INEGI, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Portugal

⁵mcmzanar@ub.edu, Universidade de Barcelona, Espanha

Resumo

Numa população cada vez mais envelhecida é inevitável a ocorrência de fraturas ósseas. Normalmente o tratamento destas fraturas envolve a furação do tecido ósseo para inserção de parafusos e posterior fixação. No entanto, elevadas velocidades de rotação podem provocar um aumento da temperatura no osso. Considera-se que temperaturas superiores a 55°C durante períodos superiores a 30 segundos são prejudiciais para o tecido ósseo levando à morte irreversível das células. Diminuir o calor gerado é de grande importância, uma vez que ajuda na fixação e cicatrização do tecido.

O presente estudo descreve uma metodologia experimental para análise e avaliação da temperatura durante a furação de ossos de fémur bovino *ex-vivo* e tíbias humanas cadavéricas. Foram utilizadas diferentes velocidades de rotação para estudar o seu efeito na variação da temperatura no tecido ósseo. As medições de temperatura foram realizadas com recurso a termopares, para registo da temperatura no interior do osso a diferentes distâncias da zona de furação, e uma camara termográfica de infravermelhos para registo da temperatura na broca.

Os resultados obtidos permitiram verificar que em ambos os modelos de osso a utilização de velocidades de rotação mais baixas produzem menor calor do que velocidades mais altas. A combinação dos parâmetros de furação produziu temperaturas no tecido ósseo inferiores aos valores considerados críticos. No entanto, nos ossos de fémur bovino *ex-vivo* as temperaturas registadas foram mais elevadas, em comparação com as tíbias humanas cadavéricas.

Palavras-Chave: furação; osso bovino; tíbia humana; termopares; camara termográfica.

The temperature in the drilling of *ex-vivo* bovine femurs and human cadaveric tibiae

Fernandes, Maria G.¹; Azevedo, Lucas D.²; Fonseca, Elza M.M.³; Natal, R.J.⁴; Manzanares, Cristina M.⁵

¹mgfernandes@inegi.up.pt, INEGI, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Portugal

²ldazevedo10@gmail.com, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

³efonseca@ipb.pt, LAETA, INEGI, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

⁴rnatal@fe.up.pt, LAETA, INEGI, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Portugal

⁵mcmzanar@ub.edu, Universidade de Barcelona, Espanha

Abstract

In an ageing society it's inevitable that the bone fractures occur with increasing frequency. Usually, the fracture treatment involves bone drilling for screw insertion to fix the fractured parts for immobilization. However, high rotational speeds may cause a high rise in bone temperature. It is generally agreed that temperatures above 55°C for a period longer than 30 seconds are deleterious to the bone tissue and leads to the irreversible death of cells. Decrease the heat generation has a great demand as it helps in better fixation and healing of bone tissue.

The present paper describes an experimental methodology for analysis and temperature evaluation during drilling process of *ex-vivo* bovine femurs and human cadaveric tibiae. Different rotational speeds were used to study its effect. The temperature measurements were performed using thermocouples to quantify the bone temperature at different distances from drilled area and a thermographic camera to measure the drill bit temperature, before and immediately after drilling.

The results showed, in both bone models, that the bone drilling at lower rotational speeds generate less heat than at faster speeds. The combination of different drilling parameters produced temperatures far below the critical values. Nevertheless, in the bovine femurs the obtained temperatures were higher when compared with the temperature values in human cadaveric tibiae.

Keywords: drilling; bovine bone; human tibia; thermocouples; thermographic camera.