Avaliação da Deformação em Placas de Osteossíntese - Comparação Numérica e Experimental

Strain Evaluation in Osteosynthesis Plates – Comparison of Numerical and Experimental Models

Maria F. Paulino[1] | Ana Messias[1] | Ana M. Amaro[1] | Luis Roseiro[1,2] | Maria A. Neto[1] | Inês Balacó[3]

[1] Universidade de Coimbra, CEMMPRE, DEM, Portugal; maria.paulino@uc.pt, ana.messias@uc.pt, augusta.neto@dem.uc.pt, ana.amaro@dem.uc.pt,

[2] Instituto Politécnico de Coimbra, i2A, ISEC, DEM, Portugal; lroseiro@isec.pt

[3] Serviço de Ortopedia Pediátrica do Hospital Pediátrico de Coimbra, CHUC, EPE, Portugal; inesbalaco@gmail.com

resumo

O fémur é o maior osso do corpo humano e um dos principais responsáveis pela locomoção do indivíduo. Por vezes existem malformações que provocam problemas diversos, tais como o nanismo ou tumores ósseos. No caso de problemas oncológicos, um dos tratamentos mais recorrentes é o recurso a aloenxertos, sendo a estabilização óssea conseguida através de placas de osteossíntese. Alguns clínicos utilizam duas placas de osteossíntese, para garantir uma maior estabilização e promover uma recuperação mais rápida do paciente. Este estudo permitiu comparar, numericamente e experimentalmente, a utilização de uma e duas placas de osteossíntese na estabilização de osteotomias em fémures sintéticos, e recorreu-se à correlação digital de imagem para analisar a distribuição das deformações nas placas. Concluiu-se que a aplicação de uma segunda placa de osteossíntese conduz a uma maior estabilização das osteotomias do fémur e menores tensões nas placas e parafusos de fixação.

Palavras-chave: Placa de Osteossíntese, Osteotomia, Fixação Interna, Correlação Imagem.

abstract

Femur is the largest bone in the human body and plays a very important role on locomotion. Sometimes bone malformations may cause different problems, such as dwarfism or bone tumors. In case of oncological problems, surgical resection is followed by the use of allografts for bone defect reconstruction. Allograft stabilization is achieved using osteosynthesis plates, however, currently there is no standard of care established regarding the number of osteosynthesis platesrequired to ensure the best gratft stabilization and the shortest patient recovery. This study compares numerical and experimental models of femur resection with an interposed allograft considering the use of one or two osteosynthesis plates. Digital image correlation was used to analyze displacements and strain distribution in the surface of synthetic femurs. The application of a second osteosynthesis plate leads to greater stabilization of the bone and lower stress in the plates and screws.

Keywords: Osteosynthesis Plate, Osteotomy, Internal Fixation, Image Correlation