

Desarrollo de un modelo paramétrico 3D del fémur humano.

M. Remacha*, A. Alberich-Bayarri[‡], M.A. Pérez*

* M2BE-Multiscale in Mechanical and Biological Engineering, Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón (I3A), Universidad de Zaragoza
Campus Río Ebro, c/María de Luna s/n, 50018-Zaragoza, España

[‡]Hospital Quirón Valencia, España

e-mail: *{monicare, angeles}@unizar.es; [‡]aalberich.val@quiron.es

Resumen

La esperanza de vida de las personas es cada vez mayor y por ello el número de fracturas óseas ha aumentado mucho en las últimas décadas. Concretamente, las roturas de la región del fémur proximal (próxima a la cadera) ya que alrededor del 90% de las fracturas en personas mayores son de este tipo. En los últimos años se han desarrollado modelos computacionales que podrían ayudar a predecir estas fracturas pero con un elevado coste computacional además de no personalizar al paciente. Por ello el objetivo del trabajo es crear un modelo paramétrico del fémur humano que se pueda utilizar para predecir las fracturas de forma personalizada.

El modelo se ha desarrollado partiendo de las TC (tomografías computarizadas) de una batería de casos clínicos de pacientes anónimos adquiridas en un equipo de 64 detectores. Se crean los fémures reales y se estudia cada uno para definir el número mínimo de parámetros necesarios. Finalmente, se ha creado un modelo paramétrico 3D en Abaqus con ocho parámetros anatómicos del fémur. A partir del cual el modelo de elementos finitos se crea automáticamente. Se ha validado el modelo desarrollado sometiendo al fémur real y al paramétrico a los mismos estados de carga (caminar), con las mismas propiedades mecánicas.

Se ha comparado el estado de deformaciones cualitativa y cuantitativamente entre los fémures reales y los correspondientes paramétricos, obteniéndose resultados muy similares. Todo ello ha permitido validar el modelo. Por lo tanto, se concluye que el modelo paramétrico desarrollado será capaz de predecir las fracturas de manera personalizada y con un menor coste computacional.