

Desarrollo de un modelo personalizado 3D y su aplicación a la predicción de fractura.

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 de este trabajo es crear y aplicar un modelo paramétrico 3D del fémur humano para la predicción de las fracturas de forma personalizada.

Un modelo paramétrico 3D del fémur se ha desarrollado en Abaqus con 8 parámetros anatómicos del fémur. Se contaban con unas TC (tomografías computarizadas) de una batería de casos clínicos de pacientes anónimos adquiridas en un equipo de 64 detectores. Por lo que los fémures reales y los paramétricos correspondientes se compararon sometiendo al fémur real y al paramétrico a los mismos estados de carga (caminar), con las mismas propiedades mecánicas.

Los estados de deformaciones entre los fémures reales y los correspondientes paramétricos son muy similares cualitativamente y cuantitativamente. Una vez validado el modelo paramétrico se han variado los parámetros que lo definen, y se ha sometido al modelo a distintas configuraciones de caída. Para poder ver el efecto de cada parámetro en el riesgo de fractura. De los resultados se ha obtenido que las regiones con un mayor riesgo de fractura sean la línea intertrocanterica y el cuello del fémur siendo los parámetros más influyentes el diámetro y la longitud del cuello.

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.