

Modelado del proceso de angiogénesis en cicatrización de heridas por el Método de los Elementos Finitos

C. Valero¹, E. Javierre^{1,2}, J.M. García-Aznar¹, M.J. Gómez-Benito¹

¹Multiscale in Mechanical and Biological Engineering (M2BE)

Aragón Institute of Engineering Research (I3A) University of Zaragoza. Mariano Esquillor s/n, 50018 Zaragoza, Spain

Tel. +34-976761000 (5187), Fax +34-976762670, e-mail: claraval@unizar.

²Centro Universitario de la Defensa - Academia General Militar. Ctra. Huesca s/n, 50090 Zaragoza, Spain

Abstract

El proceso de angiogénesis consiste en la formación de nuevos vasos sanguíneos a partir de vasos preexistentes. Este fenómeno está presente en numerosos procesos biológicos, tales como la regeneración de tejidos (piel y hueso) y el crecimiento de tumores, y realiza un papel muy importante en los mismos. En este trabajo se ha estudiado el proceso de angiogénesis en la cicatrización de heridas en la piel ya que la capacidad de las heridas para cicatrizar depende en gran medida de la capacidad de los nuevos vasos para formarse. El proceso de cicatrización está formado por tres etapas: inflamación, proliferación y remodelación. Dentro de la segunda etapa se produce el fenómeno de angiogénesis. Este proceso está regulado tanto por factores biológicos (células) y químicos (oxígeno, factores de crecimiento) como por estímulos mecánicos. En este trabajo se ha realizado la implementación de un modelo numérico con elementos finitos del proceso de angiogénesis para estudiar su efecto en heridas planas en dos dimensiones. Para ello se han incorporado diferentes factores bioquímicos y mecánicos de manera desacoplada y se ha estudiado su efecto en el proceso de angiogénesis y en el cambio de geometría de la herida.