

COMPARACIÓN ENTRE MODELOS DE TENSION Y DEFORMACIÓN ACTIVA EN EL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL MIOCARDIO

Daniel Caballero^a, Santiago Urquiza^{a,b}, Gonzalo Ares^{b,c}, Pablo Blanco^{b,c} y Raul Feijóo^{b,c}

^a*Departamento de Mecánica, Universidad Nacional de Mar del Plata, Av. J.B. Justo 4302, 7608FDQ, Mar del Plata, Argentina, santiago.urquiza@fi.mdp.edu.ar, <http://www.fi.mdp.edu.ar/>*

^b*Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Medicina Assistida por Computação Científica, Brazil, <http://www.lncc.br/prjhemio/>*

^c*Laboratório Nacional de Computação Científica, Av. Getúlio Vargas 333, Quitandinha, 25651-075, Petrópolis, Brazil, pjblanco@lncc.br, feij@lncc.br, <http://www.lncc.br/>*

Resumen. El modelado matemático de los complejos fenómenos físicos del corazón es un área de interés en aumento. En la literatura actual puede encontrarse una gran cantidad de modelos reológicos del miocardio. En cuanto a su comportamiento mecánico, los mismos pueden clasificarse según dos enfoques, de acuerdo con la forma en que se implemente la capacidad natural del tejido para realizar esfuerzo y contraerse: modelos de tensión activa y modelos de deformación activa. Los primeros representan la actividad muscular como una tensión que se adiciona a la tensión de respuesta pasiva, naturalmente asociada con las propiedades elásticas del material. En el segundo enfoque, menos popular, se propone una descomposición multiplicativa del tensor gradiente de deformación en sus partes pasiva y activa.

En este trabajo se procura realizar comparaciones entre estos diferentes enfoques en el marco de un modelo ventricular computacional 3D de elementos finitos. En primer lugar, se prueban ambas formulaciones del problema en modelos unidimensionales, con el fin de compatibilizar las ecuaciones constitutivas y obtener respuestas fisiológicas comparables. Finalmente, se implementan ambos enfoques y es evaluado su comportamiento en un modelo ventricular tridimensional, estableciéndose parámetros comparativos para el desempeño de los modelos correspondientes a ambas descripciones constitutivas.