

MODELOS DE CRECIMIENTO Y REMODELADO EN ANEURISMAS

Juan M. Gimenez^{a,b}, Gonzalo D. Ares^{a,b,c,d}, Daniel E. Caballero^{a,b}, Nicolás Biocca^{a,b} y
Gustavo Carr^{a,b}

^aGrupo de Ingeniería Asistida por Computador, Departamento de Mecánica, Facultad de Ingeniería,
Universidad Nacional de Mar del Plata, Av. J.B. Justo 4302, B7608FDQ, Mar del Plata, Argentina,
Santiago.urquiza@fi.mdp.edu.ar, <http://www.fi.mdp.edu.ar/>

^bConsejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Conicet

^cLaboratório Nacional de Computação Científica, Av. Getúlio Vargas 333, Quitandinha, 25651-075,
Petrópolis, Brasil, pjblanco@lncc.br, <http://www.lncc.br/>

^dInstituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Medicina Assistida por Computação Científica, Av.
Getúlio Vargas 333, Quitandinha, 25651-075, Petrópolis, Brasil

Palabras Clave: crecimiento, remodelado, aneurismas, pared arterial, elementos finitos,
grandes deformaciones.

Resumen. Frecuentemente el desarrollo de los aneurismas se relaciona con adaptaciones de la pared arterial frente a alguna alteración del estado homeostático de la misma. Es sabido que cambios en la pared vascular producen estímulos mecánicos y bioquímicos que, a su vez, desencadenan procesos adaptativos en las propiedades, orientaciones y concentraciones de los materiales que constituyen la pared arterial con el objetivo de alcanzar un nuevo estado de equilibrio homeostático en la estructura. En particular, se utiliza el término de remodelado para los procesos que cambian propiedades materiales y orientaciones de fibras, mientras que los procesos que cambian las concentraciones de los constituyentes son denominados procesos de crecimiento, en los cuales, evidentemente, hay variación de masa en el sistema. Dichos fenómenos son claves para el entendimiento de la génesis, desarrollo y posterior evolución de los aneurismas. En este trabajo se estudia el comportamiento de un modelo de crecimiento y remodelado ampliamente difundido en la literatura cuando un segmento arterial ideal es dañado en la componente de elastina de forma predeterminada. En este trabajo se propone realizar la implementación del modelo a través de formulaciones de sólidos hiperelásticos en grandes deformaciones. Las ecuaciones resultantes se aproximan por el método de elementos finitos. En este contexto, se estudia la influencia de los parámetros intervinientes, tales como la tasa de crecimiento, nivel de reclutamiento y vida media del colágeno, comparando resultados con los disponibles en la literatura.