

Simulación mecánica de tejidos biológicos

Empresa: Tecnologías Avanzadas Inspiralia. ITAV.

Responsable: Nora Fernandez, Research Engineer.

Resumen: El objeto del siguiente estudio se basa en analizar la viabilidad de modelos computacionales, como herramienta de cálculo para predecir el comportamiento mecánico del tejido biológico en válvulas cardíacas. La complejidad reside en la caracterización del material, que muestra un comportamiento hiperelástico, anisótropo y capaz de soportar altas deformaciones, principalmente a esfuerzos de flexión, pero también a tracción-compresión.

Se trata pues, de definir una ecuación constitutiva adecuada para este tipo de materiales complejos y métodos de resolución eficientes teniendo en cuenta que en estos sistemas aparecen grandes deformaciones y desplazamientos.

Existen diversos trabajos en la literatura que abordan el tema (véase [1], [2], [3] y [4]) pero no parece existir un método validado y comúnmente aceptado para la resolución de este tipo de problemas.

Referencias:

[1] Niels J.B. Driessen, Anita Mol, Carlijn V.C. Bouten, Frank P.T. Baaijens. Modeling the mechanics of tissue engineered human heart valve leaflets. *Journal of Biomechanics* 40 (2007) 325-334.

[2] Hadi Mohammadi, Fereshtel Bahramian, Wankei Wan. Advanced modeling strategy for the analysis of heart valve leaflet tissue mechanics using high order finite element method. *Medical Engineering & Physics* 31 (2009) 1110-1117.

[3] J. De Hart, G.W.M.Peters, P.J.G. Schereurs, F.P.T. Baaijens. Collagen fibers reduce stresses and stabilize motion of aortic valve leaflets during systole". *Journal of Biomechanics* 37 (2007) 303-311.

[4] Rami Haj-Ali, Lakshmi P. Dasi, Hee-Sun Kim, Joonho Choi, H.W.Leo, Ajit P. Yoganathan, 2008. Structural simulation of prosthetic tri-leaflet aortic heart valves. *Journal of Biomechanics* 41 (2008) 1510-1519.