



5001-8. DESARROLLO DE UN MODELO DE DINÁMICA COMPUTACIONAL DE FLUIDOS EN AORTA TORÁCICA Y VALIDACIÓN CON RESONANCIA MAGNÉTICA

Begoña Igual Muñoz¹, Daniel Cuadra Delgado², Alicia Maceira González¹, José Manuel Santabárbara Gómez¹, Rubén Barbero Fresna², Francisco José Valera Martínez³, Alejandro Sánchez Vázquez³ y Anastasio Montero Argudo³ del ¹ERESA, Valencia, ² Analisis-DSC, Madrid y ³Hospital Universitario La Fe, Valencia.

Resumen

Introducción y objetivos: Los modelos de dinámica computacional de fluidos (CFD) constituyen una nueva tecnología de imagen capaz de evaluar la dinámica de flujos y el estrés de pared con elevada resolución temporal y espacial sin embargo su aplicación al estudio cardiovascular se encuentra todavía en fase de desarrollo. El objetivo de este estudio fue desarrollar y validar un CFD en aorta torácica.

Métodos: Se obtuvo un modelo tridimensional de aorta torácica (AO3D) a partir de 267 cortes transversales de 0,6 mm de grosor obtenidos mediante una tomografía axial computarizada con contraste que se realizó por razones médicas. En el mismo paciente se realizó una resonancia magnética sin contraste obteniendo secuencias de contraste de fase en la válvula aórtica y en una sección de aorta torácica descendente. A partir de los datos de flujo en la válvula se derivó el flujo en la totalidad de la aorta torácica utilizando un modelo viscoso CFD U-RANS para flujo turbulento con una resolución temporal de 0,002 seg y resolución submilimétrica en la pared del vaso. Comparamos los valores de flujo y velocidad media obtenidos con CFD con los obtenidos por resonancia magnética en la sección de validación obtenida en aorta descendente.

Resultados: La magnitud y dirección de la velocidad media y flujo obtenidos por resonancia magnética en cada una de las 30 fases del ciclo cardíaco se compararon con los obtenidos por CFD en el mismo momento del ciclo obteniendo para la velocidad un coeficiente de correlación intraclase (CCI) de 0,99 p 0,001 y para el flujo un CCI: 0,98 p 0,001. Para el análisis de Bland-Altman se utilizaron los valores de magnitud y se obtuvo una media de las diferencias entre variables de velocidad de $1,3 \pm 3$ cm/seg y para los valores de flujo una media de las diferencias de -15 ± 20 ml/seg.



Curva de flujo obtenida con CFD y con resonancia magnética en una sección de validación de aorta descendente.

Conclusiones: 1. Los modelos CFD obtenidos a partir de valores de resonancia magnética son válidos para obtener valores de flujo, velocidad y por tanto derivar el estrés de pared en aorta torácica 2. Los valores obtenidos por CFD sobrestiman ligeramente la velocidad e infraestiman levemente el flujo respecto a los obtenidos por resonancia magnética por lo que están en desarrollo estrategias de corrección que aumenten la

precisión del modelo.