



4045-7. ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS PASIVAS DE MATRICES CARDIACAS HUMANAS DECELULARIZADAS

Candelas Pérez del Villar Moro¹, Javier Bermejo Thomas¹, Pablo Martínez-Legazpi², Raquel Yotti Álvarez¹, María Eugenia Fernández Santos¹, Alicia Barrio Lucía¹, Pedro Luis Sánchez Fernández¹ y Francisco Fernández-Avilés¹ del ¹Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid y ²Mechanical and Aerospace Engineering Department, University of California San Diego, La Jolla (California).

Resumen

Introducción: Las propiedades diastólicas pasivas de los ventrículos están determinadas por sus elementos celulares y extracelulares, así como la configuración tridimensional de ambos componentes. Diversos estudios han intentado establecer el papel de la matriz extracelular (MEC) mediante el estudio de parches o la desestructuración parcial de las fibras colágenas. Sin embargo, hasta el momento no ha sido posible determinar las propiedades mecánicas de la MEC manteniendo intacta su composición y estructura eliminando de forma completa el componente celular.

Métodos: Estudiamos 8 corazones humanos antes y después de un proceso que elimina todos los componentes celulares y preserva intacta la composición y configuración de la MEC. La decelularización se llevó a cabo mediante una perfusión detergente infundida anterógradamente. Para obtener la relación presión-volumen (PV) en ambos ventrículos se suturaron las válvulas AV y se introdujeron balones no compliantes a través de las válvulas sigmoideas con un micromanómetro de alta fidelidad en su interior. La presión se adquirió digitalmente a 1.000 Hz durante la infusión de suero salino (1 ml/s). El análisis de los datos PV se realizó mediante un ajuste exponencial una vez corregidos el volumen del balón y el componente hidrostático de la presión. Comparamos la rigidez de cada cámara en las distintas fases utilizando la pendiente de la curva PV ajustada en el punto del volumen de equilibrio (dPdV en V₀).

Resultados: Las curvas PV mostraron una morfología exponencial tanto en los corazones intactos como en los decelularizados. Las matrices de ambos ventrículos fueron más compliantes que los ventrículos previa decelularización (VI: 0,12 mmHg/ml vs 0,84 mmHg/ml, $p < 0,001$; VD 0,12 mmHg/ml vs 0,27 mmHg/ml, $p < 0,01$). En los órganos intactos, el VI fue claramente más rígido que el VD (0,87 mmHg/ml vs 0,26 mmHg/ml, $p < 0,001$). Sin embargo, las matrices de ambos ventrículos presentaron valores similares de rigidez (0,09 mmHg/ml vs 0,10 mmHg/ml, $p = 0,7$). Así, la MEC contribuyó de media un 38,5% a la rigidez global de la cámara ventricular derecha frente al 10% en la izquierda.



Figura. Curvas medias de PV ajustadas para el ventrículo izquierdo (A) y el derecho (B) a partir de los datos de 8 corazones humanos antes (en rojo) y después (en azul) de ser decelularizados.

Conclusiones: Por primera vez se describe la contribución de la MEC a las propiedades pasivas de las cámaras ventriculares humanas. Los resultados sugieren que en el ventrículo derecho la contribución relativa de la MEC a la rigidez de la cámara es mayor que en el ventrículo izquierdo.