

Análisis de la morfología de la curva de strain de la pared libre del ventrículo derecho y su relación con el acoplamiento ventrículo-arterial mediante técnicas de Machine Learning

Mykola Harvat Shchesniy(1), Carlos Ramon Calatayud(1), Javier Poves Gómez(1), Guillermo Rad García(2), Adrián Valverde Tavira(1), Ana Payá Chaume(1), José Leandro Pérez Boscá(1), Rafael Payá Serrano(1) y Jaume Agüero Ramón-Llin(2) de (1)Servicio de Cardiología. Consorcio Hospital General Universitario, Valencia - España y (2)Servicio de Cardiología. Hospital Universitario La Fe, Valencia - España

Introducción: El strain de la pared libre del ventrículo derecho (RVFWS) permite evaluar la función contráctil desde una perspectiva dinámica, mediante el análisis de la deformación miocárdica. Múltiples estudios han demostrado el valor predictivo del pico de strain como marcador de riesgo en la progresión de enfermedades como la hipertensión pulmonar. Sin embargo, la información derivada de la morfología de la curva de strain ha sido escasamente estudiada.
En el presente estudio se evaluó, mediante técnicas de Machine Learning, la relación entre la morfología de la curva de RVFWS y el acoplamiento ventrículo-arterial (VAC) en un amplio espectro de patologías asociadas a elevación de las presiones pulmonares.

Métodos: Se extrajeron un total de 217 curvas de RVFWS procedentes de pacientes sometidos a ecocardiografía en dos centros terciarios. Para el análisis de la morfología de las curvas de strain se aplicaron técnicas de reducción de dimensionalidad mediante Uniform Manifold Approximation and Projection (UMAP), obteniéndose una representación bidimensional que permitió explorar la similitud morfológica entre las curvas en función de su proximidad en el espacio proyectado.

Posteriormente, se realizó un agrupamiento manual, identificándose un total de 10 patrones morfológicos distintos de curvas de strain. Finalmente, se analizó la relación entre dichos patrones y el VAC estimado mediante el cociente entre la fracción de acortamiento (FAC) y la presión arterial pulmonar sistólica (PAPs).

Resultados: Se observaron diferencias significativas en los valores de acoplamiento ventrículo-arterial entre los distintos grupos morfológicos identificados ($H = 52,09$; $p < 0,001$). Además, en los grupos con valores pico de strain dentro del rango de la normalidad, determinados cambios morfológicos, se asociaron con valores más bajos de acoplamiento ventrículo-arterial ($t = 5.17$, $p < 0.001$) y con valores más elevados de PAPs ($U = 130.00$, $p < 0.001$).

Conclusiones: Los resultados de este estudio muestran que existe una relación entre los cambios morfológicos de la curva de strain del ventrículo derecho, más allá de su valor pico, y variables como el acoplamiento ventrículo-

arterial. La caracterización morfológica de la curva de strain podría aportar información adicional sobre la postcarga del ventrículo derecho y las presiones pulmonares, complementando la evaluación convencional basada únicamente en el valor pico de strain.

