



## 7. HERRAMIENTA COMPUTACIONAL DE TELEMEDICINA ÚTIL PARA CLASIFICAR ALERTAS DE INSUFICIENCIA CARDIACA EN PACIENTES CON DISPOSITIVOS CARDIACOS IMPLANTABLES

Jesús Flores Soler<sup>1</sup>, Carmen Sánchez Vallejo<sup>1</sup>, María Jesús García Torrent<sup>1</sup>, Francisco José García González<sup>2</sup>, Victoria Cañadas Godoy<sup>1</sup>, Ricardo Salgado Aranda<sup>1</sup>, Juan José González Ferrer<sup>1</sup>, Carmen Martínez Rincón<sup>2</sup>, María Herreros Gil<sup>1</sup>, María Sánchez Sánchez<sup>1</sup>, Beatriz Cerrón Rodríguez<sup>1</sup>, Aránzazu de Miguel López<sup>1</sup>, Mónica Lamuedra del Olmo<sup>1</sup>, Julián Pérez-Villacastín Domínguez<sup>1</sup> y Nicasio Pérez Castellano<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Hospital Clínico San Carlos, Madrid, España y <sup>2</sup>Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología. Universidad Complutense, Madrid, España.

### Resumen

**Introducción y objetivos:** La insuficiencia cardiaca (IC) es la primera causa de hospitalización cardiovascular en los países desarrollados. Cada vez más pacientes con IC reciben dispositivos electrónicos implantables cardiacos (DEIC) que recopilan datos fisiológicos que pueden usarse para predecir descompensaciones y evitar hospitalizaciones. Algunos DEIC disponen de un Índice de Insuficiencia Cardiaca (IC-I) basado en la información proporcionada por 5 sensores (ruidos cardiacos, volumen y frecuencia respiratoria, impedancia torácica, frecuencia cardiaca y nivel de actividad) capaces de predecir hasta 34 días antes episodios de descompensación de IC con elevada sensibilidad, aunque con una tasa no despreciable de falsos positivos. Nuestro objetivo fue desarrollar una herramienta computacional para analizar la dinámica de las curvas del IC-I y encontrar predictores para la detección de verdaderos episodios de descompensación.

**Métodos:** Estudio unicéntrico retrospectivo que analizó las curvas de alertas de IC-I en pacientes con desfibrilador automático implantable (DAI) y/o resincronizador-DAI (DAI-CRT) usando un *software* matemático. Se incluyó el pico y el tiempo máximos, área bajo la curva, pendientes de ascenso y descenso, variabilidad y monotonía de la curva (figura). Las alertas (IC-I  $\geq 16$ ) se clasificaron clínicamente como descompensación de IC real (alertas clínicas) y descompensación de IC falso positivo (alertas espurias).

**Resultados:** Se analizaron 21.021 datos de 71 alertas de IC en 25 pacientes entre 2017 y 2021. La mediana de edad fue 68 años (DE 62-74), 76% mujeres, 60% tenían miocardiopatía no isquémica. Mediana de fracción de eyección del ventrículo izquierdo 29% (DE 25-35), 60% miocardiopatía no isquémica. Los pacientes con alertas clínicas tenían mayores pendientes de ascenso, valores de IC-I más altos a los 3 días de cruzar la alerta y curvas menos monótonas. Se observaron diferencias significativas en el valor máximo del IC-I, área bajo la curva y tiempo hasta el pico máximo de la alerta (tabla). El valor del IC-I en el día 7 desde el inicio de la alerta fue un predictor robusto de eventos clínicos (ABC 0,82). Un valor en el día 7 desde el inicio de la alerta  $\geq 25$  tuvo sensibilidad del 95% y especificidad del 100% para detectar eventos clínicos.

Parámetro

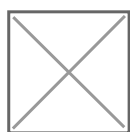
Clínica

Espurias

p

|                                  |                       |                   |        |
|----------------------------------|-----------------------|-------------------|--------|
| IC-I máximo                      | 30 (25,1-42,3)        | 20 (17,5-23,8)    | 0,0001 |
| Tiempo hasta pico máximo         | 23 (11,2-36,8)        | 9 (3,6-20,1)      | 0,0032 |
| IC-I 3 días                      | 20 (17,1-25)          | 18 (16,4-19,2)    | 0,0361 |
| IC-I 7 días                      | 23 (19-29,2)          | 19 (16,3-20,8)    | 0,0004 |
| Área bajo curva                  | 1.285 (709,9-1.825,9) | 475 (344,2-797,3) | 0,0001 |
| Área 3 días                      | 46 (37,9-53,2)        | 40 (36,4-47,2)    | 0,0406 |
| Área 7 días                      | 131 (116,5-166,6)     | 117 (103,9-125,4) | 0,0023 |
| Pendiente ascenso 7 días después | 1 (0,5-2,2)           | 1 (0,3-1,8)       | 0,0055 |
| Variabilidad ascenso             | 1 (1,03-1,9)          | 1 (0,4-1,2)       | 0,0002 |
| Monotonía ascenso                | 13 (44,8)             | 28 (68,3)         | 0,05   |

IC-I: índice de insuficiencia cardíaca. El área bajo la curva representa el área matemática trazada bajo la curva y que es distinta a las curvas ROC.



**Conclusiones:** Nuestra herramienta computacional puede ayudar a clasificar las alertas clínicas frente a las espurias en pacientes con IC-I y DEIC.