

Un algoritmo de desfibriladores externos identifica las arritmias

La fibrilación ventricular (FV) es un conjunto de contracciones intensas y desordenadas que ocurren en los ventrículos, en la zona inferior del corazón. En el 40 % de paradas respiratorias sufridas fuera de un hospital, se ha comprobado que el primer ritmo cardíaco corresponde a la FV, y la única forma de combatirla es mediante descargas eléctricas proporcionadas por la desfibrilación.

UPV/EHU

21/3/2011 12:57 CEST



Unai Irusta Zarandona, autor de la tesis. Foto: UPV/EHU.

La presencia de Desfibriladores Automáticos Externos (DAE) en la calle, en lugares públicos, es cada vez más común. El ingeniero de Telecomunicaciones Unai Irusta ha realizado una mejora para la optimización de estas máquinas, al desarrollar un algoritmo innovador. Así lo expone en su tesis doctoral, *New signal processing algorithms for automated external defibrillators* (Nuevos algoritmos de procesamiento de señal

para desfibriladores automáticos externos), presentada en la UPV/EHU.

Cuando se activa un DAE, lo primero que hace es examinar el ritmo cardíaco (electrocardiograma) del paciente, antes de provocar la primera descarga. Es decir, antes que nada debe identificar si las arritmias se pueden desfibrilar o no, porque las descargas no son útiles más que en el primer caso.

Precisamente en ese aspecto es donde ha realizado Irusta su mayor aportación. Las arritmias de los adultos y los niños que sufren este tipo de paradas no son iguales, y este investigador se ha encargado de fusionar los datos de unos y otros. Así, ha creado un innovador algoritmo para los DAE que distingue correctamente tanto los ritmos que se pueden desfibrilar como los que no, en niños y en adultos.

Para diseñar el algoritmo, Irusta ha comenzado por crear una amplia base de datos de arritmias. Por una parte, ha recopilado y clasificado 1.090 arritmias infantiles gracias a una base de datos infantil que se encuentra a la par de las más importantes realizadas en el ámbito de las DAE. En cuanto a los adultos, ha reanalizado una base de datos ya existente, a la que ha añadido 928 nuevos registros. Con la suma de las arritmias infantiles y las adultas, ha completado una base de datos de 2.782 registros, de los cuales 1.270 han sido utilizados para desarrollar el algoritmo, y 1.512 para su validación.

Irusta ha presentado en su tesis un nuevo algoritmo compuesto por cuatro subalgoritmos. Estos se basan en nuevos parámetros para detectar las arritmias, calculados gracias a los nuevos registros en diversas zonas de la señal; se trata de parámetros como el tiempo, la frecuencia, la inclinación y la función autocorrelacional. Se ha verificado que el algoritmo supera los mínimos impuestos por la organización American Heart Association en cuanto a su capacidad de detectar ritmos que se pueden y que no se pueden desfibrilar, tanto en niños como en adultos.

La fibrilación ventricular (FV) es un conjunto de contracciones intensas y desordenadas que ocurren en los ventrículos, en la zona inferior del corazón. En el 40 % de paradas respiratorias sufridas fuera de un hospital, se ha comprobado que el primer ritmo cardíaco corresponde a la FV, y la única forma de combatirla es mediante descargas eléctricas proporcionadas por la desfibrilación.

Problemas con las interferencias

Irusta ha estudiado también la capacidad del nuevo algoritmo para identificar los registros grabados por el electrocardiograma del DAE en las paradas cardíacas. Para combatir la parada se suele proceder a la reanimación cardiopulmonar (RCP), hasta que se dispone del DAE. Cuando llega la máquina se deja de hacer la RCP, porque las compresiones realizadas sobre el pecho durante la reanimación provocan interferencias en el electrocardiograma. Sin embargo, en realidad sería más eficiente poder aplicar las dos técnicas simultáneamente, razón por la cual Irusta ha investigado si el nuevo algoritmo podría leer bien el registro aun si se continuara con la RCP.

El nuevo algoritmo ha identificado los ritmos cardíacos con gran precisión en aquellos casos en los que no hay interferencias a causa de la RCP, y ha superado las condiciones impuestas por la American Heart Association. Sin embargo, los resultados no han sido los deseados cuando ha habido interferencias de la RCP. Irusta ha desarrollado un método para borrar las interferencias de aquellas grabaciones que han sido contaminadas. Gracias a ello, ha podido identificar con precisión los ritmos que sí se pueden desfibrilar, pero no aquellos que no se pueden desfibrilar.

Sobre el autor

Unai Irusta Zarandona (Bilbao, 1973) es ingeniero de Telecomunicaciones. Ha redactado la tesis bajo la dirección de Jesús María Ruiz Ojeda, catedrático del Departamento de Electrónica y Telecomunicaciones de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Bilbao (UPV/EHU). En relación a la línea de investigación tratada en la tesis, Irusta, Ruiz y otros miembros del departamento han publicado en diversas revistas de gran impacto, como [*IEEE Transactions on Biomedical Engineering*](#) y [*Resuscitation*](#).

La investigación se ha llevado a cabo principalmente en la misma UPV/EHU. Además, ha realizado una estancia de tres meses en la Universidad de Satavanger de Noruega; en el País Vasco, ha trabajado con Osatu S. Coop, empresa productora de desfibriladores. En la actualidad, Irusta es profesor

en el Departamento de Electrónica y Telecomunicaciones de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Bilbao.

Derechos: **Creative Commons**

TAGS

IRUSTA | DESFIBRILADOR | LOGARITMO | TELECOMUNICACION | FIBRILACION |
VENTRICULAR | RCP | DAE | UPV | ARRITMIA | CARDIACO |

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)