

Los cambios en la morfología del intervalo T_{pico}-T_{fin} medidos mediante "time-warping" se asocian con la fibrilación ventricular inducida por la isquemia en un modelo porcino



Neurys Gómez¹, Julia Ramírez^{1,2}, Alba Martín-Yebra^{1,2}, Pyotr Platonov³, Juan Pablo Martínez^{1,2}, Pablo Laguna^{1,2}

¹Biomedical Signal Interpretation & Computational Simulation (BSiCoS)
Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón (I3A)

²Centro de Investigación Biomédica en Red - Bioengineering, Biomaterials and Nanomedicine (CIBER-BBN)

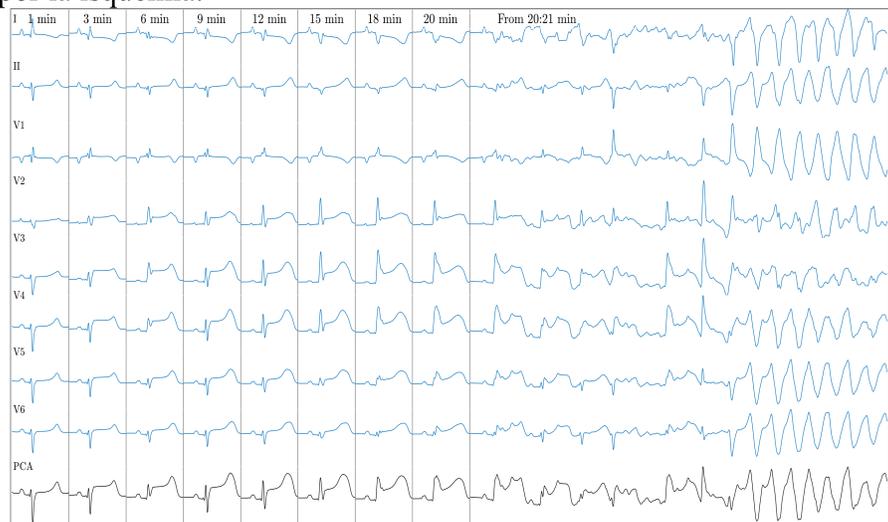
³Department of Cardiology, Clinical Sciences, Lund, Sweden



Instituto Universitario de Investigación de Ingeniería de Aragón
Universidad Zaragoza

Introducción

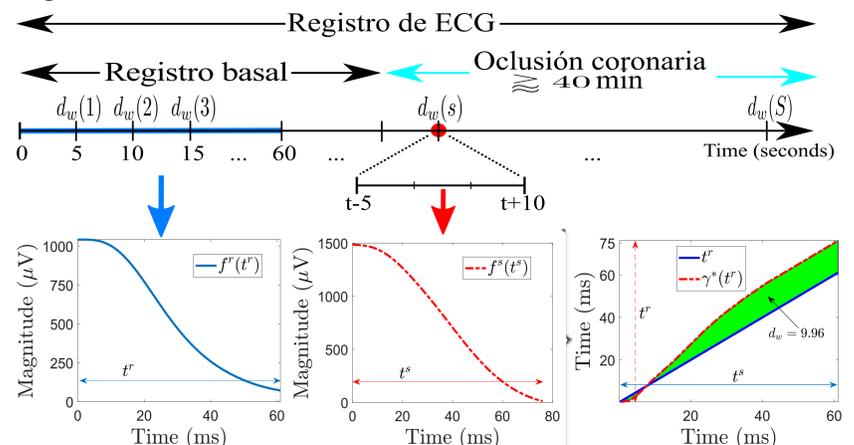
Una evaluación reciente¹ del índice basado en *time-warping*², d_w , restringido al intervalo T_{pico}-T_{fin} durante un modelo humano de isquemia inducida por corto tiempo informó la capacidad del índice para captar las modificaciones de la onda de T_{pico} a T_{fin} inducidas por la isquemia.



Este estudio tiene como objetivo evaluar si el índice d_w , restringido del pico al final de la onda T, se asocia con el riesgo de fibrilación ventricular (VF) en un modelo porcino de isquemia prolongada.

Métodos

Se analizaron los registros de ECG de 26 cerdos sometidos a un modelo de infarto del miocardio a tórax cerrado mediante intervención coronaria percutánea (PCI) durante 40 minutos³, junto con sus registros basales. Se obtuvo la serie d_w comparando la morfología de los intervalos *Mean Warped T wave peak-to-end* (MWTPE) a lo largo de los registros con un MWTPE de referencia.



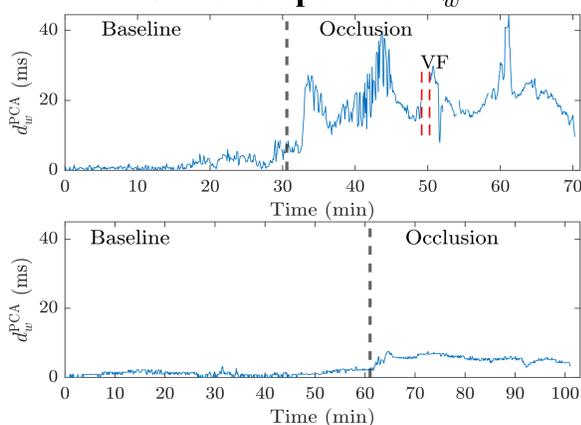
El biomarcador d_w cuantifica el nivel *warping* necesario para ajustar de manera óptima dos MWTPE como el valor promedio de la diferencia en valor absoluto entre $\gamma(t^r)$ y t^r .

$$d_w = \frac{1}{N_r} \sum_{n=1}^{N_r} |\gamma^*(t^r(n)) - t^r(n)|$$

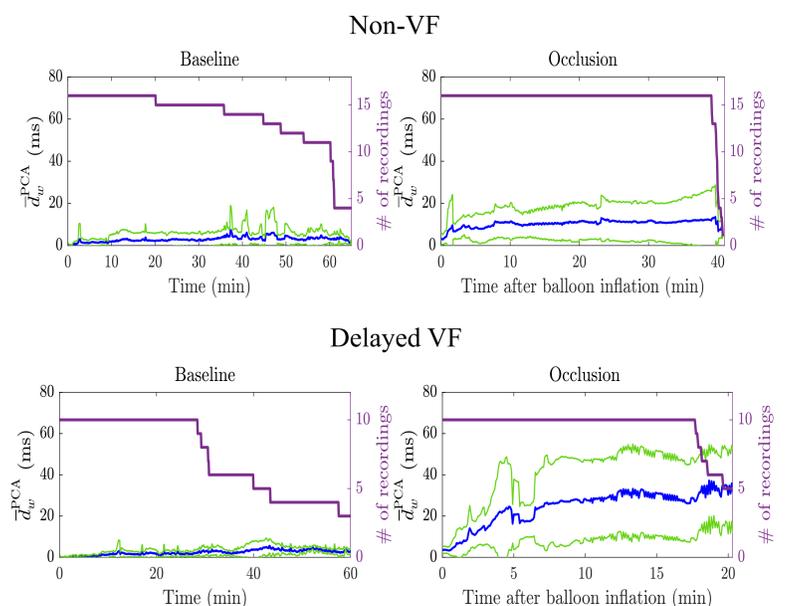
Resultados

Durante los registros basales d_w^{PCA} permaneció estable y durante la ocusión arterial siguió una tendencia creciente gradual bien marcada a medida que progresaba la isquemia. De la población total, 10 cerdos sufrieron VF (grupo *Delayed VF*) y 16 no (grupo *non-VF*).

Curso temporal de d_w^{PCA}

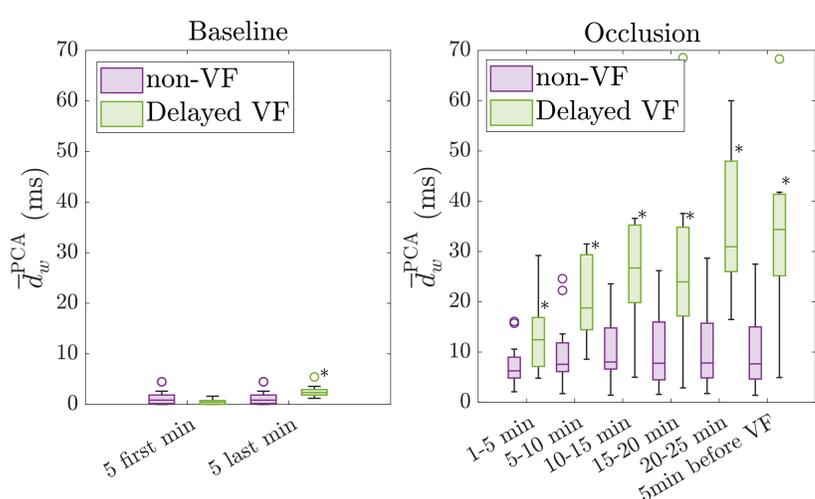


Promedio de d_w^{PCA} entre pacientes



Resultados

Comparación de los promedios de d_w^{PCA} entre los grupos *non-VF* y *Delayed VF* en diferentes segmentos de 5 minutos.



Conclusiones

En un modelo de infarto del miocardio porcino, el marcador basado en *time-warping*, d_w^{PCA} , restringido al intervalo de T_{pico} a T_{fin}, permite monitorear los cambios de repolarización inducidos por la isquemia. Un mayor aumento de d_w^{PCA} durante la progresión de la isquemia se asocia con la aparición de fibrilación ventricular, lo cual sugiere la necesidad de realizar una evaluación en humanos que confirme estos resultados.

Referencias

- [1] GÓMEZ, Neurys, et al. Time-Warping Based End-of-T-Wave Shape Marker Reflects Repolarization Changes During Ischemia. En 2022 Computing in Cardiology (CinC). IEEE, 2022.
- [2] RAMÍREZ, Julia, et al. Variability of ventricular repolarization dispersion quantified by time-warping the morphology of the T-waves. IEEE Transactions on Biomedical Engineering, 2016, vol 64, no 7, p. 1619-1630.
- [3] DEMIDOVA, Marina M, et al. ST-segment dynamics during reperfusion period and the size of myocardial injury in experimental myocardial infarction. Journal of electrocardiology, 2011, vol. 44, no 1, p. 74-81.