

RESUMEN

La muerte súbita cardíaca (MSC) es una de las principales causas de muerte a nivel mundial. En el Ecuador no existen registros oficiales relacionados con la MSC, sin embargo, se tienen datos asociados con muertes de origen cardíaco. Las enfermedades cardiovasculares constituyen una de las principales causas de muertes en el país, junto con el cáncer, la diabetes y las enfermedades respiratorias. El análisis de la alternancia de la onda T (TWA) del ECG es una de las principales herramientas que permiten determinar si un individuo presenta un alto riesgo de sufrir MSC. En este trabajo se desarrolla un método de detección de TWA, denominado SM-Adaptativo. Este método consiste en el análisis en el dominio temporal y frecuencial conjunto de las ondas T del ECG, con el fin de obtener la magnitud de TWA que permita determinar si la señal analizada presenta o no alternancias. Se utiliza el método Matching Pursuit (MP) junto con la distribución de Wigner-Ville (WVD) para el análisis en el dominio tiempo-frecuencia. Posteriormente se aplica el método de factorización de matrices no negativas (NMF) para separar los componentes relacionados con el ruido de los componentes representativos TWA. El método SM-Adaptativo pretende aprovechar las ventajas del método espectral SM, desarrollado en el dominio frecuencial, y del método de la media móvil MMA, método de análisis temporal, generando mejores resultados frente a ruido y a datos no estacionarios. Los resultados obtenidos demuestran que el algoritmo presenta un comportamiento equilibrado cuando se analizan señales con y sin TWA con un porcentaje de exactitud de 94.44% en señales sintéticas y un porcentaje de 80.56% en señales reales.

PALABRAS CLAVE

- MUERTE SÚBITA CARDÍACA
- ALTERNANCIA DE LA ONDA T
- MATCHING PURSUIT
- DISTRIBUCIÓN WIGNER-VILLE
- FACTORIZACIÓN DE MATRICES NO NEGATIVAS

ABSTRACT

Sudden cardiac death (SCD) is one of the leading causes of death in the world. In Ecuador, there are no official records related to SCD, however, there are data associated with deaths of cardiac origin. Cardiovascular diseases are one of the leading causes of death in the country, along with cancer, diabetes and respiratory diseases. The analysis of T wave alternans (TWA) is one of the main tools that allow determining if an individual presents a high risk of suffering from SCD. In this work, a TWA detection method is developed, called SM-Adaptive, which includes a temporal and frequency analysis of the T waves of the ECG, in order to obtain the TWA magnitude that allows determining if the signal analyzed presents or not alternations. The Matching Pursuit method (MP) is used together with the Wigner-Ville distribution (WVD) for the analysis in the time-frequency domain, then non-negative matrix factorization (NMF) is applied to separate the components related to the noise of the TWA representative components. The SM-Adaptive method aims to take advantage of methods such as the spectral method SM, developed in the frequency domain, and the method MMA, generating better results against noise and non-stationary data. The results obtained after the tests of the algorithm implemented in the present end-of-career project show that the algorithm presents a balanced behavior when analyzing signals without TWA and signals with TWA with an accuracy percentage of 94.44% in synthetic signals and a percentage of 80.56% in real signals.

KEY WORDS

- **SUDDEN CARDIAC DEATH**
- **T WAVE ALTERNANS**
- **MATCHING PURSUIT**
- **WIGNER-VILLE DISTRIBUTION**
- **NON-NEGATIVE MATRIX FACTORIZATION**