

### Objetivo

Definir nuevos biomarcadores de riesgo arrítmico a través del tiempo de adaptación del intervalo QT ante cambios graduales de HR, usando señales de ECG de prueba de esfuerzo.

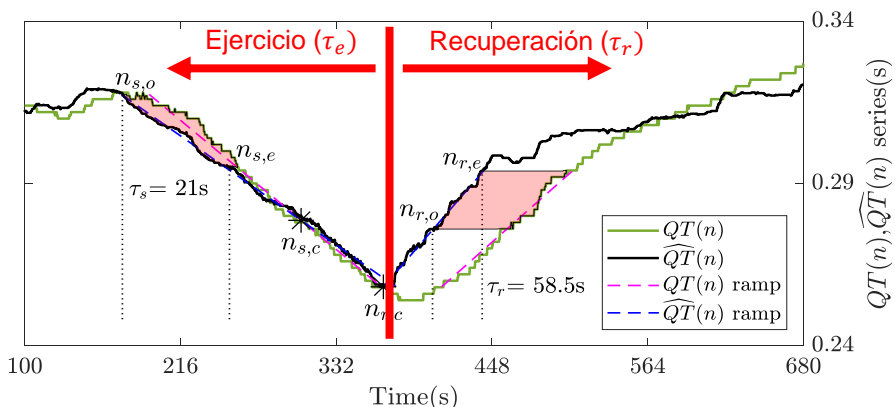


Figura 6. Ejemplo de delimitación de las rampas en la fase de ejercicio ( $n_{e,o}$ ,  $n_{e,e}$ ) y recuperación ( $n_{r,o}$ ,  $n_{r,e}$ ), y sus correspondientes retardos.

## De la prueba de esfuerzo a la predicción de muerte súbita cardiaca usando marcadores no invasivos

Cristina Pérez<sup>1</sup>, Esther Pueyo<sup>1,2</sup>, Juan Pablo Martínez<sup>1,2</sup>, Pablo Laguna<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Biomedical Signal Interpretation and Computational Simulation (BSiCoS), Zaragoza, España.

<sup>2</sup> CIBER-Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER BBN), España



Acceso al resumen

### Motivación

La adaptación del intervalo QT ante cambios bruscos de la frecuencia cardiaca (HR) es un marcador para cuantificar la heterogeneidad espacio-temporal de la repolarización ventricular y estratificar pacientes con riesgo arrítmico [1]. Pero detectar estos cambios en registros Holter no es sencillo.

### Materiales y métodos

#### Prueba de esfuerzo



#### Pre-procesado señal:

- ✓ Nueva señal ECG con PCA.
- ✓ Detector de picos, inicios y finales de onda.
- ✓ Filtro de mediana.

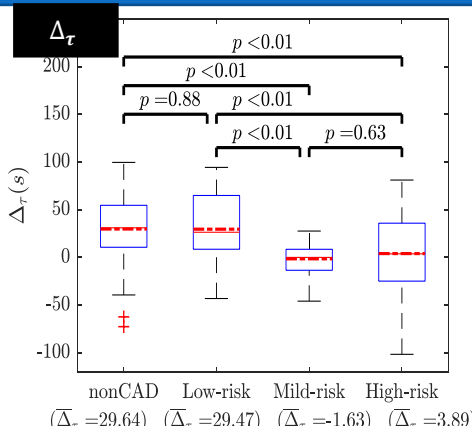
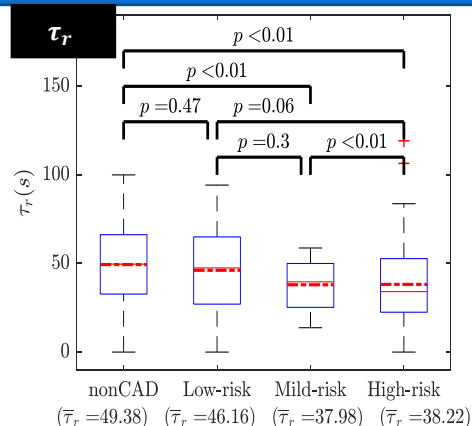
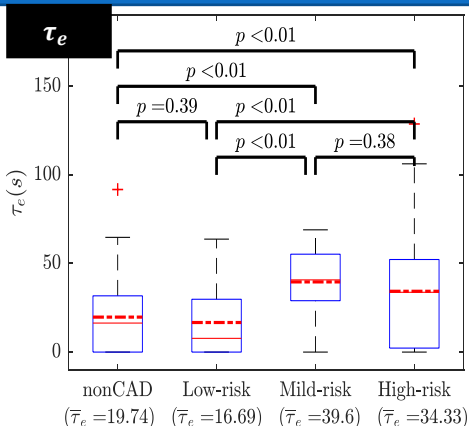
#### Serie QT estimada ( $\widehat{QT}(n)$ )

Ajuste modelo hiperbólico usando pares de datos [QT(n), RR(n)] de dos zonas estables y el pico de ejercicio.

#### Cálculo tiempo de retardo

Separadamente en la rampa de ejercicio ( $\tau_e$ ) y recuperación ( $\tau_r$ ):  
 $\min\{MSE(\widehat{QT}(n - \tau^*) - QT(n))\}$

### Resultados y conclusiones



- Retardo en ejercicio: aumentar conforme aumenta el riesgo de sufrir CAD.
- Retardo en recuperación: disminuye conforme aumenta el riesgo de sufrir CAD.
- Diferencia de ambos retardos: biomarcador más sensible.
- Biomarcadores para estratificar entre "leve" o "elevado" riesgo.
- $QT(n)$  y  $\widehat{QT}(n)$  se solapan (no retardo) conforme se aproximan al pico de esfuerzo. ¿Incremento nivel de  $\beta$ -adrenoreceptores? [2]

### Referencias

- [1] PUEYO, E., et al. Characterization of QT interval adaptation to RR interval changes and its use as a risk-stratifier of arrhythmic mortality in amiodarone-treated survivors of acute myocardial infarction. *IEEE Transactions on biomedical engineering*, 2004, vol. 51, no 9, p. 1511-1520.
- [2] SAMPEDRO-PUENTE, DA., et al. Time course of low-frequency oscillatory behavior in human ventricular repolarization following enhanced sympathetic activity and relation to arrhythmogenesis. *Frontiers in physiology*, 2020, vol. 10, p. 1547