



1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: Sistema de análisis y procesado de señales cardiacas en marcapasos sin cables auriculares optimizado con IA.

Descripción general (resumen y metodología):

Contexto y necesidad:

Un marcapasos es un dispositivo electrónico implantable diseñado para entregar impulsos eléctricos en el corazón cuando éste está enfermo y no los genera por sí mismo. De esta manera, un marcapasos consigue que se produzcan los latidos cardiacos a una frecuencia predeterminada y que la función principal del corazón (bombear sangre al resto de sistemas del cuerpo) se ejecute.

Existen diversos tipos de marcapasos pero los más ampliamente extendidos son los marcapasos endovenosos, que están compuestos por 1 o 2 electrodos que se insertan en el tejido cardiaco, conectados a una batería ubicada bajo la piel. El sistema completo permite mantener una frecuencia cardiaca fisiológica. Estos son conocidos como "marcapasos convencionales".

Aunque existen décadas de experiencia clínica y datos de seguimiento con estos dispositivos, convirtiéndolos en una opción muy segura, en algunos casos su implantación puede acarrear ciertas complicaciones asociadas a la fractura o dislocación de los cables, complicaciones en el bolsillo donde se aloja la batería, incluyendo un incremento en el riesgo de infección del sistema tras los recambios de la pila, y un rechazo estético, ya que se perciben a simple vista en la mayoría de los casos.

Esta circunstancia ha propiciado el desarrollo y comercialización de los llamados marcapasos sin cables. El sistema completo se coloca en las cámaras cardiacas evitando la mayor parte de las complicaciones relacionadas con el cable y la batería, manteniendo la función principal de mantener una frecuencia cardiaca adecuada.

En el año 2023 en España se implantaron casi 22.800 marcapasos convencionales (datos del Registro español de marcapasos. XXI informe oficial de la Asociación del Ritmo Cardiaco de la Sociedad Española de Cardiología. 2023). De los cuales sólo 963 fueron marcapasos sin cables, mayoritariamente ventriculares. Aunque se prevé un crecimiento significativo de este tipo de dispositivos en los próximos años, todavía falta mucha investigación clínica y tecnológica que apoye el rendimiento de estos dispositivos a medio y largo plazo, además de parámetros eléctricos validados que nos pronostiquen su evolución a corto plazo desde el momento de su liberación en el proceso de implante.

Tipología: Trabajos experimentales, de toma de datos de campo o de laboratorio.

Objetivos planteados:

En los marcapasos sin cables, es fundamental optimizar el gasto de batería que supone la estimulación cardiaca. La energía necesaria para ello (llamada umbral de captura) suele ser más elevada que en los marcapasos convencionales en la fase hiperaguda del implante, especialmente en los dispositivos que estimulan la cámara auricular. Es por todo ello que, desde la Unidad de Arritmias del Hospital Virgen de las Nieves, queremos proponer un trabajo en el que se diseñe un sistema tal que, dada una señal cardiaca registrada por un marcapasos sin cables implantado en la aurícula, sea capaz de procesarla y, en conjunción con una serie de parámetros eléctricos medidos durante el implante, nos estime cómo será la progresión de dichos parámetros en los primeros seguimientos. Es decir, utilizar la señal intracardiaca del dispositivo (llamada onda de lesión) como un predictor de buenos parámetros en el seguimiento, permitiendo así mejorar el pronóstico a

medio y largo plazo de los pacientes portadores de este tipo de dispositivos.

Bibliografía básica:

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

Plazas: 1

2. DATOS DEL TUTOR/A:

Nombre y apellidos: ANTONIO MARTÍNEZ OLMOS

Ámbito de conocimiento/Departamento: TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA

Correo electrónico: amartinez@ugr.es

3. COTUTOR/A DE LA UGR (en su caso):

Nombre y apellidos:

Ámbito de conocimiento/Departamento:

Correo electrónico:

4. COTUTOR/A EXTERNO/A (en su caso):

Nombre y apellidos: Manuel Molina Lerma

Correo electrónico: manuel.molina.lerma@gmail.com

Nombre de la empresa o institución: ABBOTT

Dirección postal: Granada

Puesto del tutor en la empresa o institución: Cardiólogo del Hospital Universitario Virgen de las Nieves

Centro de convenio Externo:

5. DATOS DEL ESTUDIANTE:

Nombre y apellidos:

Correo electrónico: