

Desarrollo de un dispositivo vestible tipo banda torácica para la detección simultánea y no invasiva del electrocardiograma y el fonocardiograma

Development of a chest strap-type wearable device for simultaneous and noninvasive detection of the electrocardiogram and phonocardiogram

Rafael Eliecer González Landaeta^{a*}, Amanda Carrillo Castillo^a, Angel Saucedo Carvajal^a, José Manuel Mejía Muñoz^a, Afdel Mata Guzmán^a, Aldo Rodrigo Mejía Rodríguez^b, Guadalupe Dorantes Méndez^b

^aIngeniería Biomédica, Departamento de Ingeniería Eléctrica y Computación, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

^bIngeniería Biomédica, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México.

***Autor de correspondencia.** Correo: rafael.gonzalez@uacj.mx

Resumen

Este proyecto tiene como objetivo expandir la adquisición de información que se puede recopilar de un individuo mediante un sistema vestible en forma de banda torácica. Esta iniciativa busca generar un impacto social al proporcionar una plataforma remota para recolectar información que permita monitorear la salud de las personas en cualquier entorno. Para ello, se desarrolló un dispositivo vestible tipo banda torácica que es capaz de detectar simultáneamente el electrocardiograma (ECG) y el fonocardiograma (FCG). El ECG se detectó mediante dos electrodos secos, mientras que el FCG se detectó usando una película piezoeléctrica. Así, se redujo el número de sensores adheridos al cuerpo, reduciendo la sensación de incomodidad que generan los electrodos húmedos y los micrófonos de contacto. El dispositivo se probó en 15 sujetos voluntarios sanos en condiciones de reposo, actividad y pos-actividad. La circuitería electrónica desarrollada presentó un consumo de 150 μA , lo que representa una autonomía de más de 65 días usando una batería de Ion de Litio de 3.7 V/250 mAh. El sistema demostró la capacidad de detectar las principales ondas (PQRST) del ECG y los principales sonidos (S1 y S2) del FCG en condiciones de reposo actividad y pos-actividad. Esto lo convierte en una herramienta viable para estimar el intervalo QS2 y el intervalo QT en entornos no hospitalarios.

Palabras clave: banda torácica; dispositivo vestible; electrocardiograma; fonocardiograma.

Abstract

This project aims to expand the data that can be collected from an individual using a wearable chest strap. This initiative seeks to generate social impact by providing a remote platform for collecting data to monitor people's health in any environment. To this end, a wearable chest strap device was developed that can simultaneously detect the electrocardiogram (ECG) and phonocardiogram (PCG). The ECG was detected using two dry electrodes, while the PCG was detected using a piezoelectric film. This reduces the number of sensors attached to the body, decreasing discomfort caused by wet electrodes and contact microphones. The device was tested on 15 healthy volunteers under resting, active, and post-active conditions. The developed electronic circuitry consumed 150 μA , indicating a battery life of more than 65 days with a 3.7V/250 mAh lithium-ion battery. The system demonstrated the ability to detect the principal ECG waves (PQRST) and the primary sounds (S1 and S2) of the PCG under various conditions. This makes it a viable tool for estimating the QS2 and QT intervals. This makes it a viable tool for estimating the QS2 interval and QT interval in non-hospital settings.

Keywords: chest strap; electrocardiogram; phonocardiogram; wearable device.

Entidad responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Financiamiento

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no hay conflicto de interés.