

ESTETOSCOPIO ELECTRÓNICO

Delgado Urquiza José de Jesús, Guerra Márquez Sandy M., Hernández Medrano Melanie A., Orta Hernández Francisco Javier
Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Coordinación Académica Región Altiplano

RESUMEN

El proyecto consiste en un dispositivo con el cual se puede visualizar la señal causada por el proceso de respiración, logrando así recabar datos que nos permiten hacer análisis entre los pulmones de personas sanas y personas con alguna anomalía.

Un estetoscopio es un instrumento destinado a la auscultación de sonidos del pecho y otras partes del cuerpo. Hipócrates en el siglo X a.C. fue el primero en descubrir que los sonidos captados desde el pecho de un paciente podían contener información importante para el diagnóstico. La información del corazón y la respiración solo la podía obtener escuchando los sonidos del interior del pecho. A partir de esto siguieron las investigaciones para poder crear un instrumento que captara esta información para así llegar al invento del estetoscopio.

OBJETIVOS

Desarrollar un instrumento para observar la respiración pulmonar.
Facilitar la detección de enfermedades pulmonares.

INTRODUCCIÓN



METODOLOGÍA

En este proyecto, la metodología se llevó a cabo mediante la siguiente serie de fases:

- Planteamiento del prototipo
- Elaboración del prototipo
- Calibración del equipo
- Recepción de los resultados

1.- Primera fase: Planteamiento del prototipo

Para realizar el prototipo tomamos como referencia un estetoscopio común cambiando algunos detalles del aspecto y funcionamiento de

este, con el propósito de obtener datos de manera visual, teniendo así una alternativa para la detección de anomalías en el sistema respiratorio.

2.- Segunda fase: Elaboración del prototipo

El prototipo está hecho a base de una superficie cóncava de plástico simulando una campana, en un extremo se le colocó un sensor piezoeléctrico, el cual iba conectado a las terminales positivo y negativo del osciloscopio.

3.- Tercera Fase: Calibración del equipo

El equipo empleado en este proyecto es un osciloscopio, el cual se debe calibrar y al igual que sus componentes (pinzas caimán). Usando sus terminales se conectan las pinzas del canal 2 del osciloscopio a las terminales de calibración, primero se cambia el tipo de canal a frecuencia y se ajusta el voltaje de las pinzas a 5volts para obtener una señal digital, después se ajusta el periodo de tiempo a 1 segundo aproximadamente, al detener la señal se pudo corroborar que la señal media 1kHz,

Al usar el sensor se modificó el voltaje de 5volts, usando entre 20 y 50 milivolt, ajustando el periodo de tiempo que mostraría el osciloscopio a 1 segundo

4.- Cuarta fase: Recepción de los resultados

Sabemos que en los ruidos normales los sonidos pulmonares se encuentran entre los 100 Hz y los 800 Hz tienen su origen en la vía aérea central. La presencia de ruidos anormales puede hacer que la señal llegue a una frecuencia de 2000 Hz, por eso, para comprobar el funcionamiento del prototipo se comparó la frecuencia tomada de un paciente sano, con la frecuencia conocida.

Además, con los datos recabados del prototipo se hará una distinción de manera visual entre un sistema respiratorio sano y uno con alguna anomalía, a través del osciloscopio se guardarán los resultados con los cuales se elaborará una base de datos para futuras pruebas.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos fueron prueba del buen funcionamiento del estetoscopio electrónico. Se realizaron varias pruebas en personas sanas y en personas que padecían alguna enfermedad respiratoria o que consumían nicotina, de los cuales, por practicidad, solo se muestran las siguientes 3:

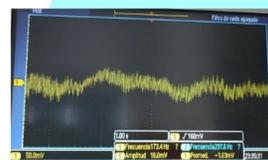


Fig. 1 Hombre, 19 años, paciente con pulmones sanos.

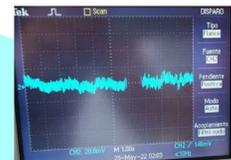


Fig. 2 Mujer, 20 años, paciente que anteriormente presentó bronquitis.

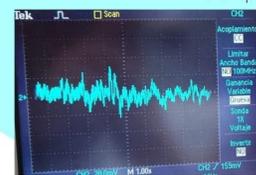


Fig. 3 Hombre, 28 años, fumador por 16 años

CONCLUSIÓN

A diferencia del estetoscopio ordinario, satisfactoriamente se consiguieron datos visuales, el cual demostró un resultado positivo al someterse a prueba en las personas reunidas con los cuales se logró hacer la comparativa de los sistemas respiratorios en fase de reposo la cual consta de dos fases, la fase de inspiración y la fase de espiración.

REFERENCIAS

- Cowans Rojas J., Olarte López N., <<Señal respiratoria a partir del acondicionamiento electrónico de la señal ECG>> Tecnología en Electrónica y comunicaciones, Vol. 22, 3-8, 2017
- Quiroz Rico C.D., Ortiz Ravell C., Parra Acevedo G., Velazquez Solano F.K., <<Diseño y construcción de un estetoscopio electrónico de bajo costo para la auscultación cardíaca y pulmonar>> Memorias del XX concurso lasallista de investigación, Desarrollo e innovación, 1-5, 2018
- Martí Martín J.F., <<Diseño y desarrollo de un prototipo de estetoscopio electrónico>> Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática, Universitat Politècnica de València, 10-18, 2020.