

## Metodología para detección ecocardiográfica de estenosis aórtica

*Methodology for echocardiographic detection of aortic stenosis*

ELDA BETSABÉ PÉREZ MARTÍNEZ<sup>a\*</sup>, DAVID LUVIANO CRUZ<sup>a</sup>, VIANEY TORRES ARGÜELLES<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Doctorado en Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua, México.

\*Autor de correspondencia. Correo electrónico: al206587@alumnos.uacj.mx

---

### No. de resumen

3CP22-62

### Formato

Ponencia

### Evento

3.º Coloquio de Posgrados del IIT

### Presentador

Elda Betsabé Pérez Martínez

### Tema

Cómputo aplicado

### Estatus

Estudio en curso / Resultados preliminares

### Fecha de la presentación

Mayo 26, 2022

---

### Resumen

La principal causa de muerte a nivel mundial son las enfermedades cardiovasculares y una de ellas es la estenosis aórtica, la cual genera calcificación de la válvula. El objetivo de este proyecto es desarrollar una metodología para la detección de estenosis aórtica mediante imagen y video de un ecocardiograma 2D Doppler, el cual es un equipo no invasivo. El análisis de las imágenes obtenidas se lleva a cabo mediante redes neuronales. Se ha encontrado en la literatura trabajos basados en este método para la detección del área valvular, que es el principal parámetro para determinar si existe estenosis, encontrándose que únicamente se ha tomado en cuenta el anillo aórtico en vista paraesternal eje corto. El diseño del estudio consiste en obtener una base de datos de pacientes mayores a 45 años, de cualquier sexo, diagnosticados con estenosis moderada-severa. Para sustraer características como el área valvular en las vistas paraesternal eje largo y corto con las medidas basadas en las guías de la asociación americana de cardiología ACC/AHA 2021, la segmentación es fundamental. La medición requiere que la válvula esté en apertura de sístole, por lo tanto, la herramienta para detección son las redes neuronales que permiten la clasificación y detección del fotograma en apertura de la válvula. Como primer análisis y con ayuda del especialista, se realizó la segmentación manual, en vista eje corto y largo paraesternal y se comparó con técnicas de segmentación automáticas, concluyendo que la segmentación manual es, hasta la fecha, el mejor método para determinar parámetros como degenerativa o congénita, por lo que se sugiere construir una base de datos como verdad básica para entrenamiento de una red neuronal más compleja.

**Palabras clave:** estenosis aórtica; redes neuronales; ecocardiografía.

### Abstract

The main cause of death worldwide is cardiovascular diseases and one of them is aortic stenosis, which generates calcification of the valve. The objective of this project is to develop a methodology for the detection of aortic stenosis through image and video of a 2D Doppler echocardiogram, which is a non-invasive equipment. The analysis of the images obtained is carried out using neural networks. Studies have been found in the literature based on this method for the detection of the valve area, which is the main parameter to determine if there is stenosis, finding that only the aortic annulus has been taken into account in the parasternal short axis view. The study design consists of obtaining a database of patients over 45 years of age, of any sex, diagnosed with moderate-severe stenosis. Segmentation is essential to subtract features such as the valve area in the parasternal long and short axis views with the measurements based on the ACC/AHA 2021 American Heart Association guidelines. The measurement requires that the valve is open for systole; therefore, the detection tool is the neural networks that allow the classification and detection of the opening frame of the valve. As a first analysis and with the help of the specialist, manual segmentation was performed, in parasternal short and long



axis view, and it was compared with automatic segmentation techniques, concluding that manual segmentation is, to date, the best method to determine parameters such as degenerative or congenital, so it is suggested to build a database as a basic truth for training a more complex neural network.

**Keywords:** aortic stenosis; neuronal networks; echocardiography.

**Entidad legal responsable del estudio**

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

**Financiamiento**

Los autores / Beca Posgrado CONACYT 1099030.

**Conflictos de interés**

Sin conflicto de interés.