

Inteligencia artificial para la evaluación de la estabilidad de aneurismas cerebrales en imágenes médicas

Artificial intelligence for the evaluation of the stability of cerebral aneurysms on medical images

MARIO OMAR MATA CASTILLO^a, NELLY GORDILLO CASTILLO^a, JOSÉ DAVID DÍAZ ROMÁN^{a*}

^aDepartamento de Ingeniería Eléctrica y Computación, Doctorado en Ciencias de la Ingeniería Avanzada, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: david.roman@uacj.mx

No. de resumen

3CP22-6

Formato

Cartel

Evento

3.º Coloquio de Posgrados del IIT

Presentador

Mario Omar Mata Castillo

Tema

Procesamiento de señales digitales

Estatus

Estudio en curso

Fecha de la presentación

Mayo 27, 2022

Resumen

Los aneurismas cerebrales afectan al 3 % de la población mundial. El diagnóstico por medio de imágenes médicas puede llegar a ser extenuante y, en consecuencia, pasar desapercibidos. Además, existe una incertidumbre en la prognosis de la enfermedad. En esta investigación se desarrollará un sistema basado en inteligencia artificial para detectar la presencia de aneurismas cerebrales y determinar su estabilidad. Este sistema estará compuesto de dos subsistemas: uno para la detección de los aneurismas cerebrales en imágenes de CTA/MRA, por medio de aprendizaje profundo, y otro para la clasificación de los aneurismas en estables e inestables, mediante aprendizaje automático. Para el entrenamiento del primer subsistema, se utilizarán imágenes de MRA de 157 casos de aneurismas cerebrales, sus correspondientes imágenes etiquetadas por un grupo de médicos radiólogos e imágenes de MRA de 127 controles. Para el segundo subsistema se recopilarán de manera retrospectiva, imágenes de MRA/CTA de aneurismas con evidencia de ruptura o crecimiento (inestables) e imágenes de aneurismas estables. Los resultados objetivo de sensibilidad y especificidad del sistema son de 91.5 % y 91.7 %, respectivamente. Con respecto a la capacidad predictiva del sistema se buscará obtener un área bajo la curva ROC ≥ 0.85 . El conocimiento de los factores que provocan la ruptura de aneurismas cerebrales es limitado y no existe un modelo de predicción robusto para determinar su riesgo. El sistema de diagnóstico asistido por computadora propuesto en esta investigación ayudará a los médicos especialistas a decidir si es necesario un procedimiento quirúrgico o monitorear la evolución del aneurisma mediante imagenología.

Palabras clave: aneurismas cerebrales; aneurismas intracraneales; inteligencia artificial.

Abstract

Brain aneurysms affect 3% of the world's population. Diagnosis through medical images can become exhausting and, consequently, go unrecognized. In addition, there is uncertainty in the prognosis of the disease. In this study, a system based on artificial intelligence, to detect the presence of cerebral aneurysms and determine their stability, will be developed. This system will be composed of two subsystems: one related to cerebral aneurysms detection on CTA/MRA, through deep learning; and another one for aneurysms classification into stable and unstable, using machine learning. MRA images from 157 patients with cerebral aneurysms, their corresponding images labeled by a group of radiologists, and MRA images of 127 controls will be used for the first subsystem training. For the second subsystem, MRA/CTA of aneurysms with evidence of rupture or growth (unstable) and MRA/CTA of stable aneurysms will be collected retrospectively. The target results for sensitivity and specificity of the system are 91.5% and 91.7%, respectively. The predictive capacity of the system is expected to achieve an area under the receiver operating characteristic (ROC) curve ≥ 0.85 . The knowledge of cere-

bral aneurysms rupture factors is limited, and there is no robust prediction model to determine their risk. The computer-assisted diagnostic system proposed in this study will help physicians decide if a surgical procedure is necessary or monitor the evolution of the aneurysm through imaging.

Keywords: cerebral aneurysms; intracranial aneurysms; artificial intelligence.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Financiamiento

Becario CONACYT. Número de Beca: 812749.

Conflictos de interés

En este estudio no existe algún conflicto de interés.