



Software identifica cerebros con Alzheimer

A partir de la estructura del cerebro reflejada en resonancias magnéticas, la herramienta identifica características morfológicas que ayudan a diagnosticar si una persona tiene deficiencia cognitiva, padece Alzheimer o está sana.

Depresión, falta de sueño, agresividad y olvido constante de episodios recientes fueron los primeros indicios de que María Gracia Mazo Uribe, de 78 años, padecía Alzheimer, una forma de demencia provocada por el deterioro progresivo de las células nerviosas, y en el que, además, el tamaño del cerebro disminuye como consecuencia de la enfermedad.

Mónica, la hija de María Gracia, afirma que la falta de un diagnóstico oportuno impidió que su madre iniciara un tratamiento adecuado que retrasara el rápido deterioro de su cerebro y le ayudara a mantener su calidad de vida un tiempo más.

Apenas 12 años después del dictamen médico, esta mujer antioqueña se encuentra cautiva de la enfermedad, dependiendo tanto de los medicamentos que le ayudan a controlar el comportamiento, como de sus hijos para el cuidado diario, incluso en actividades básicas como alimentarse o asearse.

Félix Peláez Cortés, docente de la Universidad de Caldas y médico de Unisalud, IPS de la Universidad Nacional de Colombia (UN) Sede Manizales, explica que a un paciente con indicios de Alzheimer se le recomienda practicarse un Examen del Estado Mental (Minimental test).

“La prueba consiste en un cuestionario con once preguntas que involucran cinco funciones cognitivas superiores: orientación espacio-tiempo; capacidad de atención, concentración y memoria; capacidad de abstracción (cálculo); capacidad de lenguaje y percepción viso-espacial; y capacidad para seguir instrucciones básicas”, afirma.

Después se solicita una batería neuropsicológica (conjunto de test para evaluar funciones de aprendizaje y memoria) y se realizan tomografías y resonancias magnéticas, a través de las cuales es posible observar alteraciones anatómicas en el cerebro.

Sin embargo el análisis de las imágenes se realiza de forma estándar, es decir mediante inspección visual, lo que lo convierte en un proceso subjetivo que requiere entonces la experticia del médico especialista y una excelente calidad de la imagen para evitar falsos dictámenes.



Esta situación motivó el desarrollo de un *software* que realiza, con un 70 % de asertividad, la clasificación automática de pacientes con Alzheimer a partir del análisis de resonancias magnéticas.

Inteligencia artificial

David Cárdenas Peña, estudiante del doctorado en Ingeniería de la UN Sede Manizales, explica que para desarrollar la herramienta utilizó una base de datos de aproximadamente 1.000 resonancias magnéticas de pacientes diagnosticados con Alzheimer.

El diseño se basó en tres pasos: en el primero se sometieron las imágenes a procesos de depuración para filtrar, adecuar y reducir el ruido (defectos digitales en la imagen), sin que esa limpieza afecte los cálculos. Esto es posible con el programa informático *Freesurfer*.

El segundo paso fue la “parcelación”, que consistió en la extracción de las estructuras cerebrales de las 1.000 resonancias magnéticas. A partir de las imágenes obtenidas, el estudiante elaboró un conjunto de mediciones (vector numérico) basado en características morfológicas como ancho, área y volumen.

Según el doctorando, este procedimiento es esencial porque “el Alzheimer causa la muerte de neuronas y la pérdida de tejido en todo el cerebro. Con el tiempo, este se transforma dramáticamente, incluso se encoge afectando casi todas sus funciones”.

Después de obtener las mediciones, se procede a “enseñarle” al *software* a diferenciar si una persona tiene deficiencia cognitiva, padece Alzheimer o está sana. El proceso se denomina aprendizaje de máquina (*machine learning*), una rama de la inteligencia artificial que permite desarrollar técnicas para que las computadoras sean capaces de generalizar comportamientos (aprendan) a partir de información suministrada a modo de ejemplos, en este caso un millar de imágenes del cerebro de personas con la enfermedad.

Soporte al diagnóstico

Para conocer la precisión del sistema diseñado, el investigador Cárdenas comparó los resultados con otros como CADDementia, una plataforma *on line* para evaluar herramientas de diagnóstico asistido de Alzheimer.

Para ello se apoyó en los resultados de un trabajo de investigación adelantado por un equipo interdisciplinario y reportados en el artículo internacional “Standardized evaluation of algorithms for computer-aided diagnosis of dementia based on structural MRI: The CADDementia challenge”.



Sala de Prensa

El artículo presenta los resultados más recientes de por lo menos 20 investigadores en el área, a través de una especie de competencia en la que, al final, se deben diferenciar pacientes de tres categorías: normal, con deficiencia cognitiva media, o con Alzheimer, únicamente con el análisis de su resonancia magnética.

La forma de evaluación de la competencia hace que los resultados reportados se parezcan mucho a los que se obtendrían en el ámbito médico. Según reporta el ingeniero Cárdenas, el nivel de acierto de la herramienta que él diseñó fue del 70 %, mientras que en el CADDementia se reportó un 63 %. Esto quiere decir que el nuevo desarrollo ofrece un diagnóstico más acertado.

Uno de los aportes del programa informático diseñado en la UN Sede Manizales es que detecta con mayor precisión a los sujetos con deficiencia cognitiva media (otra patología de difícil identificación), lo que se soporta con un porcentaje de clasificación de 66,6 %, contra un 28,7 % del estado del arte.

Después de comprobar la efectividad del *software* en una primera etapa, la siguiente fase consistirá en que un equipo médico local valide la propuesta como una herramienta de soporte al diagnóstico en pacientes colombianos. Con este objetivo, y buscando la financiación de la investigación, la iniciativa se presentó a la Convocatoria para proyectos de CTel en salud de Colciencias.

Diario UN Periódico, 22 Octubre de 2016. Página 16