



La revista *Journal of Clinical Medicine* ha publicado un estudio científico realizado por investigadores españoles, británicos y alemanes

La inteligencia artificial en la predicción de la evolución de las dolencias de cuello

- El estudio compara la capacidad de los algoritmos de la inteligencia artificial y los métodos tradicionales de regresión para identificar los parámetros que predicen la evolución de las dolencias cervicales. Se basa en el análisis de los datos de 3.001 pacientes atendidos en la práctica clínica habitual de nuestro país.
- La selección de esos parámetros es esencial para conocer precozmente cuál va a ser la evolución previsible de cada paciente, e individualizar su tratamiento.
- Los resultados de este estudio refuerzan la validez de una aplicación de uso libre y gratuito que permite que cada paciente con dolor cervical conozca la posibilidad que tiene de mejorar, y calcule cómo varía ese pronóstico en función del tratamiento que se aplique en su caso concreto.

Madrid, 18 de diciembre de 2023. La naturaleza multifactorial de las dolencias cervicales hace que sea complejo predecir la evolución de un paciente individual. Sin embargo, identificar los parámetros que predicen esa evolución es clave, pues permite tomar las decisiones clínicas más adecuadas para cada paciente concreto, e individualizar su tratamiento. Por ello, la comunidad científica internacional ha establecido la identificación de esos parámetros como una de las prioridades de la investigación en este campo.

Con ese fin, un grupo europeo de investigadores ha comparado la capacidad de la inteligencia artificial (IA) y la de los modelos de regresión usados tradicionalmente en este campo de investigación, para identificar los parámetros que predicen la evolución de los pacientes con dolencias del cuello.

Los investigadores recogieron los datos de 3.001 pacientes atendidos en la práctica clínica rutinaria de la sanidad española (en los ámbitos público, privado y concertado), e hicieron el seguimiento de la evolución de los aspectos más significativos en esta dolencia: la intensidad del dolor, la intensidad del eventual dolor irradiado al brazo, y el grado de restricción que conlleva en las actividades diarias ("discapacidad").

Además, recogieron datos de cada paciente sobre los 28 parámetros cuya utilidad para predecir esa evolución se había sospechado o demostrado previamente. Después, analizaron los datos para identificar y comparar entre ocho algoritmos de inteligencia artificial y modelos de regresión tradicional, cuáles tuvieron mejor capacidad predictiva de la evolución del dolor cervical, el dolor irradiado al brazo, y el grado de discapacidad de cada paciente durante los tres meses siguientes.

El resultado de esta investigación, que ha sido publicado en la revista científica internacional *Journal of Clinical Medicine*¹, indica que el rendimiento de los algoritmos de IA es similar al de los métodos de regresión tradicionales; es decir, los parámetros identificados con los distintos procedimientos dan lugar a modelos cuya sensibilidad, especificidad, exactitud y precisión para predecir si un paciente concreto va a mejorar, son similares.

Sin embargo, aunque todos los algoritmos de IA identificaron los principales parámetros predictivos, el número total de los identificados por los distintos algoritmos fue distinto, dado que algunos detectaron parámetros que otros desearon, y los deseados por distintos algoritmos, fueron diferentes. Eso sugiere que, en el caso de la inteligencia artificial, usar varios algoritmos a la vez podría aumentar la confianza en la selección.

Todos los algoritmos coincidieron en señalar que el factor con mayor valor para predecir la mejoría del dolor cervical y del dolor irradiado al brazo es que al paciente se le realice una intervención neuroreflejo-terápica (NRT). Todos los algoritmos también coincidieron en que, en el caso del grado de discapacidad, los dos factores con mayor fuerza de asociación en la predicción de la evolución son que el paciente muestre imágenes radiológicas de “estenosis espinal” (lo que empeora su pronóstico) y que se le realice una intervención NRT (lo que lo mejora).

En este análisis han participado investigadores pertenecientes al Departamento de Estadística de la Universidad Ludwig Maximilians de Múnich (Alemania); a la Escuela de Ciencias del Deporte, Rehabilitación y Ejercicio de la Universidad de Essex (Reino Unido); a la Unidad de Bioestadística Clínica del Instituto de Investigación Sanitaria Puerta de Hierro-Segovia de Arana, a la Unidad de Espalda Kovacs del Hospital HLA Universitario Moncloa, de Madrid, y a la Red Española de Investigadores en Dolencias de la Espalda.

Ana Royuela, de la Unidad de Bioestadística Clínica del Instituto de Investigación Sanitaria Puerta de Hierro-Segovia de Arana y coautora del estudio, afirma que “las herramientas basadas en IA son una gran ayuda a los métodos de análisis tradicionales, complementando aspectos como el modelado de relaciones no lineales entre variables y reforzando los resultados obtenidos por ellos”.

Para el **Dr. Francisco Kovacs**, de la Unidad de Espalda del Hospital HLA Universitario Moncloa y coautor del estudio, “optimizar la predicción de la evolución de cada paciente ayuda a individualizar el tratamiento óptimo en su caso, y los parámetros que este estudio identifica como útiles para este fin tienen sentido clínico, y coinciden con los resultados de estudios científicos previos, lo que aumenta la confianza que requiere su uso en la práctica clínica habitual”.

Los resultados de este estudio refuerzan la validez del pronóstico calculado por una aplicación que permite introducir los datos relevantes de cada paciente (demográficos, clínicos, radiológicos, etc.), y calcula la probabilidad que tiene de mejorar y cómo se incrementa esta probabilidad en función de los tratamientos que se le apliquen en su caso concreto. La aplicación (www.pronosticodolorcervical.es) está disponible para que de manera libre y gratuita cualquier paciente, o sus médicos, puedan usarla para individualizar el tratamiento óptimo en su caso.

Metodología

El estudio analizó la evolución de 3.001 pacientes atendidos por cervicalgia en la práctica clínica habitual en 47 centros sanitarios públicos, privados y concertados de 11 Comunidades Autónomas: Andalucía, Aragón, Asturias, Baleares, Castilla-León, Cataluña, Extremadura, Galicia, Madrid, Murcia y País Vasco.

Entre los 28 parámetros cuya valor predictivo se sospechaba y cuyos datos fueron recogidos, se encuentran datos sociodemográficos (como edad, sexo, situación laboral o percepción de baja laboral); clínicos (como duración e intensidad del dolor del cuello y del dolor irradiado, grado de discapacidad, procedimiento/s diagnóstico/s realizado/s -radiografía, resonancia magnética, electromiograma, etc.-, los tratamientos aplicados -administración de antiinflamatorios,

1. Liew, B. Kovacs FM, Rügamer D, Royuela A. Automatic variable selection algorithms in prognostic factor research in neck pain. *Journal of Clinical Medicine* 2023.12(19), 6232; <https://www.mdpi.com/2077-0383/12/19/6232>

analgésicos, corticoides, relajantes musculares u otros fármacos, fisioterapia, rehabilitación, intervención neurorreflejojoterápica, infiltraciones, etc), y los hallazgos radiológicos observados en cada paciente -como hernia discal, estenosis espinal, signos degeneración discal o de la articulación facetaria, etc.-).

El estudio se centró en una selección de algoritmos de aprendizaje automático o *machine learning* basados en parámetros para facilitar la comparación en la selección de variables, la magnitud y el signo de los coeficientes beta. Así, los ocho algoritmos que se compararon fueron stepP (regresión por pasos basada en valores p no ajustados), stepPAdj (en valores p ajustados); step AIC (basada en criterio de información de Akaike), BestSubset (regresión en el mejor subconjunto), el método Lasso; MCP (penalización cóncava Minimax), MBoost (refuerzo basado en modelos) y MuARS (splines de regresión adaptativa multivariante).

Para más información

Chica López Tfno: 609 26 57 58 // 91 457 15 12