



## 548 - INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA PREDECIR RECURRENCIA EN PACIENTES CON ENFERMEDAD TROMBOEMBÓLICA VENOSA

*Elisa Fernández Vidal, Elena Palma Huertas, Eva María Moya Mateo, Nuria Muñoz Rivas, María Teresa Bellver Álvarez, Juan Torres Macho, Ana Bustamante Fermosel y Anabel Franco Moreno*

*Hospital Universitario Infanta Leonor, Madrid, España.*

### Resumen

**Objetivos:** Los modelos matemáticos podrían pronosticar con mayor precisión el riesgo de recurrencia en paciente con enfermedad tromboembólica venosa (ETE). Abordamos una revisión de la literatura para conocer el rendimiento de los algoritmos de inteligencia artificial para predecir recidiva en pacientes con ETE comparado con los modelos de regresión múltiple.

**Métodos:** Se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos PubMed, Scopus y EMBASE, incluyendo todos los estudios que reportaban datos relacionados con la aplicación de inteligencia artificial para predecir recurrencia en pacientes con ETE. Se analizó el rendimiento de los modelos aplicados.

**Resultados:** El rendimiento de los algoritmos analizados en los estudios se muestra en la tabla. En el estudio de Calazans *et al.* un modelo de red neuronal clasificó con precisión la recurrencia, con un output de 0,97. Martins *et al.* publicaron un estudio de pacientes con ETE provocada y no provocada en el que se evaluó el rendimiento de tres algoritmos de red neuronal. La capacidad para distinguir la recurrencia fue excelente, con un área bajo la curva > 0,90 para los tres modelos. En otro estudio en pacientes con cáncer la capacidad del modelo Random Forest fue buena, calculándose una c-estadística de 0,72. Finalmente, el estudio de Mora *et al.* evaluó cinco algoritmos en pacientes con embolia pulmonar aguda que requirieron la interrupción del tratamiento anticoagulante antes de 90 días. La capacidad discriminativa de los algoritmos fue alta siendo Neural Network el más preciso.

| Autor, año                      | Tipo de estudio | Aplicación                     | Número de pacientes | Periodo de estudio                               | Modelo                     | Validación | Resultado                                                   |
|---------------------------------|-----------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------|----------------------------|------------|-------------------------------------------------------------|
| Marcucci <i>et al.</i> , 2015   | Prospectivo     | Pacientes con TEV no provocado | 904                 | De 1992 a 2008                                   | Modelo predictivo de Viena | Externa    | AUC 0,62                                                    |
| Tritschler <i>et al.</i> , 2015 | Prospectivo     | Pacientes con TEV no provocado | 156                 | Desde septiembre de 2009 hasta diciembre de 2013 | Modelo predictivo de Viena | Externa    | AUC 0,39 y 0,43 a los 12 meses y 24 meses, respectivamente. |

|                                   |               |                                                                                       |        |                                               |                                                          |         |                                                                                                                                          |
|-----------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Timp <i>et al.</i> , 2019         | Prospectivo   | Pacientes con TEV no provocado                                                        | 3.750  | Desde marzo de 1999 hasta agosto de 2004      | Modelo predictivo de Viena                               | Externa | AUC 0,62                                                                                                                                 |
| Marin-Romero <i>et al.</i> , 2019 | Retrospectivo | Pacientes con TEV no provocado                                                        | 195    | De 2006 a 2014                                | Modelo predictivo de Viena                               | Externa | AUC 0,63                                                                                                                                 |
| Rodger <i>et al.</i> , 2017       | Prospectivo   | Pacientes con TEV no provocado                                                        | 2.785  | Desde noviembre de 2008 hasta febrero de 2015 | Regla HER-DOO2                                           | Externa | Incidencia acumulada de TEV recurrente del 3,0% y 8,1% en mujeres de bajo riesgo y en mujeres y hombres del alto riesgo, respectivamente |
| Tosetto <i>et al.</i> , 2017      | Retrospectivo | Pacientes con de TEV no provocado                                                     | 827    | Desde enero de 2007 hasta septiembre de 2016  | Score DASH                                               | Externa | AUC 0,65                                                                                                                                 |
| Timp <i>et al.</i> , 2019         | Prospectivo   | Pacientes con TEV no provocado                                                        | 3.750  | Desde marzo de 1999 hasta agosto de 2004      | Score DASH                                               | Externa | AUC 0,66                                                                                                                                 |
| Marin-Romero <i>et al.</i> , 2019 | Retrospectivo | Pacientes con TEV no provocado                                                        | 195    | De 2006 a 2014                                | Score DASH                                               | Externa | AUC 0,63                                                                                                                                 |
| Franco <i>et al.</i> , 2017       | Retrospectivo | Pacientes con TEV no provocado                                                        | 121    | Desde agosto de 2012 hasta octubre de 2015    | Nomograma DAMOVES                                        | Externa | AUC 0,83                                                                                                                                 |
| Calazans <i>et al.</i> , 2016     | Retrospectivo | Pacientes con TVP                                                                     | 240    | NR                                            | Neural Network                                           | Interna | <i>Output</i> 0,97                                                                                                                       |
| Martins <i>et al.</i> , 2020      | Retrospectivo | Pacientes con TEV provocado y no provocado                                            | 235    | Desde enero de 2009 hasta agosto de 2016      | Neural Network 1<br>Neural Network 2<br>Neural Network 3 | Interna | AUC 0,96<br>AUC 0,93<br>AUC 0,98                                                                                                         |
| Muñoz <i>et al.</i> , 2022        | Retrospectivo | Pacientes con cáncer activo y un episodio de TEV tratados con anticoagulantes 6 meses | 21.227 | De 2014 a 2018                                | Random Forest                                            | Interna | AUC 0,72                                                                                                                                 |

|                              |               |                                                                         |       |                                         |                               |         |                        |
|------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------|-------------------------------|---------|------------------------|
| Mora <i>et al.</i> ,<br>2022 | Retrospectivo | Pacientes con EP que interrumpieron la anticoagulación antes de 90 días | 1.348 | Desde marzo de 2001 hasta marzo de 2018 | <i>Decision tree</i>          | Interna | EP fatal: AUC 0,80     |
|                              |               |                                                                         |       |                                         |                               |         | TEV no fatal: AUC 0,80 |
|                              |               |                                                                         |       |                                         | <i>K-nearest neighbors</i>    |         | EP fatal: AUC 0,87     |
|                              |               |                                                                         |       |                                         |                               |         | TEV no fatal: AUC 0,87 |
|                              |               |                                                                         |       |                                         | <i>Support vector machine</i> |         | EP fatal: AUC 0,85     |
|                              |               |                                                                         |       |                                         |                               |         | TEV no fatal: AUC 0,85 |
|                              |               |                                                                         |       |                                         | <i>Ensemble</i>               |         | EP fatal: AUC 0,90     |
|                              |               |                                                                         |       |                                         |                               |         | TEV no fatal: AUC 0,90 |
|                              |               |                                                                         |       |                                         | <i>Neural Network</i>         |         | EP fatal: AUC 0,96     |
|                              |               |                                                                         |       |                                         |                               |         | TEV no fatal: AUC 0,96 |

*Conclusiones:* Los modelos de IA discriminaron adecuadamente los pacientes con riesgo de recurrencia de la ETEV. Sin embargo, estos resultados requieren de validación externa.