



## 23243 - EXPLAINABLE MACHINE LEARNING PARA IDENTIFICAR PATRONES DE RESONANCIA MAGNÉTICA CARACTERÍSTICOS DE LA COPATOLOGÍA ALFA-SINUCLEÍNA EN LA ENFERMEDAD DE ALZHEIMER

Esteller Gauxax, D.<sup>1</sup>; Alexandri Plaza, M.<sup>2</sup>; Vilor Tejedor, N.<sup>3</sup>; Falgàs, N.<sup>1</sup>; Borrego Écija, S.<sup>1</sup>; Piñol, G.<sup>1</sup>; Sánchez-Valle Díaz, R.<sup>1</sup>; Lladó, A.<sup>1</sup>; Balasa, M.<sup>1</sup>; Pérez Millán, A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Servicio de Neurología. Hospital Clínic i Provincial de Barcelona; <sup>2</sup>Facultad de Informática, Multimedia y Telecomunicación. Universitat Oberta de Catalunya; <sup>3</sup>Barcelona?eta Brain Research Center.

### Resumen

**Objetivos:** La presencia de patología por alfa-sinucleína (?-syn) en pacientes con enfermedad de Alzheimer (AD) empeora la progresión de la enfermedad y la respuesta al tratamiento. La técnica *?-synuclein seed amplification assay* (?-syn SAA) permite su detección *in vivo* con alta sensibilidad, aunque su disponibilidad es limitada. Los algoritmos de aprendizaje automático explicables (XAI) de inteligencia artificial podrían ayudar a identificar patrones estructurales asociados a copatología ?-syn mediante resonancia magnética estructural (RMN), una herramienta ampliamente accesible.

**Material y métodos:** Se analizaron datos de 226 participantes del estudio ADNI: 142 con AD (A+T+) y 84 controles sanos (CTR, A?T??-syn?). Los sujetos AD se subdividieron según su resultado en la ?-syn SAA en AD?-syn+ ( $n = 44$ ) y AD?-syn? ( $n = 98$ ). Se usaron datos multimodales (biomarcadores en LCR, plasma y RMN) para entrenar los modelos XAI (*random forest* y *XGBoost*), complementados con análisis SHAP para interpretar la importancia de las variables en la clasificación AD vs. CTR y AD?-syn+ vs. AD?-syn?.

**Resultados:** *Random forest* logró una precisión del 99,4% en la clasificación AD vs. CTR y del 70,5% entre AD?-syn? y AD?-syn+. La p-tau en LCR fue el principal predictor en la clasificación AD vs. CTR. Los volúmenes de la amígdala bilateral, hipocampo izquierdo, pálido derecho y corteza entorrinal izquierda destacaron en la discriminación entre AD?-syn+ y AD?-syn?.

**Conclusión:** XAI aplicado a datos multimodales permite identificar patrones estructurales asociados con copatología ?-syn en AD, ofreciendo un enfoque prometedor para la estratificación clínica y un mejor abordaje terapéutico.