

Resumen: #588

Tipo: Resumen

Título: Predicción de la gravedad de neumonías por SARS-CoV-2 a partir de información clínica y contaminación, mediante inteligencia artificial

Olaia Bronte Moreno¹, Isabel Urrutia Landa¹, Fernando García-García², Joaquín Martínez-Minaya², Ane Uranga Echeverria¹, Dae-Jin Lee², Patricia García Hontoria¹, Ana Jódar Samper¹, Inmaculada Arostegui Madariaga^{3,2}, Rosario Menéndez Villanueva⁴, Raúl Méndez Ocaña⁴, Antoni Torres Martí⁵, Catia Cillóniz⁵, Rafael Zalacain Jorge⁶, Luis Alberto Ruiz Aldaiturriaga⁶, Leyre Serrano Fernández⁶, Pedro Pablo España Yandiola¹

1. *Hospital Universitario de Galdakao-Usansolo, Galdakao, España*
2. *BCAM — Basque Center for Applied Mathematics, Bilbao, España*
3. *Universidad del País Vasco UPV/EHU. Departamento de Matemáticas, Leioa, España*
4. *Hospital Universitario y Politécnico La Fe, Valencia, España*
5. *Hospital Clinic, Barcelona, España*
6. *Hospital Universitario de Cruces, Baracaldo, España*

Introducción

La contaminación del aire exterior se ha relacionado con mayor gravedad de las infecciones respiratorias. Por tanto, su inclusión en algoritmos predictivos podrían añadir información para pronosticar la gravedad de neumonías SARS-CoV-2.

Material y métodos

Estudio observacional longitudinal retrospectivo de cohortes, multicéntrico en 4 hospitales. Se incluyeron ingresos por neumonía SARS-CoV-2 en el primer pico epidémico de COVID-19 (febrero-mayo 2020).

Se recogieron hasta 93 variables clínicas, analíticas y radiológicas por cada paciente (sexo, edad, peso, comorbilidades, síntomas, variables fisiológicas en urgencias, sangre, gasometría, etc.). Además, se calcularon los niveles exposición a contaminación por PM₁₀, PM_{2,5}, O₃, NO₂, NO, NO_x, SO₂ y CO en su código postal. En función de la evolución clínica de la neumonía, se definieron 3 niveles de gravedad [Tabla 1].

Para predecir dicha gravedad, se desarrolló un algoritmo de inteligencia artificial (IA), tipo ‘*Random Forest*’ con balanceo y ajuste automático de sus parámetros internos. El algoritmo se entrenó y evaluó mediante 20 repeticiones de validación cruzada 10-fold (90% entrenamiento, 10% validación), estratificando aleatoriamente por hospital y gravedad.

Resultados

En los conjuntos de validación, el algoritmo alcanzó una capacidad predictiva (área bajo la curva ROC) promedio AUC=0.834 para gravedad nivel 0, AUC=0.724 para 1 y AUC=0.850 para 2 [Figura 1]. Sin la información de contaminantes, su capacidad predictiva se degradó ligeramente (AUCs = 0.829, 0.722, 0.844; respectivamente).

Conclusiones

Nuestro algoritmo IA es capaz de predecir de manera satisfactoria la evolución de la gravedad en la neumonía; en particular para los casos más leves y más severos. El algoritmo IA extrae las reglas más relevantes a partir principalmente de la información clínica, analítica y radiológica de cada individuo; no obstante, la incorporación de la exposición a contaminantes mejora ligeramente la capacidad predictiva. El impacto de la contaminación podría estar ya reflejado en las analíticas de sangre, a través de su efecto en los niveles de inflamación del paciente (PCT, PCR, LDH, etc.).

Tabla 1: Cohorte de pacientes, por hospital y por gravedad en la evolución de su neumonía SARS-CoV-2.

Hospital	Gravedad			Total
	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	
Clínic (Barcelona, urbano)	119 (27.17%)	59 (13.47%)	260 (59.36%)	438 (28.29%)
Cruces (Bizkaia, urbano)	229 (60.26%)	50 (13.16%)	101 (26.58%)	380 (24.55%)
Galdakao (Bizk.-Araba, urb.-rural)	205 (57.26%)	36 (10.06%)	117 (32.68%)	358 (23.13%)
La Fe (Valencia, urbano)	159 (42.74%)	93 (25.00%)	120 (32.26%)	372 (24.03%)
Total	712 (45.99%)	238 (13.38%)	598 (38.63%)	1548

Nivel 2: Fallecimiento intrahospitalario y/o 30 días post-ingreso; tratamientos de soporte respiratorio mayor (OAF, VMNI, IOT, ECMO), hemofiltro y/o vasoactivos; ingreso en UCI-UCRI.

Nivel 1: Complicaciones *de novo* (cardiovasculares, ETV, hematológicas, neurológicas, renales, etc.); ingreso hospitalario durante 14 días o superior.

Nivel 0: Resto de pacientes.

