

Inteligencia artificial para predecir con mayor exactitud la evolución de la neumonía por covid

- **Un trabajo multicéntrico donde han colaborado grupos de diferentes universidades y hospitales desarrolla un algoritmo para identificar automáticamente patrones de neumonía por covid-19 y evaluar su gravedad y posible evolución**
- **Este sistema automático demuestra una mejor predicción de la mortalidad, el ingreso en UCI y la necesidad de ventilación mecánica de los pacientes**

Madrid, 26 de julio de 2022.- El uso de técnicas de inteligencia artificial para caracterizar automáticamente los diferentes tipos de lesión pulmonar de la neumonía por covid-19 a partir de imágenes de TAC permite un mejor manejo de los pacientes, pudiendo predecir la necesidad de ventilación mecánica, el ingreso en UCI e incluso la mortalidad. Así lo demuestra un trabajo multicéntrico liderado por un equipo del área de Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina del CIBER (CIBER-BBN) y la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), que ha publicado la revista *Scientific Reports*.

En este estudio han participado también investigadores e investigadoras del CIBER de Enfermedades Respiratorias (CIBERES), del Hospital Universitario La Paz, el Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz, la Clínica Universidad de Navarra, el Hospital Clínic de Barcelona, la empresa Spotlab y el Applied Chest Imaging Laboratory del Brigham and Women's Hospital (Boston).

Las enfermedades respiratorias graves, que pueden tener un desenlace fatal, afectan a entre un 17 y un 29% de los pacientes hospitalizados por covid. Por ello, la predicción y cuantificación de la gravedad de esta afectación pulmonar ha ganado interés durante la pandemia. En este camino, el objetivo principal de esta investigación se centró en desarrollar y evaluar un sistema de inteligencia artificial basado en *deep learning* (aprendizaje profundo) capaz de identificar automáticamente, a partir de un TAC, los patrones de neumonía causada por el virus SARS-CoV-2, evaluar la gravedad y predecir su evolución clínica.

Para la validación de este sistema, se incluyeron datos de un total de 103 pacientes con covid-19 ingresados en cuatro hospitales españoles (el Hospital Universitario La Paz, el Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz, la Clínica Universidad de Navarra y el Hospital Clínic de Barcelona) entre marzo y julio de 2020. A todos ellos se les realizó un TAC sin contraste para valorar la afectación pulmonar. De ellos, 21 ingresaron en UCI, 13 requirieron ventilación mecánica y 9 fallecieron.

Los subtipos de lesiones pulmonares, claves la exactitud del modelo

Desde el comienzo de la pandemia, se han publicado diversos algoritmos que identifican con éxito a los pacientes con covid-19 o califican automáticamente la gravedad de la enfermedad en función de los hallazgos de un TAC. Sin embargo, a pesar de los avances significativos en inteligencia artificial para el diagnóstico de datos en covid-19, se ha prestado poca atención a la identificación automática de los diferentes tipos de lesiones pulmonares que provoca la covid-19. “Las lesiones del tejido pulmonar cambian durante la progresión y recuperación de la neumonía por covid-19 y, por lo tanto, la cuantificación y caracterización automáticas de los subtipos de lesiones basadas en el aprendizaje profundo pueden mejorar la clasificación y el manejo de los pacientes”, explica María J Ledesma-Carbayo, investigadora del CIBER-BBN y la Universidad Politécnica de Madrid y una de las coordinadoras de este trabajo. Por ello, “diseñamos específicamente un algoritmo de aprendizaje profundo para la identificación automática de los diferentes patrones radiológicos compatibles con covid-19 y la cuantificación del grado de afectación pulmonar a partir de las imágenes de TAC”, detalla David Bermejo-Peláez, también investigador de CIBER-BBN y UPM y primer firmante de este trabajo. “Los hallazgos en el pulmón visibles en un TAC de pacientes infectados son uno de los primeros indicadores de enfermedad y, por tanto, la cuantificación de cada subtipo de lesión puede jugar un papel importante en el manejo de estos pacientes”, añade el investigador.

El resultado de esta propuesta se comparó con la valoración de radiólogos a partir de los datos obtenidos de la radiómica de pulmón completo y con los resultados de la evolución clínica del paciente. “El uso de este sistema de inteligencia artificial supera a los modelos radiómicos de pulmón completo y a la puntuación de los radiólogos para predecir los resultados de mortalidad, ingreso en UCI o necesidad de ventilación mecánica”, apunta David Bermejo.

“Estudios adicionales que utilicen nuestra metodología podrían permitir una comprensión objetiva y cuantitativa de la progresión de la enfermedad y su respuesta a los tratamientos, y ser útiles también para la evaluación objetiva de la eficacia de fármacos en ensayos clínicos”, explican los investigadores. “También estamos cuantificando con las mismas técnicas pacientes graves para analizar la covid persistente pulmonar”, adelantan.

Este trabajo ha sido parcialmente financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación, la iniciativa REACT-EU Comunidad de Madrid, fondos FEDER de la Unión Europea, la Fundación BBVA, el NIH de EEUU, el Departamento de Salud de la Generalitat de Catalunya, SEPAR, SOCAP, FUCAP e IDIBAPS.

Artículo de referencia:

Bermejo-Peláez D, San José Estépar R, Fernández-Velilla M, Palacios Miras C, Gallardo Madueño G, Benegas M, Gotera Rivera C, Cuerpo S, Luengo-Oroz M,

Sellarés J, Sánchez M, Bastarrika G, Peces Barba G, Seijo LM, Ledesma-Carbayo MJ. **Deep learning-based lesion subtyping and prediction of clinical outcomes in COVID-19 pneumonia using chest CT.** *Sci Rep.* 2022 Jun 7;12(1):9387. doi: 10.1038/s41598-022-13298-8. PMID: 35672437; PMCID: PMC9172615.

Sobre el CIBER-BBN

El Consorcio CIBER (Centro de Investigación Biomédica en Red) depende del Instituto de Salud Carlos III –Ministerio de Ciencia e Innovación–. El área de Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN) está formada por 46 grupos de investigación, seleccionados sobre la base de su excelencia científica, que trabajan principalmente dentro de tres programas científicos: Bioingeniería e Imagen biomédica, Biomateriales e Ingeniería Tisular y Nanomedicina. Su investigación está orientada tanto al desarrollo de sistemas de prevención, diagnóstico y seguimiento como a tecnologías relacionadas con terapias específicas como Medicina Regenerativa y las Nanoterapias.

Más información:

Unidad de Cultura Científica UCC+i CIBER

cultura.cientifica@ciberisciii.es