

desarrollar herramientas automáticas que comprendan el contexto intrínseco de la cirugía, las interacciones humanas de la sala y su evolución en el tiempo. La capacidad para la detección de imágenes y vídeos del aprendizaje profundo hará posible el análisis de los flujos de trabajo en el quirófano, monitorizando actividades como el progreso de la cirugía o la cantidad de radiación ionizante recibida por cada miembro del equipo, entre otros^{9,10}. Utilizando la detección de movimientos, la inteligencia artificial podría estratificar la habilidad quirúrgica del cirujano, permitiéndonos identificar áreas de mejora o recomendar estrategias de entrenamiento personalizadas². Además, podría generarse un perfil de idoneidad y de complicaciones individuales específicas con el fin de seleccionar el facultativo más adecuado para cada intervención⁵. Estos sistemas mejorarían la competencia y seguridad global del proceso quirúrgico, sirviendo como base para el desarrollo de una cirugía digital cada vez más consciente del contexto que le rodea.

Los algoritmos y los modelos computacionales se incluirán en nuestra práctica diaria. La innovación exigirá adaptar la cirugía a una realidad clínica cambiante donde la inteligencia artificial podrá proporcionar un soporte adecuado para la toma de decisiones médicas. El papel de los profesionales, lejos de verse amenazado, será clave para liderar el cambio que nos permita situar a la cirugía en la vanguardia de los avances científicos. El conocimiento y la experiencia humana servirán como pilar para integrar el aprendizaje profundo en esta especialidad, favoreciendo el desarrollo de nuevos modelos y herramientas para ejercer la medicina de calidad¹⁰.

Financiación

Este trabajo no ha recibido ningún tipo de financiación.

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Bibliografía

1. Pereira KR, Sinha R. Welcome the «new kid on the block» into the family: artificial intelligence in oral and maxillofacial surgery. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2020;58:83–4.
2. Wall J, Krummel T. The digital surgeon: How big data, automation, and artificial intelligence will change surgical practice. *J Pediatr Surg.* 2020;55s:47–50.
3. Maubert A, Birtwisle L, Bernard JL, Benizri E, Bereder JM. Can machine learning predict resectability of a peritoneal carcinomatosis? *Surg Oncol.* 2019;29:120–5.
4. De Ramon Fernandez A, Ruiz Fernandez D, Prieto Sanchez MT. A decision support system for predicting the treatment of ectopic pregnancies. *Int J Med Inform.* 2019;129:198–204.
5. Mirnezami R, Ahmed A. Surgery 3.0, artificial intelligence and the next-generation surgeon. *Br J Surg.* 2018;105:463–5.
6. Bellini V, Guzzon M, Bigliardi B, Mordonini M, Filippelli S, Big-nami E. Artificial Intelligence: A New Tool in Operating Room Management Role of Machine Learning Models in Operating Room Optimization. *J Med Syst.* 2019;44:20.
7. Lundberg SM, Nair B, Vavilala MS, Horibe M, Eisses MJ, Adams T, et al. Explainable machine-learning predictions for the prevention of hypoxaemia during surgery. *Nat Biomed Eng.* 2018;2:749–60.
8. Gordon L, Grantcharov T, Rudzicz F. Explainable Artificial Intelligence for Safe Intraoperative Decision Support. *JAMA Surg.* 2019.
9. Padoy N. Machine and deep learning for workflow recognition during surgery. *Minim Invasive Ther Allied Technol.* 2019;28:82–90.
10. Hashimoto DA, Rosman G, Rus D, Meireles OR. Artificial Intelligence in Surgery: Promises and Perils. *Ann Surg.* 2018;268:70–6.

Á. Iglesias-Puzas*, A. Conde-Taboada y E. López-Bran

Servicio de Dermatología, Hospital Universitario Clínico San Carlos, Madrid, España

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: alvaroigpu@gmail.com

(Á. Iglesias-Puzas).

<https://doi.org/10.1016/j.jhqr.2020.03.009>

2603-6479/ © 2020 FECA. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

La protección de los sanitarios frente a COVID-19 importa demasiado



Healthcare workers from COVID-19 matters too much

Sra. Directora:

El 24 de abril de 2020, la prensa española se hacía eco de la querrela interpuesta contra el ministro de salud, por parte de la Confederación Estatal de Sindicatos Médicos, por la presunta actuación negligente en referencia, en parte, a las mascarillas *fake* adquiridas por el ejecutivo¹, lo que podría

entenderse como un atentado a la calidad asistencial de los profesionales.

A este respecto es importante recordar que, en primer lugar, el Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC) americano y el Centro Europeo para la Prevención y Enfermedad (ECDC), recomiendan las mascarillas N95 para la atención de rutina en pacientes con SARS-CoV-2 no generadores de aerosoles. Recomendación sustentada por los datos de Wuhan e Italia que han demostrado que alrededor del 4 al 20% del personal médico se infectó durante la atención de pacientes con SARS-CoV-2. Las mascarillas N95, ofrecen una mejor protección que las máscaras médicas; puesto que las primeras están diseñadas para minimizar las fugas mediante el sello facial debido al ajuste apretado y

evitar la inhalación de pequeñas partículas en el aire. Por el contrario, las máscaras médicas (también conocidas como máscaras quirúrgicas) son de ajuste holgado, brindan protección de barrera contra gotas grandes y evitan el contacto mano a cara. En cualquiera de los casos están obligados a pasar las pruebas de filtración².

En segundo lugar, es importante aclarar que la enfermedad por coronavirus SARS-CoV-2 se caracteriza principalmente por un síndrome respiratorio con un grado variable de gravedad, que va desde una enfermedad leve del tracto respiratorio superior hasta una neumonía intersticial grave y el síndrome de dificultad respiratoria aguda³.

La evidencia acumulada basada en el análisis genómico sugiere que el SARS-CoV-2 comparte con el SARS-CoV el mismo receptor de células humanas, la enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE2). El análisis de la afinidad del receptor muestra que el SARS-CoV-2 se une a ACE2 de manera más eficiente que la cepa 2003 de SARS-CoV⁴. La mayor afinidad del receptor por ACE2 del SARS-CoV-2 que el SARS-CoV podría justificar una afectación pulmonar más grave. No obstante, SARS-CoV-2 generalmente tiene un cuadro clínico menos severo y, por lo tanto, puede propagarse en la comunidad más fácilmente que el SARS-CoV^{5,6}.

Este hecho podría explicarse por un tropismo viral diferente para el tracto respiratorio, que resulta en una enfermedad más leve pero altamente transmisible cuando el virus se replica en el tracto respiratorio superior, y una neumonía grave con un potencial de propagación más bajo cuando el tropismo viral es más alto para el tracto respiratorio inferior; como ocurre con los virus de la gripe estacional. SARS-CoV-2, SARS-CoV utilizan receptores que se han encontrado tanto en el tracto respiratorio superior como en el inferior. Por lo tanto, es probable que las diferentes dosis de inóculo en el momento de la infección marquen la diferencia en términos de gravedad de la enfermedad: Las exposiciones intensas al inóculo parecen estar relacionadas con una mayor penetración en el tracto respiratorio inferior, causando neumonía grave, mientras que las exposiciones inferiores al inóculo permiten que los virus solo lleguen a las vías respiratorias superiores, causando una infección más leve³.

Con los datos descritos, parece evidente que exponer a los sanitarios sin las medidas de protección (en este caso mascarillas) adecuadas o defectuosas, contribuirá a una mayor exposición del inóculo y favorecerá el desarrollo de cuadros clínicos más graves.

También es cierto que los sistemas de atención médica a nivel mundial están funcionando a una capacidad superior a la máxima durante muchos meses. Pero los trabajadores de la salud, a diferencia de los ventiladores o las salas de cuidados intensivos, no pueden fabricarse con urgencia

ni funcionar al 100% de su ocupación durante largos períodos. Es vital que los gobiernos vean a los trabajadores no simplemente como peones para ser desplegados, sino como individuos humanos. En la respuesta global se debe garantizar la seguridad de los trabajadores de la salud. La provisión adecuada de equipos de protección, incluidas mascarillas homologadas, es solo el primer paso; se deben considerar otras medidas prácticas, incluida la cancelación de eventos no esenciales para priorizar los recursos; provisión de alimentos, descanso y apoyo familiar; y apoyo psicológico. Actualmente, los trabajadores de la salud son el recurso más valioso de cada país⁷.

Bibliografía

1. El Mundo. Los sindicatos médicos, los colegios de enfermeros y CSIF se querellan contra el ministro Salvador Illa por las mascarillas "fake" [consultado 24 Abr 2020] Disponible en; <https://www.elmundo.es/espana/2020/04/23/5ea16fc2fdddff8b1a8b4670.html>.
2. Bartoszko JJ, Farooqi MAM, Alhazzani W, Loeb M. Medical masks vs N95 respirators for preventing COVID-19 in healthcare workers: A systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Influenza Other Respir Viruses*. 2020, 1111/irv.12745. Disponible online el 4 de abril de 2020.
3. Petrosillo N, Viceconte G, Ergonul O, Ippolito G, Petersen E. COVID-19 SARS and MERS: Are they closely related? *Clin Microbiol Infect*. 2020;S1198-743X:30171-3. Disponible online el 28 de marzo de 2020.
4. Wan Y, Shang J, Graham R, Baric RS, Li F. Receptor Recognition by the Novel Coronavirus from Wuhan: An Analysis Based on Decade-Long Structural Studies of SARS Coronavirus. *J Virol*. 2020;94:e00127-220. Disponible online el 17 de marzo de 2020.
5. Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, et al. A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med*. 2020;382:727-33.
6. Hamming I, Timens W, Bulthuis ML, Lely AT, Navis G, van Goor H. Tissue distribution of ACE2 protein, the functional receptor for SARS coronavirus. A first step in understanding SARS pathogenesis. *J Pathol*. 2004;203:631-7.
7. The Lancet. COVID-19: Protecting health-care workers. *Lancet*. 2020;395:922, [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30644-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30644-9).

A. González-Castro*, P. Escudero-Acha e Y. Peñasco

Servicio de Medicina Intensiva, Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Santander, Cantabria, España

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: e409@humv.es (A. González-Castro).

<https://doi.org/10.1016/j.jhqr.2020.04.002>

2603-6479/ © 2020 FECA. Publicado por Elsevier España, S.L.U.

Todos los derechos reservados.