

Ciencia médica. Cambios acelerados en el área de la salud

Medical science. Accelerated changes in the health area

GLORIA ZOCCHI^a

Los numerosos avances tecnológicos en el área de la medicina observados desde finales del siglo XX en adelante han continuado aceleradamente en los últimos años. Durante la pandemia por SARS-CoV-2 (COVID-19), se lograron desarrollar vacunas efectivas en tiempo récord, en paralelo con otros notables avances en salud. Esto fue posible gracias al trabajo de numerosos grupos de investigación y laboratorios que se conectaron de forma virtual.

Durante el período de la pandemia, también se propusieron diversas terapias innovadoras para el COVID-19, con resultados variables.

En la última etapa se utilizó el tratamiento oral con molnupiravir (MHRA MERCK), el cual mostró una excelente respuesta en distintos centros de atención, lo que llevó a su autorización oficial por el Ministerio de Salud Británico el 20 de octubre de 2021. Este hito fue considerado un día histórico, ya que su uso reduce notablemente los requerimientos de internación y las cifras de mortalidad en pacientes de mayor riesgo.¹

La gran mayoría de estos progresos no fueron resultado de genialidades individuales, sino que se lograron mediante la implementación de biotecnología e inteligencia artificial. Estas disciplinas ya venían avanzando desde algunos años atrás, pero durante la pandemia se aceleraron con la participación de distintos grupos de investigación coordinados a distancia, logrando éxitos impensados.

A la producción de las ya mencionadas vacunas contra el COVID-19, podemos sumar otros avances de magnitud similar a los registrados durante el siglo pasado, como el desarrollo de nuevas vacunas, antibióticos, avances en genética e inmunología, procedimientos quirúrgicos y trasplantes. De for-

ma silenciosa, también se llevaron a cabo numerosas investigaciones en las formas y métodos de atención médica, con resultados positivos en distintas ramas de la medicina. El objetivo de este texto es enumerar algunos de esos logros para dar verdadera dimensión a los extraordinarios avances que tienen por objetivo final mejorar la calidad de vida de las poblaciones humanas.

Podríamos enumerar muchas, pero entre las contribuciones más destacadas se encuentran las siguientes:

- En atención primaria, se han logrado progresos mediante la telemedicina (*Med Tech*), definida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como una tecnología sanitaria que, si bien se implementaba desde hace tiempo, se vio enormemente agilizada mediante el desarrollo de la robótica médica, la inteligencia digital y la implementación de la tecnología 3D con la supercomputadora de IVM (*Integrated Vector Management*), que es capaz de resolver problemas que llevarían años con ordenadores convencionales en cuestión de minutos. Estas herramientas determinan importantes beneficios en la obtención de diagnósticos precoces, almacenamiento y análisis de datos clínicos, facilitar el acceso a las citas médicas a pacientes con movilidad reducida, disminución de los contagios y seguimiento a distancia de enfermos en su domicilio. Asimismo, también han facilitado un progreso evidente en la distribución exitosa de las vacunas y el seguimiento posterior a su aplicación.^{2,3}
- En el tratamiento del cáncer oro faríngeo (vinculado al VPH), se ha implementado una cirugía robótica mínimamente invasiva, la cual se asocia con radioterapia de protones dirigida a las células resistentes, conocida como terapia de partículas mejoradas biológicamente (técnica LEAP). Este enfoque ha logrado una mejora radical en comparación con el tratamiento

a. Médica pediatra. Ex médica de planta, HNRG. Integrante del Consejo de Publicaciones de la Revista del Hospital de Niños de Buenos Aires.

anterior realizado mediante técnicas quirúrgicas clásicas, las cuales producían efectos desfigurantes en el rostro. Con la aplicación de este método, ahora es posible lograr la extirpación total del tumor.⁴

- La inmunoterapia sigue avanzando en el tratamiento de enfermedades malignas con buenos resultados. En los últimos años, se ha valorizado el uso de células autólogas en el tratamiento del cáncer, basándose en observaciones que datan de varias décadas atrás sobre la capacidad del sistema inmunológico. La FDA ha aprobado un método que se conoce como transferencia adoptiva de células inmunológicas y se espera que en el futuro también se pueda aplicar a otras enfermedades como la diabetes y la enfermedad de Alzheimer.^{5,6}
- Otro procedimiento que ha avanzado en su aplicación es la denominada biopsia líquida, en contraposición a la biopsia sólida de tejidos. Se trata de un método no invasivo que consiste en el rastreo de células o ADN tumoral. Aunque el concepto básico de esta posibilidad se remonta a hace mucho tiempo, en los últimos años se ha puesto en práctica para el diagnóstico, tratamiento y seguimiento de diferentes tipos de cáncer.^{7,8}
- Los avances en terapia robótica continúan sin pausa. Los quirófanos equipados con robots e inteligencia artificial desarrollan técnicas quirúrgicas mínimamente invasivas con gran precisión en neurología, urología, cirugía cardiorádica y gastrointestinal. También se han logrado éxitos en procedimientos a distancia (telecirugía) mediante sistemas de fibra óptica de alta velocidad.⁹
- En la lucha contra la esclerosis lateral amiotrófica (ELA), equipos interdisciplinarios italianos descubrieron una de las principales causas de la enfermedad. El hallazgo se relaciona con la enzima ciclofilina A, presente en todas las células del organismo. Su alteración, ya sea por deficiencia o defecto, puede provocar un proceso patológico en la proteína TDP-43, lo que a su vez conduce al cuadro neurodegenerativo característico de la afección. Este hallazgo, según BRAIN de la Universidad de Oxford, abre nuevas expectativas para el éxito futuro en el tratamiento.¹⁰
- En el área de trasplantes se han logrado varios avances extraordinarios, como el trasplante de corazón de cerdo a un ser humano, el uso

de robótica o el trasplante conjunto de corazón e hígado, invirtiendo el orden de la colocación de los órganos, de modo que el hígado se coloca primero en el procedimiento.^{11,12}

- Las proteínas han sido objeto de estudios con notables avances gracias a la biología computacional, que combina la biología y la informática. Recientemente, se ha dado a conocer un método extraordinario: un algoritmo que utilizando inteligencia artificial predice las estructuras de todas las proteínas conocidas, que se estima en alrededor de 300 millones, pertenecientes a 1 millón de especies diferentes. Esta herramienta proporciona una mejor comprensión de numerosas enfermedades y ayuda a encontrar el tratamiento más adecuado.¹³
- La vacuna contra la malaria ha estado en desarrollo durante un largo período con resultados variables. En 2019, se inició un programa piloto en tres países africanos, que tuvo resultados altamente positivos. Esto llevó a que la OMS aprobara definitivamente la vacuna a mediados de 2021, lo cual se consideró un momento histórico en la lucha contra esta infección. Dado que la mayoría de los afectados son menores de 5 años, la posibilidad de contar con una vacuna efectiva aplicable desde los 4 meses de vida representa un progreso extraordinario en la prevención de la enfermedad.¹⁴

AVANCES DESTACADOS EN PEDIATRÍA

- Durante la pandemia de COVID-19, se implementaron cambios en la práctica pediátrica habitual para adaptarse a esta circunstancia sin precedentes a nivel mundial. Esto incluyó cambios en las normas y prácticas tanto en el ámbito hospitalario como en el ambulatorio. Se rediseñaron normas de ingreso hospitalario, se establecieron nuevas formas de procedimientos y de triage para diferenciar entre posibles infectados y pacientes con otras causas. Estos cambios, con nuevos protocolos y algoritmos beneficiosos en la lucha contra la infección, se han mantenido en la etapa pos pandémica. Sin embargo, ha surgido un debate sobre estos cambios, ya que se les atribuyen aspectos positivos y negativos, como la falta de contacto directo entre médico y paciente, problemas relacionados con la bioética y aspectos de medicina legal.
- En el ámbito de la atención clínico-quirúrgica,



se han registrado mejoras en la aplicación terapéutica de la nutrición enteral y parenteral, en el tratamiento de lactantes con episodios aparentemente letales (EAL), en la aplicación de oxigenación en la insuficiencia respiratoria aguda, así como avances en técnicas de trasplantes, nuevas tecnologías genéticas para el diagnóstico de enfermedades a nivel molecular, diagnóstico prenatal y screening del recién nacido.

- El COVID-19 que ocasionó una pandemia en 2020, afectó a la población infantil con enfermedad aguda leve o moderada. Sin embargo, en algunos casos y posterior al cuadro agudo se presentaron casos graves con requerimiento de tratamiento en terapia intensiva; este síndrome inflamatorio fue comunicado en diversos centros asistenciales de Europa, América del Norte, Asia y Latinoamérica.¹⁵⁻¹⁷ La OMS emitió una definición de caso preliminar el 20 de mayo de 2020 y se lo denominó Síndrome inflamatorio multisistémico pediátrico (MIS-C) relacionado al COVID-19. La sintomatología del proceso presentaba características de otros síndromes inflamatorios: enfermedad de Kawasaki, síndrome de shock tóxico, síndrome de activación macrófaga o síndrome hematofagocítico y con una llamativa superposición del cuadro clínico con los criterios diagnósticos de dichas patologías.¹⁸ Esta definición aceptada por los centros oficiales de las regiones afectadas logró un importante consenso general sobre las características y la gravedad de los episodios, facilitando de este modo que en el curso de la pandemia se lograra un rápido reconocimiento y tratamiento de este grupo de pacientes tan severamente comprometidos.

Es asombroso cómo estos avances en la Ciencia de la Salud se producen simultáneamente con otros campos científicos. Estos logros indudablemente seguirán mejorando a medida que se apliquen en diferentes centros, lo que requerirá una revisión y actualización permanente de los procedimientos y protocolos. Pero también un constante trabajo de reflexión acerca de los límites y alcances de la ciencia.

Aunque estos beneficios son indudables para la humanidad en el camino hacia la meta propuesta por la OMS de *Salud para todos*, contrastan con las perspectivas negativas determinadas por las desigualdades sociales en la mayoría de los países

y el fracaso en el control mundial del calentamiento global y el acelerado cambio climático del planeta. El desarrollo técnico y científico puede ser un gran aliado de la humanidad, pero también debe ser considerado en todos sus aspectos con cautela, compromiso y responsabilidad.

El futuro que parecía lejano ahora está frente a nosotros.

BIBLIOGRAFÍA

1. Reed, J. Molnupiravir: First pill to treat Covid gets approval in UK. Disponible en: <https://www.bbc.com/news/health-59163899>
2. Recursos de la OPS. COVID-19 y Telemedicina. Disponible en: <https://www3.paho.org/ish/index.php/es/telemedicine>
3. Sinsky CA, Jerzak JT, Hopkins KD. Telemedicine and Team-Based Care: The Perils and the Promise. *Mayo Clin Proc.* 2021; 96(2):429-437.
4. NIH. Instituto nacional del Cáncer. El virus del papiloma humano (VPH) y el cáncer. Disponible en: <https://www.cancer.gov/espanol/cancer/causas-prevencion/riesgo/germenes-infeciosos/vph-y-cancer>
5. Dalotto-Moreno T, Blidner A, Girotti R, et al. Inmunoterapia en cáncer. Perspectivas actuales, desafíos y nuevos horizontes. *MEDICINA (Buenos Aires)* 2018; 78: 336-348
6. Reyes S, González K, Rodríguez C, et al. Actualización general de inmunoterapia en cáncer. *Rev Med Chile* 2020; 148(7): 970-982
7. Hubel A. El ADN circulante y sus aplicaciones clínicas. El Blog de genotipia. Publicación 10 de enero de 2018. Disponible en: <https://genotipia.com/adn-circulante-aplicaciones-clinicas>
8. Barcat JA. Biopsia Líquida. *MEDICINA (Buenos Aires)* 2015; 75: 187-189.
9. Sinagra D, Elli F. Innovación tecnológica en cirugía. *Rev Argent Cir* 2022;114 (Suplemento 1):1-46.
10. Pasetto L, Grassano M, Pozzi S, et al. Defective cyclophilin A induces TDP-43 proteinopathy: implications for amyotrophic lateral sclerosis and frontotemporal dementia. *Brain* 2021; 144(12):3710–3726. <https://doi.org/10.1093/brain/awab333>
11. Realizan el primer trasplante de pulmón completamente robótico sin abrir el tórax. Disponible en: <https://www.agenciasinc.es/Noticias/Realizan-el-primer-trasplante-de-pulmon-completamente-robotico-sin-abrir-el-torax>
12. Primer trasplante simultáneo de corazón e hígado en España. Disponible en: <https://www.agenciasinc.es/Noticias/Primer-trasplante-simultaneo-de-corazon-e-higado-en-Espana>
13. Alpha Fold 2: un logro impresionante que marca un antes y un después en el estudio de las proteínas. Disponible en: <https://theconversation.com/alpha-fold-2-un-logro-impresionante-que-marca>

- un-antes-y-un-despues-en-el-estudio-de-las-proteinas-151702
14. BBC News Mundo. Malaria: la histórica aprobación por la OMS de la primera vacuna contra la enfermedad (y por qué ha tardado tanto). Disponible en: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-58824182>
 15. Whittaker E, Banford A, Kenny E, et al. Clinical Characteristics of 58 children with pediatric Inflammatory multisystem syndrome temporaly associated with SARS-Cov-2. JAMA 2020; 324(3):259-269.
 16. Verdoni L, Mazza A, Gervasoni A, et al. An outbreak of severe Kawasaki like disease at the Italian epicenter of the SARS-CoV-2 epidemic an observational cohort study. Lancet 2020; 395(102399):1771-1778.
 17. Vainstein E, Baleani S, Urrutia L. et al. Multicentre observational study on multisystem Inflammatory syndrome related to Covid- 19 in Argentina. Pediatr Int.2023;65: e 15431.
 18. Vainstein E, Baleani S. Enfermedad de Kawasaki: criterios de diagnóstico y tratamiento. Rev.Hosp. Niños (B.Aires) 2022;64 (287):198-209.