

EDITORIAL

Enfermería de precisión y cuidados personalizados

Precision nursing and personalized care

A medida que avanzamos en el siglo XXI, cada vez es más común oír hablar de genómica, biomarcadores, sensores, *wearables*, inteligencia artificial o tratamientos personalizados, y es que estos avances están cambiando la forma en que se brinda la atención sanitaria, y revolucionando la investigación en ciencias de la salud. El propósito de esta editorial es presentar una visión general de algunos de estos avances e introducir la definición de Enfermería de precisión y cuidados personalizados, además de explorar algunos retos y oportunidades que ofrece este nuevo paradigma para el futuro de la atención enfermera y la investigación en cuidados de salud. A lo largo del texto se incluye una amplia y variada cantidad de referencias con la intención de acercar a los lectores documentos recientes y relevantes, que incluyen ejemplos y casos de éxito, mostrando el impacto positivo en la práctica y la ciencia enfermera.

En 2003, se secuenció el primer genoma humano, permitiendo comprender cómo los genes interactúan entre sí y cómo influyen en el funcionamiento de nuestro cuerpo¹. En este momento, la genética dio paso a la genómica y las ciencias ómicas, encargadas de estudiar la dinámica de pequeñas moléculas (metabolómica) y proteínas (proteómica) presentes en células, tejidos y fluidos, así como el microbioma humano (microbiómica), las transcripciones de ARN (transcriptómica) y cómo la edad, el ejercicio y otros factores ambientales afectan a la actividad de los genes sin modificar la estructura del ADN (epigenómica). Las ciencias ómicas han facilitado la identificación de nuevos biomarcadores en forma de moléculas que se encuentran tanto en la sangre, como en fluidos corporales o tejidos. Un biomarcador es una característica objetiva y medible que se utiliza para evaluar procesos biológicos, condiciones de salud o enfermedades, así como la respuesta a intervenciones terapéuticas². Según su origen, podrían clasificarse como bioquímicos, tisulares, de imagen, ómicos o clínicos.

Al avance de las ciencias ómicas y la identificación de biomarcadores hay que añadir el incesante desarrollo de tecnologías disruptivas³ que permiten, por una parte, la recuperación de una amplia y variada cantidad de datos y,

por otra, la aplicación de técnicas avanzadas de análisis de datos, así como el desarrollo de soluciones o intervenciones para mejorar la calidad de vida y la salud de la población. Aunque el listado podría ser más extenso y, a veces, puede haber varias aplicaciones para una misma tecnología, o pueden utilizarse combinadas, se pueden destacar el Internet de las cosas (IoT)⁴, dispositivos de monitorización, sensores y *wearables*⁵ o la geolocalización⁶ como tecnologías disruptivas para la obtención de datos. A la vanguardia en análisis de datos se encuentran el *big data*⁷, la inteligencia artificial y el aprendizaje automático⁸, el procesamiento de lenguaje natural (PLN)⁹ o la computación cuántica¹⁰. La *eHealth*, las aplicaciones móviles¹¹, la robótica¹² o la realidad virtual y aumentada¹³ permiten desarrollar nuevas soluciones o intervenciones para promocionar, mantener o restaurar la salud. Por último, se podrían mencionar otras como 5G¹⁴ o *blockchain*¹⁵ que mejoran la conectividad o la seguridad en las transferencias de datos.

Las tecnologías disruptivas y los biomarcadores, en combinación con los datos clínicos, se empezaron a utilizar por la medicina de precisión para orientar la toma de decisiones personalizadas sobre la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de enfermedades¹⁶. En realidad, no se trata de diseñar medicamentos específicos para cada paciente, lo que se pretende es estratificar a las personas según las características que les diferencian de los demás y, con ello, asegurar que reciben el tratamiento o intervención más adecuada según estas características. No obstante, la evolución natural de este concepto ha dado lugar a la salud de precisión, con un enfoque mucho más amplio para personalizar la atención sanitaria, englobando múltiples disciplinas e incorporando datos ambientales, sociales, culturales, económicos y de estilos de vida, como factores que también son cruciales en la salud de las personas¹⁷. Las enfermeras ocupan un lugar privilegiado para asumir el liderazgo en la implantación y traslación de la salud de precisión ya que se requiere de colaboración interdisciplinar y coordinación asistencial¹⁸. Además, la Enfermería de precisión¹⁹ emerge potenciando el papel fundamental de las enfermeras

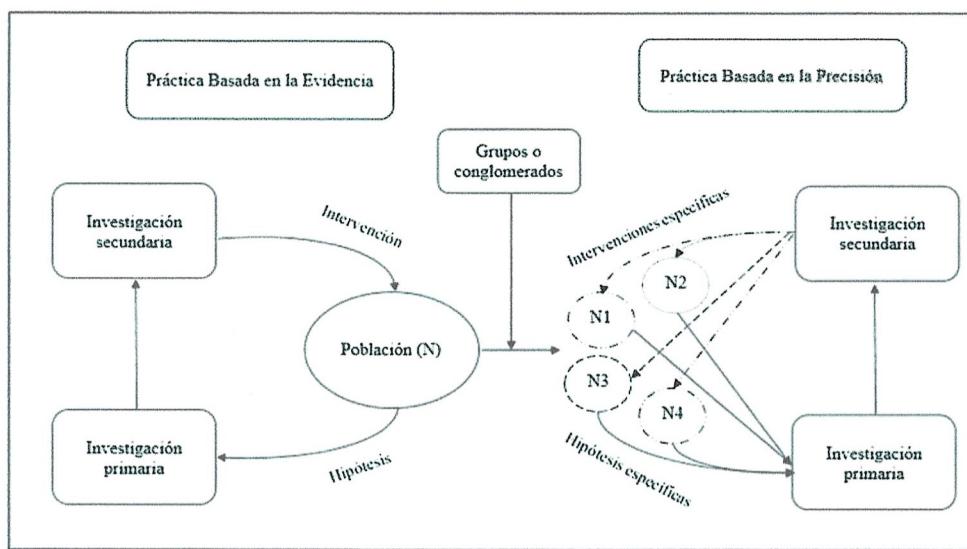


Figura 1 Práctica basada en la evidencia y práctica basada en la precisión.

Fuente: Elaboración propia.

en la atención centrada en la persona y en los cuidados personalizados¹⁸. Sin embargo, es evidente que debemos asumir algunos retos si queremos que esto sea una realidad.

El primer reto será consensuar una definición de qué es, y no es, la Enfermería de precisión. No obstante, algunas enfermeras empiezan a dar pinceladas al respecto. Harrington¹⁹ afirma que supone pasar de una atención, en gran medida, uniforme para todos hacia una atención dirigida, basada en datos comportamentales, fisiológicos, ambientales, sociales y clínicos del individuo, a la vez que enfatiza la promoción de la salud, la prevención de enfermedades y la intervención temprana. Para Changrong²⁰, el núcleo de la Enfermería de precisión es la atención de Enfermería basada en las necesidades de cada persona, lo que significa una actuación precisa y profesional de las enfermeras cuando se enfrentan a pacientes con diferentes necesidades. En general, podría decirse que la Enfermería de precisión se basa en las características únicas de cada persona, su historial de salud, sus preferencias y la mejor evidencia disponible para proporcionar cuidados personalizados y ajustados a las respuestas humanas específicas de cada persona en las diferentes etapas de la vida, algo que parece que aún estamos lejos de conseguir²¹.

El segundo reto pasa por mejorar nuestra preparación y formación en ciencias ómicas y tecnologías disruptivas, adaptando contenidos en los diferentes niveles académicos. Esto permitirá identificar ámbitos de aplicación y desarrollar investigación e innovación, aunque es evidente que supone una curva de aprendizaje elevada y con una pendiente pronunciada. El principal ámbito de aplicación y desarrollo en salud y medicina de precisión es la prevención, diagnóstico y tratamiento del cáncer a través de pruebas genéticas, biomarcadores y la farmacogenómica. Por ello, es probable que el papel de las enfermeras en este movimiento se haya vinculado inicialmente con la recogida de datos, la educación sanitaria y la administración de medicación, así como en la coordinación de la atención²². No obstante, cada vez es más frecuente encontrar enfermeras interesadas en la identificación de biomarcadores

en niños²³ con estrés crónico, personas con fragilidad²⁴, mantenimiento de accesos vasculares, la prevención de lesiones por presión o el deterioro cognitivo²⁵. Otras colegas desarrollan modelos de inteligencia artificial para detectar personas con riesgo de caídas²⁶ o lesiones por presión²⁷. No hay que olvidar su aplicación en la gestión de síntomas²⁸ o la evaluación de intervenciones²⁹.

El tercer reto consiste en garantizar la transferencia de estos resultados de investigación, de modo que faciliten la toma de decisiones clínicas hacia los cuidados personalizados. Actualmente, los principios de la práctica basada en la evidencia (PBE) guían esta toma de decisiones a través de estudios clínicos primarios, estudios secundarios y metaanálisis, facilitando la implantación de la mejor evidencia disponible. Esto permite analizar los resultados y avanzar planteando nuevas preguntas clínicas. Algunos autores afirman que los principios de la PBE ya no sirven, sin embargo, serán más necesarios que nunca. Spanakis et al.³⁰, explican que la PBE se centra en las similitudes de la población para tratar de dar respuesta a las preguntas clínicas, mientras que la Enfermería de precisión permite identificar grupos de personas con características comunes que los diferencian de otros y requieren de intervenciones específicas. Esto implica que en cada subgrupo pueden generarse nuevas preguntas que deberán responderse para aumentar el conocimiento y mejorar la precisión de los cuidados. La figura 1 trata de representar el paso de un modelo centrado en la PBE, donde las intervenciones y los tratamientos son más o menos uniformes para toda la población, hacia un modelo de práctica basada en la precisión, donde las ciencias ómicas, con apoyo de algunas tecnologías disruptivas, identifican grupos de población con características comunes y otras tecnologías disruptivas facilitan el desarrollo de intervenciones y tratamientos específicos para estos grupos.

La idea de personalizar los cuidados es tan antigua como la Enfermería. Las ciencias ómicas en combinación con las tecnologías disruptivas pueden acercarnos a este objetivo. Sin embargo, las posibilidades que ofrecen son amplias, variadas y complejas. Todo ello exige, además de

colaboración interdisciplinar, dar un paso al frente y asumir liderazgo en el desarrollo de la formación, la identificación de líneas de investigación e innovación y asegurar la transferencia de los resultados a la práctica clínica, con el fin último de mejorar los resultados en salud de la población.

Bibliografía

1. Human Genome Project Timeline [accessed 8 Nov 2023] Available from: <https://www.genome.gov/human-genome-project/timeline>; 2022.
2. Biomarkers Definitions Working Group. Biomarkers and surrogate endpoints: Preferred definitions and conceptual framework. *Clin Pharmacol Ther.* 2001;69:89-95, <http://dx.doi.org/10.1067/mcp.2001.113989>.
3. Benton DC, Scheidt L, Guerrero A. Regulating Disruptive Technologies: Oxymoron or Essential Evolution? *J Nurs Regul.* 2020;11:24-8, [http://dx.doi.org/10.1016/S2155-8256\(20\)30057-0](http://dx.doi.org/10.1016/S2155-8256(20)30057-0).
4. Mieronkoski R, Azimi I, Rahmani AM, Aantaa R, Terävä V, Liljeberg P, et al. The Internet of Things for basic nursing care-A scoping review. *Int J Nurs Stud.* 2017;69:78-90, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2017.01.009>.
5. Wilson D. An Overview of the Application of Wearable Technology to Nursing Practice. *Nurs Forum.* 2017;52:124-32, <http://dx.doi.org/10.1111/nuf.12177>.
6. Freitas FFQ, Rocha AB, Moura ACM, Soares SM. Older adults frailty in Primary Health Care: A geoprocessing-based approach Fragilidade em idosos na Atenção Primária à Saúde: uma abordagem a partir do geoprocessamento. *Cien Saude Colet.* 2020;25:4439-50, <http://dx.doi.org/10.1590/1413-812320202511.27062018>.
7. Caruso R, Arrigoni C, Conte G, Rocco G, Della-fiore F, Ambrogi F, et al. The Byzantine Role of Big Data Application in Nursing Science: A Systematic Review. *Comput Inform Nurs.* 2020;39:178-86, <http://dx.doi.org/10.1097/CIN.0000000000000673>.
8. O'Connor S, Yan Y, Thilo FJS, Felzmann H, Dowding D, Lee JJ. Artificial intelligence in nursing and midwifery: A systematic review. *J Clin Nurs.* 2023;32:2951-68, <http://dx.doi.org/10.1111/jocn.16478>.
9. Mitha S, Schwartz J, Hobensack M, Cato K, Woo K, Smaldone A, et al. Natural Language Processing of Nursing Notes: An Integrative Review. *Comput Inform Nurs.* 2023;41:377-84, <http://dx.doi.org/10.1097/CIN.0000000000000967>.
10. Ur Rasool R, Ahmad HF, Rafique W, Qayyum A, Qadir J, Anwar Z. Quantum Computing for Healthcare: A Review. *Future Internet.* 2023;15:94, <http://dx.doi.org/10.3390/fi15030094>.
11. Cannon C. Telehealth Mobile Applications, and Wearable Devices are Expanding Cancer Care Beyond Walls. *Semin Oncol Nurs.* 2018;34:118-25, <http://dx.doi.org/10.1016/j.soncn.2018.03.002>.
12. Archibald MM, Barnard A. Futurism in nursing: Technology, robotics and the fundamentals of care. *J Clin Nurs.* 2018;27:2473-80, <http://dx.doi.org/10.1111/jocn.14081>.
13. Son H, Ross A, Mendoza-Tirado E, Lee LJ. Virtual Reality in Clinical Practice and Research: Viewpoint on Novel Applications for Nursing. *JMIR Nurs.* 2022;5:e34036, <http://dx.doi.org/10.2196/34036>.
14. Guo C, Li H. Application of 5G network combined with AI robots in personalized nursing in China: A literature review. *Front Public Health.* 2022;10:948303, <http://dx.doi.org/10.3389/fpubh.2022.948303>.
15. Hameed K, Bajwa IS, Sarwar N, Anwar W, Mushtaq Z, Rashid T. Integration of 5G and Block-Chain Technologies in Smart Telemedicine Using IoT. *J Healthc Eng.* 2021;2021:8814364, <http://dx.doi.org/10.1155/2021/8814364>.
16. National Research Council. Toward precision medicine: Building a knowledge network for biomedical research and a new taxonomy of disease. Washington (DC): National Academies Press (us); 2011.
17. Fu MR, Kurnat-Thoma E, Starkweather A, Henderson WA, Cashion AK, Williams JK, et al. Precision health: A nursing perspective. *Int J Nurs Sci.* 2019;7:5-12, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijnss.2019.12.008>. Erratum regarding missing Declaration of Competing Interest statements in previously published articles. *Int J Nurs Sci.* 2020;8:III. DOI: 10.1016/j.ijnss.2020.12.001.
18. Lopes-Júnior LC. Personalized Nursing Care in Precision-Medicine Era. *SAGE Open Nurs.* 2021;7, <http://dx.doi.org/10.1177/23779608211064713>.
19. Harrington L. Precision Nursing. *AACN Adv Crit Care.* 2021;32:243-6, <http://dx.doi.org/10.4037/aacnacc2021471>.
20. Changrong Y. Precision Nursing: New Era of Cancer Care. *Cancer Nursing.* 2015;38:333-4, <http://dx.doi.org/10.1097/NCC.0000000000000290>.
21. Byrne AL, Baldwin A, Harvey C. Whose centre is it anyway? Defining person-centred care in nursing: An integrative review. *PLoS One.* 2020;15:e0229923, <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0229923>.
22. Lemoine C. Precision medicine for nurses: 101. *Semin Oncol Nurs.* 2014;30:84-99, <http://dx.doi.org/10.1016/j.soncn.2014.03.002>.
23. Condon EM. Chronic Stress in Children and Adolescents: A Review of Biomarkers for Use in Pediatric Research. *Biol Res Nurs.* 2018;20:473-96, <http://dx.doi.org/10.1177/1099800418779214>.
24. Wang J, Maxwell CA, Yu F. Biological Processes and Biomarkers Related to Frailty in Older Adults: A State-of-the-Science Literature Review. *Biol Res Nurs.* 2019;21:80-106, <http://dx.doi.org/10.1177/1099800418798047>.
25. Ielapi N, Andreucci M, Licastro N, Faga T, Grande R, Buffone G, et al. Precision Medicine and Precision Nursing: The Era of Biomarkers and Precision Health. *Int J Gen Med.* 2020;13:1705-11, <http://dx.doi.org/10.2147/IJGM.S285262>.
26. Ladios-Martín M, Cabañero-Martínez MJ, Fernández-de-Mayo J, Ballesta-López FJ, Belso-Garzas A, Zamora-Aznar FM, et al. Development of a predictive inpatient falls risk model using machine learning. *J Nurs Manag.* 2022;30:3777-86, <http://dx.doi.org/10.1111/jonm.13760>.
27. Barghouthi ED, Owda AY, Asia M, Owda M. Systematic Review for Risks of Pressure Injury and Prediction Models Using Machine Learning Algorithms. *Diagnostics.* 2023;13:2739, <http://dx.doi.org/10.3390/diagnostics13172739>.
28. Liu Q, Wang F, Wang G, Liu L, Hu X. Recent evidence and progress for developing precision nursing in symptomatology: A scoping review. *Int Nurs Rev.* 2023;70:415-24, <http://dx.doi.org/10.1111/inr.12816>.
29. Djalilova DM, Schulz PS, Berger AM, Case AJ, Kupzyk KA, Ross AC. Impact of Yoga on Inflammatory Biomarkers: A Systematic Review. *Biol Res Nurs.* 2019;21:198-209, <http://dx.doi.org/10.1177/1099800418820162>.
30. Spanakis M, Patelarou AE, Patelarou E. Nursing Personnel in the Era of Personalized Healthcare in Clinical Practice. *J Pers Med.* 2020;10:56, <http://dx.doi.org/10.3390/jpm10030056>.

Víctor M. González-Chordá ^{a,b}

^a Departamento de Enfermería, Universidad Jaume I, Castellón, España

^b Unidad de Investigación en Cuidados y Servicios de Salud (INVESTEN-ISCIII), España
Correo electrónico: vchorda@uji.es