

Formando el futuro de la atención médica: medicina de precisión

Por Dr. Enrique I. Velázquez Villareal



El Dr. Dr. Enrique I. Velázquez Villareal, MD, PhD, MS, MPH, CGH, es un experto multidisciplinario en Medicina de Precisión, Genómica Computacional y Genética Médica. Es especialista en “Big Data”, Inteligencia Artificial y Supercomputadoras.

Es miembro fundador del Centro de Cáncer CaRE2 del Norris Comprehensive Cancer Center de la Universidad del Sur de California (USC) en Los Ángeles, y líder del Centro de Genómica Computacional y Metodología, financiado por los Institutos Nacionales de Salud de Estados Unidos. Es profesor de la USC en el Departamento de “Translational Genomics”, Escuela de Medicina Keck, desde donde dirige su laboratorio “Velázquez-Villareal’s Lab”, enfocado en la medicina de precisión y tecnologías de vanguardia en genómica. Es catedrático de dos cursos en la Escuela de Medicina Keck de la USC enfocados en Medicina de Precisión y Genómica Computacional y Estadística. Es representante del Hospital Keck de USC Salud Internacional en México para pacientes que requieren atención médica.

El Dr. Velázquez Villareal obtuvo su doctorado en Genética Humana/Médica con un fuerte enfoque en Supercomputadoras y Genómica Computacional para Medicina de Precisión en la Universidad de Pittsburgh. Completó dos capacitaciones postdoctorales, dos programas de maestría y un certificado, todos en los Estados Unidos. Su título de Medicina es de la U.A.N.L. México, con entrenamiento clínico en el Hospital Vall d’Hebron en Barcelona, España y la Escuela de Medicina de Harvard, Brigham and Women’s Hospital.

Website: www.doctorenriquevelazquez.com

Instagram: [doctorenriquevelazquez](https://www.instagram.com/doctorenriquevelazquez)

Youtube: [Doctor Enrique Velazquez](https://www.youtube.com/DoctorEnriqueVelazquez)

Twitter: [@Enrique_VelVi](https://twitter.com/Enrique_VelVi)

¿Podríamos incluir nuestro código genómico en la práctica clínica? La medicina de precisión se basa en la inclusión de nuestros 3 mil millones de pares de bases de ADN o, para simplificar el concepto, letras que componen el genoma humano.

Según la Iniciativa de Medicina de Precisión de los Institutos Nacionales de Salud de los Estados Unidos, la medicina de precisión es "un enfoque emergente para el tratamiento y la prevención de enfermedades que tiene en cuenta la variabilidad individual en los genes, el medio ambiente y el estilo de vida de cada persona". Este enfoque permite a los médicos e investigadores predecir con mayor precisión qué tratamiento y estrategias de prevención para una enfermedad en particular funcionarán en qué grupos de personas.

La medicina de precisión está destinada a fortalecer fundamentalmente la prestación de servicios de salud. Nos estamos alejando de un enfoque de "talla única", donde se desarrollan estrategias de prevención y tratamiento de enfermedades para la persona promedio, y acercándonos a estrategias personalizadas a cada paciente, con más consideración por las diferencias entre individuos.

El enfoque actual para brindar atención médica necesita más precisión y personalización. Cada paciente y su enfermedad son únicos, mientras que, aparentemente, muchos tratamientos de "talla única" benefician sólo a una minoría. Por ejemplo, se ha estimado que los medicamentos actuales no dirigidos son eficaces en aproximadamente una cuarta parte de todos los pacientes con cáncer. Ésto nos habla de la necesidad de adoptar nuevos enfoques como la medicina de precisión.

El Proyecto del Genoma Humano, que estuvo enfocado en generar una secuencia del orden exacto de las bases en una hebra de ADN humano, costó alrededor de 3 mil millones de dólares estadounidenses. Si resumimos nuestro genoma a 3 mil millones de letras, diríamos que costó un dólar americano por cada letra de nuestro código genómico. Interesantemente, una década después, el mismo procedimiento se redujo a alrededor de mil dólares. Debido a los rápidos avances en la velocidad y el costo de la secuenciación del ADN y otras tecnologías similares, ha habido una explosión de datos que están descubriendo las causas moleculares exactas de las enfermedades. En el tiempo en que el Proyecto del Genoma Humano se concluyó, sólo se identificaron alrededor de 1,500 genes que tenían mutaciones que causan enfermedades, mientras que una década después, se habían identificado casi 3,000 genes con mutaciones que causan enfermedades. A la conclusión del Proyecto del Genoma Humano, había pocos medicamentos etiquetados con información de biomarcadores en el mercado, siendo menos de 50. Una década después, el número de esos medicamentos ascendió a más del triple.

Para estudiar enfermedades comunes y personalizar la atención médica, los médicos científicos enfocados en medicina de precisión estudian en cada paciente la información genética, junto con las interacciones complejas entre los genes, estilo de vida y factores ambientales. Para esto, expertos están utilizando tecnologías avanzadas de imágenes y ómicas, combinadas con biosensores digitales y dispositivos móviles de fitness y bienestar, para capturar datos fisiológicos y de comportamiento a gran escala. Los médicos científicos en medicina de precisión utilizan la combinación y el análisis de estos conjuntos de datos cada vez más grandes con la ayuda de la inteligencia artificial (IA) y las tecnologías de aprendizaje automático que proporcionan significancia estadística, proveyendo soluciones cuantificables para identificar perfiles sutiles, pero medibles, asociados con una enfermedad.

Conforme la medicina de precisión empieza a convertirse en parte de la atención médica de rutina, los médicos y otros proveedores de atención médica deberán recibir entrenamiento enfocado en genética molecular, genética computacional y estadística. Es por esto que nuevos programas educativos en medicina, e inclusive a nivel posgrado, se encontrarán con la necesidad de preparar al personal de salud para interpretar los resultados de las pruebas genéticas, comprender cómo esa información es relevante para los enfoques de tratamiento o prevención y transmitir este conocimiento a los pacientes. Para abordar este desafío, el Departamento de “Translational Genomics” (DTG) de la Escuela de Medicina de la Universidad del Sur de California (USC) en la ciudad de los Ángeles, se ha dado a la tarea de crear dos programas de maestría (Genética Computacional y Biotecnología) que entrenen de manera específica al personal de salud e investigadores hacia este nuevo enfoque.

Actualmente, la medicina de precisión está ofreciendo oportunidades sin precedentes, utilizando la información genómica de cada paciente, así como información cuantificable que es cada vez más detallada, para apoyar en la prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades de manera precisa. Cabe mencionar que la medicina de precisión ha avanzado mucho en el tratamiento del cáncer; inclusive, diferentes hospitales ofrecen servicios donde se incorpora el estudio del genoma humano. El Departamento de Salud Internacional del Hospital Keck en USC ayuda a enlazar pacientes que requieran atención a este nivel de precisión, específicamente a través del “USC Norris Comprehensive Cancer Center”. El incluir el genoma humano en la práctica médica permite la utilización de una amplia gama de pruebas sofisticadas que permiten un diagnóstico temprano e intervenciones personalizadas, que incluyen medicamentos con afinidad molecular con menos efectos secundarios y más precisión para tratar padecimientos.

La comunidad científica espera que este nuevo enfoque, la medicina de precisión, que incluye nuestro código genético, se extienda a muchas áreas de la salud y de su cuidado en los próximos años.

