

UNIVERSIDAD DEL SURESTE

Biología molecular en medicina:
nuevas estrategias que originan
nuevos desenlaces

Dr. José Miguel Culebro Ricaldi.

María Mercedes Marroquin
Hernandez

MEDICINA HUMANA

4^oto SEMESTRE

Plan de ayala ostuacan a 21-abril-
2021

La biología molecular es la base estructural y funcional de cualquier organismo vivo, pero desde una mirada crítica al reduccionismo científico, no tiene la respuesta a todos los interrogantes acerca de la vida que se plantea el ser humano. El ADN y el ARN son una parte esencial de cualquier célula, pero a nivel celular, tisular y en el organismo vivo, sólo son actores de un sistema biológico que se encuentra en continua comunicación consigo mismo y con el medio que lo rodea.

En la historia de la biología molecular se pueden encontrar tres momentos que han marcado el desarrollo científico y tecnológico de la biología y la medicina, y que han y seguirán dejando alguna una marca imborrable en la sociedad. El primero de ellos fue la descripción de la estructura de la doble hebra de ADN que realizaron Watson y Crick en 1953, descubrimiento que los catapultó a obtener el premio Nobel en 1962 por su aporte a la descripción de las bases bioquímicas que posibilitan la codificación de la información genética en las células. Este suceso poco valorado en su tiempo, abrió en la historia la posibilidad de descifrar los misterios más recónditos de la vida desde un código genético conformado por cuatro letras: A-T-G-C. El segundo momento en la historia de la biología molecular se da en el auge de estos desarrollos, al concebir la posibilidad de leer el código genético, fragmento a fragmento, como un libro separado por 46 capítulos denominados cromosomas. La automatización de las herramientas de laboratorio y el acelerado avance de la biología molecular dan origen, en 1990, al Proyecto genoma humano, liderado por el científico norteamericano Francis Collins. Una alta inversión de capital, un equipo de científicos de diferentes países y el acceso a la tecnología de punta, genera un borrador inicial del genoma humano en el año 2000, con la publicación de los resultados en el 2001 y la culminación del Proyecto en el 2003. Este gran logro sin precedentes en la historia de la humanidad está ligado a tantas preguntas como secuencias descritas; indagando desde la genómica, como se le conoció al estudio del genoma, muchos de las inquietudes que existían en la biología y la medicina.

Las células del cuerpo humano almacenan la información genética en 23 pares de cromosomas, a excepción del óvulo y el espermatozoide, que sólo tienen un juego de 23 cromosomas, y el eritrocito y la plaqueta, que en el proceso de diferenciación pierden su núcleo y por ende no tienen información genética en su interior. Los cromosomas contienen el ADN y están agrupados en el núcleo de la célula en conjunto con proteínas, ARN, lípidos, carbohidratos y compuestos orgánicos e inorgánicos que permiten la replicación del ADN en el proceso de formación de nuevas células

La biología molecular ha logrado generar rupturas en la forma de concebir la ciencia, pasando de una visión reduccionista, mecanicista y teleológica para la explicación biológica, a la búsqueda de conocimiento y herramientas que nos permitan generar aproximaciones complejas, sistémicas y con una mirada holística de los organismos, teniendo en cuenta cada nivel de interpretación (molecular, celular y tisular) y las relaciones que lo componen.

Debido a la complejidad de las enfermedades, hay un número cada vez mayor de biomarcadores moleculares que son validados clínicamente para diferenciar a los subgrupos de poblaciones que tienen síntomas y cursos clínicos variables en la misma enfermedad. Las nuevas tecnologías están haciendo posible recopilar diferente información para caracterizar el estado de la enfermedad, el desarrollo de mejores alternativas de tratamiento para un paciente o en el caso de las enfermedades infecciosas, la identificación rápida de un patógeno específico. La aplicación práctica de estos métodos puede ser un gran reto debido a la complejidad de las tecnologías involucradas, pero estos desafíos están siendo soportados por la integración de métodos moleculares con tecnologías de la información y de análisis de datos a gran escala. La biología molecular y la medicina introduce un conjunto de herramientas al laboratorio clínico que dan información rápida y precisa sobre la estructura molecular (ADN y ARN) de un paciente o muestra en particular, la cual puede ser utilizada para la prevención, diagnóstico y tratamiento de muchas enfermedades de base genética o enfermedades complejas. La introducción de la genómica por medio de la secuenciación y el acceso paulatino de otras ómicas en el laboratorio clínico abren un portafolio de posibilidades inimaginables para la medicina del siglo XXI.