

BIOPSIA LÍQUIDA

CON AVANCES DE LA TECNOLOGIA

La medicina moderna se encuentra en constante transformación gracias a la innovación científica y tecnológica. Uno de los avances más prometedores en el ámbito del diagnóstico y tratamiento de enfermedades es la biopsia líquida, una técnica mínimamente invasiva que permite analizar biomarcadores presentes en fluidos corporales, principalmente la sangre. Su evolución en las últimas décadas ha revolucionado la oncología y ha abierto nuevas oportunidades en otras áreas médicas, gracias a la incorporación de tecnologías de alta precisión como la secuenciación masiva, la PCR digital y la inteligencia artificial.

Biopsia líquida estaba enfocada en la detección de ADN tumoral circulante (ctDNA), lo que permitía identificar mutaciones específicas relacionadas con el cáncer. Sin embargo, su alcance era limitado, ya que las técnicas convencionales no lograban detectar cantidades mínimas de material genético; Con la llegada de la secuenciación de nueva generación (NGS) y la PCR digital en gotas (ddPCR), se alcanzó una precisión sin precedentes, capaz de identificar alteraciones genéticas presentes en menos del 0.1% del ADN total circulante. Esto ha permitido un diagnóstico más temprano del cáncer, así como la detección de resistencias adquiridas a tratamientos oncológicos, facilitando la adaptación de terapias personalizadas en tiempo real. Además, la biopsia líquida dejó de limitarse al ADN. Hoy en día, se analizan múltiples biomarcadores como ARN, exosomas, proteínas y células tumorales circulantes.

Los avances tecnológicos también han extendido el uso de la biopsia líquida más allá del cáncer. Actualmente, se utiliza en medicina prenatal para el diagnóstico genético no invasivo del feto, en trasplantes para la detección temprana de rechazo de órganos mediante ADN libre de células, y en enfermedades infecciosas para identificar patógenos en fluidos corporales.

Avances tecnológicos recientes

1. Sensibilidad y especificidad mejoradas

- Uso de técnicas como NGS (secuenciación de nueva generación) y PCR digital en gotas (ddPCR) que permiten detectar mutaciones en cantidades mínimas de ADN tumoral.

2. Monitoreo en tiempo real

- Permite evaluar la evolución de la enfermedad, detectar resistencia a terapias dirigidas y hacer ajustes personalizados al tratamiento.

3. Detección temprana del cáncer

- Herramientas como CancerSEEK o Galleri Test buscan múltiples tipos de cáncer en etapas iniciales a partir de una muestra de sangre.

4. Inteligencia artificial y bioinformática

- Algoritmos avanzados procesan grandes cantidades de datos genómicos para diferenciar mutaciones relevantes de variaciones benignas.

BIOPSIA LIQUIDA

CON AVANCES DE LA TECNOLOGIA

Importancia clínica

- Menos invasiva que la biopsia convencional.
- Permite seguimiento dinámico y repetido sin riesgo quirúrgico.
- Favorece la medicina personalizada, al adaptar tratamientos según las mutaciones actuales del tumor.
- Puede detectar recurrencias antes de que sean visibles en estudios de imagen.