

Gemelos digitales: la apuesta tecnológica para mejorar el tratamiento del cáncer

La tecnología busca reducir el tiempo de diagnóstico de semanas a solo horas, atacando la estadística de que solo 4 semanas de retraso aumentan drásticamente la mortalidad por cáncer.



¿Qué pasaría si pudieras saber exactamente cómo reaccionará tu cuerpo a una terapia antes de recibir la primera dosis? Lo que parece una escena de película, en realidad, es la frontera más avanzada de la medicina de precisión: el Gemelo Digital del Paciente. A diferencia de un diagnóstico tradicional, es una visión tecnológica que propone crear un “avatar” matemático y biológico de una persona. El caso de Sophia, una paciente ficticia que protagoniza esta hoja de ruta hacia el futuro, ilustra un cambio de paradigma: tras un hallazgo sospechoso en su cuerpo, ella no entra a una sala de tratamiento a ciegas; primero, su “clon” es sometido a cientos de simulaciones digitales para determinar qué camino tiene mayor probabilidad de éxito y tratar con mayor certeza su diagnóstico.

La ciencia detrás del “Avatar” médico

Esta visión tecnológica, que se proyecta como el estándar de la próxima década, integra hitos que hasta hace poco eran impensables:

- Interpretación automática con IA: Antes de que el radiólogo vea la imagen, un asistente inteligente analiza los escaneos automáticamente, resaltando nódulos o lesiones milimétricas que podrían pasar desapercibidas, ahorrando horas críticas de diagnóstico.
- Radioterapia que “respira” con el paciente: En el momento del tratamiento, la tecnología de aceleración lineal de precisión se sincroniza con el movimiento del cuerpo (como la respiración), garantizando que la radiación impacte solo en las células cancerígenas y proteja los órganos sanos circundantes.

- Quirófanos con Realidad Aumentada: Los cirujanos interactúan con el gemelo digital superpuesto al paciente real, navegando por su anatomía con la precisión de un GPS quirúrgico.

“No estamos hablando de un producto. Esto es un nueva era de la salud. El gemelo digital permitirá que el médico, además de ver el presente del paciente, pueda ‘viajar al futuro’ para ver cómo evolucionará su salud ante distintas decisiones clínicas. El objetivo es que el paciente nunca sea el primer lugar de experimentación, sino el beneficiario de un plan ya probado con éxito en su duplicado digital”, explica John Carrillo, Director de Diagnóstico y Terapia Guiada por Imágenes para Chile en Siemens Healthineers

Impacto en la salud pública: El factor tiempo

La urgencia de estas tecnologías radica en las cifras: se estima que unos 10 millones de personas murieron de cáncer en 2021. En Latinoamérica, donde el acceso a especialistas es un reto, el uso de gemelos digitales y sistemas de precisión remotos permitiría que procedimientos complejos se realicen con apoyo de expertos a distancia, democratizando la salud de alta complejidad.

En esta visión de futuro cercano, el cáncer deja de ser una sentencia de “esperar y ver” para convertirse en una batalla que se gana primero en los algoritmos, buscando que cuando el tratamiento llegue al paciente real esté respaldado por simulaciones y análisis previos que apoyen la toma de decisiones e incrementar la precisión y previsibilidad del abordaje terapéutico.