

¿Ve la longevidad en la medicina como un tema bipartidista y entonces cree que puede seguir así (...)?

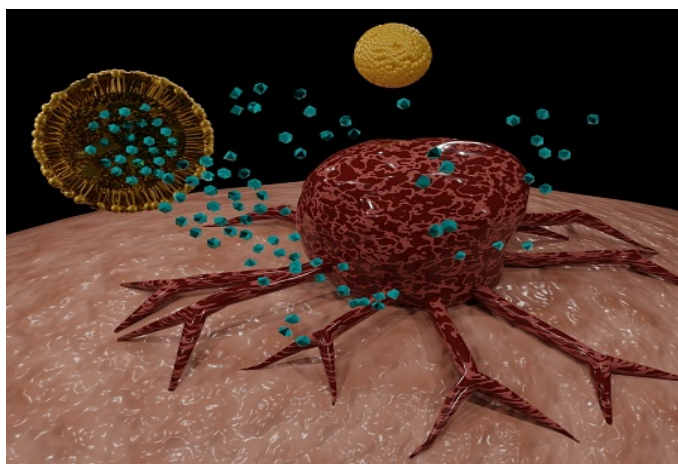
(...) Esto, a pesar de la discordia en la legislación de la salud con relación al seguro de salud en general tiende a ser, yo diría, una cuestión políticamente neutral. Nadie es inmune al envejecimiento y a las enfermedades crónicas que se desarrollan, por lo tanto estas cuestiones afectan a todo el mundo, ahí hay un cierto orden de equidad y a veces una equidad no deseada.

Hay un amplio apoyo a los avances en este ámbito. Las encuestas realizadas a principios de este año lo demuestran. Creo que el 73% de los encuestados cree que la vida humana debe seguir aumentando si los avances de la medicina y la tecnología lo permiten. Una gran mayoría también aprueba la investigación de las causas del envejecimiento celular para tratar mejor las enfermedades crónicas.

Paul Tonko, congresista del distrito 20 de Nueva York, A4LI Policy Discussion, 29 de junio de 2022.

Tema del mes: Nanomedicina en el envejecimiento

[La nanociencia y la nanotecnología](#) (NST) pueden describirse como todas las investigaciones y procedimientos para la fabricación y manipulación de estructuras físicas, químicas o biológicas, dispositivos de materiales y sistemas a escala nanométrica.



La [Iniciativa Nacional de Nanotecnología](#) la define como la manipulación de la materia con al menos una dimensión de 1 a 100 nanómetros.

Nanomedicina

[La nanomedicina](#) es la aplicación de la nanotecnología en el campo de la medicina. El término apareció en 1999 con una primera mención del científico estadounidense [Robert A. Freitas Jr.](#) en su libro *Nanomedicine: basic capabilities*.

Aunque la nanomedicina aún está en su fase inicial, ya se han realizado algunas aplicaciones en la práctica médica, entre las que se destacan: los [biosensores](#), medicamentos, herramientas de diagnóstico, [terapia génica](#), desarrollo de [nanocápsulas](#) para ayudar en el tratamiento del cáncer [y nanobots](#).

Aplicaciones y usos de la nanomedicina en el campo de la medicina y la investigación del envejecimiento

1. Nanobiosensores

Nuestro cuerpo es una suma de procesos biológicos y bioquímicos. El proceso de envejecimiento se compone de un deterioro y desajuste en esos mecanismos. Sin embargo, es difícil analizar los datos biológicos como una señal eléctrica.

[Los recientes avances](#) en la tecnología de la biofabricación podrían permitir que los sensores alcancen la alta sensibilidad espacial requerida y acercarnos a la fabricación de dispositivos con tal potencial, lo que supondría una verdadera ventaja para el diagnóstico médico. Los nanosensores podrían, por tanto, lograr esa capacidad.

Un biosensor es un dispositivo analítico que incorpora un elemento biológicamente activo con un transductor físico adecuado para generar una señal medible proporcional a la concentración de especies químicas en cualquier muestra. Lo ideal es que un dispositivo de este tipo sea capaz de dar una respuesta continua y reversible y que no sea perjudicial para la muestra utilizada. El término "[nanosensor](#)" se refiere a un sistema en el que al menos una de las nanoestructuras se utiliza para detectar gases, sustancias químicas, agentes biológicos, campos eléctricos, luz, calor, etc. Los nanobiosensores son sensores en los que los detectores son elementos biológicos.

[Los nanobiosensores](#) son dispositivos diseñados para detectar un analito biológico específico convirtiendo una entidad biológica (proteína, ADN, ARN) en una señal eléctrica que puede ser detectada y analizada.

[Los nanobiosensores](#) pueden considerarse sofisticadas máquinas de laboratorio capaces de medir de forma rápida, precisa y conveniente la interacción biológica compleja.

Su potencial se ha utilizado para la [detección rápida](#) de enfermedades autoinmunes, lo que podría evitar de forma significativa daños irreversibles en los tejidos y aumentar la calidad de vida de estos pacientes. Ya se sabe que la biología de la senescencia celular es uno de los temas importantes en la investigación del envejecimiento. El uso de biosensores para medir y [monitorizar células](#) vivas individuales podría simplificar el estudio de células vivas individuales y ser útil para la investigación de la senescencia celular.

Otras características de los biosensores son que son capaces de distinguir múltiples analitos en una sola muestra y detectar analitos en solución a concentraciones muy bajas.

Otro uso de los biosensores a nivel molecular es el de [los nanobiosensores de ADN](#), que proporcionan potentes herramientas para la determinación rápida y sensible de patógenos, enfermedades, trastornos genéticos, detección de fármacos y otras aplicaciones de diagnóstico in vitro. Permiten un diagnóstico precoz, incluso antes de la aparición de los síntomas clínicos.

2. Nanotecnología y terapia génica en la investigación del envejecimiento

Diversos estudios de antienvjecimiento en modelos muestran que la terapia génica ha sido útil para prolongar la vida de un organismo. Diversas intervenciones genéticas, como la mutación, el knock-out y la sobreexpresión, han demostrado que prolongan la vida de algunos animales.

Pero ahora hablemos de la terapia génica en humanos y de la influencia de la nanotecnología en ella y de cómo puede beneficiar los estudios sobre el envejecimiento.

La terapia génica consiste en modificar genéticamente los genes con fines terapéuticos. Inicialmente, la terapia génica estaba destinada a sustituir un gen patógeno en las enfermedades monogénicas, es decir, las vinculadas a la disfunción de un solo gen. Consistía en hacer llegar a las células un gen sano capaz de sustituir al gen enfermo. Con los nuevos avances, han surgido otras aplicaciones como la inactivación o la eliminación o reparación de un gen patógeno que no funciona correctamente. Puede realizarse directamente en el cuerpo humano (in vivo) o las células pueden ser modificadas genéticamente en un laboratorio y luego inyectadas en el paciente (ex vivo).

Existen diversos tipos de productos de terapia [génica](#), entre ellos: [ADN plasmídico](#); vectores [virales](#); [vectores bacterianos](#); tecnología de [edición del genoma](#); productos de terapia génica celular derivados del paciente.

La nanotecnología ha hecho avanzar la terapia génica mediante el desarrollo de nanopartículas como portadoras de terapia génica. Se han desarrollado [nanopartículas](#) compuestas por polímeros artificiales, proteínas, polisacáridos y lípidos para la administración de secuencias terapéuticas de ácido desoxirribonucleico (ADN) o ácido ribonucleico (ARN) dirigidas al cáncer.

Básicamente, se han utilizado nanopartículas biodegradables como cápsula para introducir genes en las células cancerosas. Incluso con estas nanopartículas, el desplazamiento del ADN desde la membrana citoplasmática de las células hasta el núcleo sigue siendo uno de los principales obstáculos para la terapia génica. Sin embargo, la aplicación de nanopartículas como vectores de terapia génica es una de las tecnologías más destacadas en la investigación biomédica debido a la facilidad y sencillez de su síntesis y funcionalización con varios componentes, su baja inmunogenicidad y toxicidad. Su éxito en el tratamiento del cáncer es bien conocido. Debería desarrollarse más y ser utilizada en la investigación sobre el envejecimiento.

3. Nanocápsulas en el tratamiento del cáncer

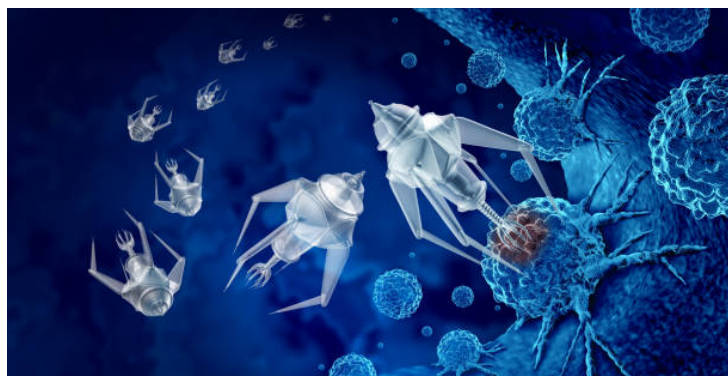
Como ya se ha mencionado, el uso de nanopartículas ha sido crucial para la terapia génica, y aún más útil en la terapia génica en células cancerosas. En la nanotecnología, las nanopartículas no sólo se utilizan para modificar los genes de las células cancerosas, sino también para llevar fármacos a las células cancerosas.

Técnicamente, las nanopartículas están equipadas con nanotransportadores que guían las partículas ultrafinas hacia las células tumorales. Las nanopartículas dirigidas a las células tumorales sólo son absorbidas por éstas, donde liberan su efecto medicinal para eliminarlas. Por la cualidad mencionada en el párrafo anterior, las nanopartículas son realmente beneficiosas para las células, porque actúan con precisión sobre una célula concreta sin dañar el tejido circundante. De hecho, [la FDA ha aprobado](#) el uso de medicamentos de terapia génica y terapia celular en el tratamiento de ciertos tipos de cáncer.

4. Nanobots

[Un nanorobot o nanobot](#) es un robot cuyos componentes están a escala nanométrica (10^{-9} metros). Por lo general, el tamaño de los nanobots oscila entre 1 y 100 nm.

Los nanorobots pueden



utilizarse de forma muy activa en medicina para el diagnóstico previo y la administración selectiva de fármacos contra el cáncer, la cirugía, la farmacocinética, el control de la diabetes y la instrumentación biomédica.

Otra aplicación beneficiosa de los nanorobots es cooperar en la reparación de las células de los tejidos tras una lesión tisular, trabajando con los glóbulos blancos y las células inflamatorias.

Algunas otras [funciones de los Nanorobots son](#):

- Detectar bacterias
- Detectar el cáncer
- Determinar la eficacia del medicamento
- Detectar sustancias químicas concretas
- Suministrar medicamentos contra el cáncer
- Despejar los vasos sanguíneos obstruidos
- Servir como anticuerpos
- Limpiar la contaminación

La administración precisa de fármacos y los escasos efectos secundarios son algunas de las ventajas de los nanorobots. El alto coste de producción es una de las desventajas.

Conclusión

Vivimos tiempos difíciles con la Covid-19. [No utilizamos suficientes nanotecnologías](#) para vencer esta enfermedad y retrocedemos en algunas dimensiones de la salud (véase más abajo).

Pero estamos en una época de nuevos descubrimientos con nuevas tecnologías. Científicos como [Eric Drexler](#), [Richard Feynman](#), [Robert Freitas](#), han creído en el progreso de la nanotecnología y en los beneficios de estos avances para el mundo. Las investigaciones contra el envejecimiento podrían también beneficiarse de un avance catapultado con estas nuevas tecnologías. Hoy en día, las nanopartículas ya tienen múltiples usos en diferentes ramas de la ciencia médica. Se han analizado para diferentes aplicaciones clínicas, como portadoras de fármacos, terapia génica en tumores, agentes de contraste en imagen y dispositivos de diagnóstico capaces de transformar datos biológicos en datos eléctricos medibles. Los riesgos y beneficios aún están por estudiarse, pero los avances científicos de las nanotecnologías podrían ser de crucial ayuda en el mundo de la medicina.

La mala noticia del mes

La desastrosa disminución de la esperanza de vida a nivel mundial en 2020 y 2021 ha sido confirmada recientemente por las Naciones Unidas en un documento llamado [World Population Prospects 2022](#):

La esperanza de vida al nacer en el mundo se redujo a 71,0 años en 2021, frente a los 72,8 de 2019, debido sobre todo al impacto de la pandemia de la enfermedad por coronavirus (COVID-19). (...) En Asia Central y Meridional y en América Latina y el Caribe, la esperanza de vida al nacer se redujo en casi tres años entre 2019 y 2021. (...) Para Bolivia (...), Botsuana, Líbano, México, Omán y la Federación Rusa, las estimaciones de la esperanza de vida al nacer disminuyeron en más de 4 años entre 2019 y 2021.

Las tecnologías sanitarias siguen progresando en todo el mundo. Sin embargo, necesitamos urgentemente un mayor uso de esas tecnologías, más autoridades sanitarias de confianza y un mayor uso de los macrodatos para la longevidad y la resiliencia con el fin de que los avances tecnológicos en materia de salud vuelvan a crear un aumento global de la esperanza de vida saludable.

Otras [noticias científicas en junio y julio](#) de Heales.

Para más información

- [Heales](#), [SENS](#), [Longevity Alliance](#), [Longevity](#) y [Lifespan.io](#)
- [Noticias científicas mensuales de Heales](#)
- Fuente de las imágenes [n°1](#) y [n°2](#)