

Presentación

Presentation

A finales de 2019 surge la enfermedad causada por coronavirus, conocida como COVID-19, cuyo agente etiológico es una variante del virus asociado con el Síndrome Respiratorio Agudo Severo (SARS-CoV), mismo que azotó el sureste asiático en 2003. El SARS-CoV-2 presenta una mayor capacidad infectiva, lo que ocasionó una acelerada propagación mundial que dio origen a la declaración por la Organización Mundial de la Salud del estado de pandemia a causa de la COVID-19 el 11 de marzo de 2020. En respuesta, las autoridades sanitarias de cada país iniciaron estrategias de confinamiento —con diferentes grados de rigurosidad— para proteger a la población y evitar la saturación de los sistemas hospitalarios, dada la gravedad de la enfermedad que puede desarrollar cada paciente. A lo largo de 2020, la lucha contra la COVID-19 y sus efectos asociados pusieron de manifiesto el papel fundamental que tienen: la ciencia, como método para comprender los fenómenos naturales, y, el desarrollo tecnológico en la solución de este apremiante problema, tanto en economías centrales como periféricas. Al momento de la publicación de este documento (julio de 2021), no se cuenta con un método científicamente avalado para dar tratamiento a la COVID-19, pero sí se tiene claro lo siguiente: a) que la vacunación de toda la población es la vía más efectiva y segura para terminar el confinamiento sin la ocurrencia de picos importantes en el número de contagios; b) que las medidas de protección, como el uso de mascarillas y la continua desinfección de espacios, continuarán hasta que la mayoría de la población se encuentre efectivamente inmunizada, y, c) que las pruebas de detección del agente SARS-CoV-2 serán rutinarias, por lo que se debe aumentar la sensibilidad, precisión y exactitud de las mismas, al tiempo que se reduzcan sus costos con miras al desarrollo de pruebas portables de alta confiabilidad.

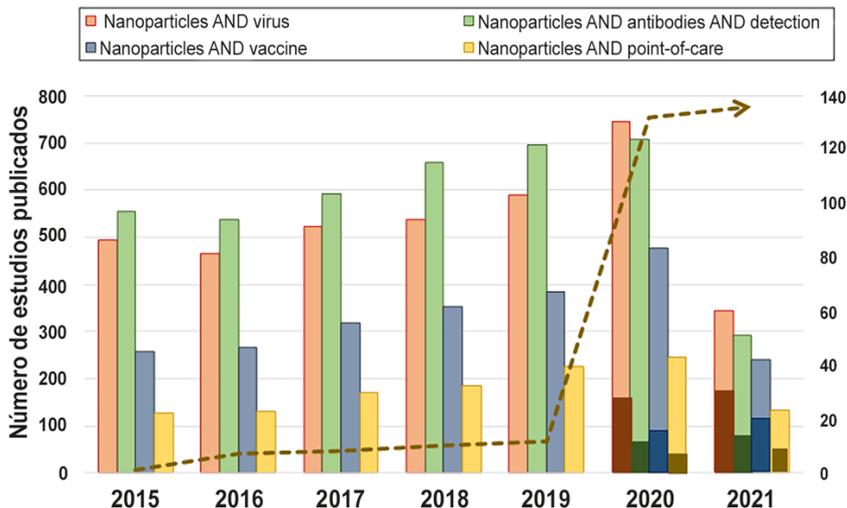
En este escenario, las nanociencias y la nanotecnología tienen mucho que aportar a la consecución de los puntos citados. Este número especial de *Mundo Nano. Revista Interdisciplinaria en Nanociencias y Nanotecnología* presenta artículos de revisión bibliográfica que tratan de establecer el estado del conocimiento sobre el desarrollo de materiales nanométricos para la detección del SARS-CoV-2 en muestras fisiológicas, la inactivación del agente infeccioso en diferentes superficies y el desarrollo de vacunas sobre la plataforma del ARN mensajero. El objetivo es que, a partir de esta línea base, los académicos y los estudiantes de posgrado interesados en el tema puedan trazar líneas de investigación *ad hoc* que abonen a la solución de la crisis sanitaria y al retorno seguro a las actividades productivas en México, como en América Latina y el Caribe en tanto países de residencia del grueso de lectores de *Mundo Nano*.



Diversos grupos de investigación nacionales e internacionales han trabajado incesantemente a pesar de las condiciones de confinamiento, lo cual ha potenciado el número de publicaciones científicas en las áreas de nanociencias y nanotecnología relacionadas con el desarrollo de nanomateriales que ayuden a detectar, inactivar o inmunizar en contra del SARS-CoV-2. Con base en una búsqueda realizada a través de los motores de búsqueda de *Scopus* y *PubMed*, y empleando los términos *nanoparticles* y *coronavirus* en el periodo de 2015 a 2021 fue posible constatar un súbito crecimiento en el número de artículos de investigación publicados desde el inicio de la pandemia en 2020 (línea punteada en la figura). Por otra parte, al utilizar palabras clave que relacionan los nanomateriales con la detección del virus SARS-CoV-2 y el desarrollo de vacunas basadas en nanopartículas se notó un abordaje inmediato del tema en 2020, con un incremento en el número de publicaciones al comparar el número total de trabajos publicados en 2020 contra lo encontrado para el primer semestre de 2021 (véase el gráfico de barras en la figura).

La capacidad de ciertas nanopartículas metálicas para inactivar bacterias y virus es ampliamente conocida, por lo que la integración de estos materiales en el equipo de protección personal y como agentes desinfectantes ha sido uno de los primeros desarrollos tecnológicos implementados para incrementar el nivel de protección de los profesionales de la salud de primera línea. Por otra parte, existe un auge en la producción de nanopartículas me-

Figura. Número de estudios científicos publicados entre 2015 y 2021 con enfoque en el desarrollo de nanomateriales para la detección de virus y el uso de vacunas basadas en nanopartículas lipídicas.



Nota: Las barras de colores oscuros observadas en 2020 y 2021 corresponden al número de estudios enfocados exclusivamente en el virus SARS-CoV-2.

Fuente: La búsqueda de las publicaciones se realizó a través de los motores de búsqueda *Scopus* y *PubMed*, empleando como palabras clave *nanoparticles* y *coronavirus* (línea punteada en el eje y secundario) y otros términos relacionados (gráfico de barras en el eje y primario).

tálicas que permitan, a través de efectos plasmónicos y termoplasmónicos, el mejoramiento de las pruebas moleculares (esto es, RT-PCR y RT-LAMP) comúnmente usadas para la detección del SARS-CoV-2 en muestras fisiológicas. También existe un marcado interés en el desarrollo de pruebas rápidas de detección con alta sensibilidad y bajo costo, que sean más accesibles para la población en general y lograr así un diagnóstico rápido.

Sin duda, la pandemia ha transformado nuestras vidas en diferentes maneras; pero también ha sido una oportunidad para aplicar el conocimiento generado a nivel mundial en beneficio de la población. En el área de las nanociencias y la nanotecnología, se utilizan por primera vez nanopartículas para el desarrollo de una plataforma de vacuna distribuida a nivel global. Este hito es, en buena medida, un triunfo del trabajo científico llevado a cabo por la doctora Katalin Karikó desde la década de los años noventa del siglo XX, quien se sobrepuso a la falta de apoyo y logró, junto con su grupo de investigación, encapsular ARN mensajero dentro de nanopartículas lipídicas y tras ello desarrollar las actuales vacunas de los laboratorios Moderna y Pfizer-BioNTech.

La tenacidad de la doctora Karikó, es un exhorto a que la comunidad científica, no solo en los campos de las nanociencias y la nanotecnología, sino en todas las áreas del conocimiento, estemos a la altura de los tiempos que vivimos, y continuemos esforzándonos, para que nuestros desarrollos trasciendan fronteras y logren un beneficio para la sociedad y el planeta. Aun, a pesar del escaso apoyo que los gobiernos en Latinoamérica destinan a la investigación científica y al desarrollo tecnológico.

Por último, los editores de este número especial queremos agradecer la excelente disposición de los autores y el valioso tiempo de los revisores, pues gracias a ellos se ha cristalizado un número, que sin duda será de gran valor para los académicos enfocados en el tema y para los estudiantes y público en general que deseen tener una perspectiva informada sobre el papel de las nanociencias y la nanotecnología en la lucha contra la COVID-19, así como de los retos que enfrenta en especial la comunidad de NyN en México.

Juan Carlos Durán Álvarez y Rocío de la Torre
Editores invitados

