

La transparencia científica contra el rechazo a la vacunación

Con el desarrollo de la primera vacuna contra la viruela por el médico rural Edward Jenner en 1776, surgió una de las estrategias más efectivas para prevenir o erradicar las infecciones causadas por varios patógenos como el virus de la viruela, los poliovirus tipo 2 y 3, entre otros. Sin embargo, también surgieron críticas y acciones en contra de la aplicación de tales formas de protección de diversas enfermedades (aun mostrando capacidad para controlarlas). Entre los años 60s y 80s surgieron preocupaciones respecto a los potenciales efectos adversos y complicaciones neurológicas asociadas con la vacuna DPT (contra la difteria, la tosferina y el tétanos), si bien las investigaciones refutaron cualquier relación de la vacuna con el daño neurológico (1). Otro punto de preocupación ha sido la seguridad de los aditivos o excipientes usados en la formulación de las vacunas, para incrementar la respuesta inmune, esto es, los llamados adyuvantes, estabilizadores y preservadores que pueden ser potencialmente dañinos a dosis altas (2). No obstante, las investigaciones científicas han sido consistentes al demostrar la seguridad de estos aditivos en las cantidades empleados en las vacunas (3).

En el siglo XXI las plataformas de redes sociales han jugado un papel importante en la diseminación de información tanto verdadera como falsa, causando mucha confusión y escepticismo en la gente. La vacuna contra la COVID-19 desarrollada en poco tiempo, generó miedo y desconfianza en algunos individuos porque creían que esta vacuna generaría características indeseables en los humanos, tales como enfermedades o cambios genéticos (4). Sin embargo, estas afirmaciones han sido debatidas y refutadas con evidencia clínica y

Historial del artículo

Recibido: 24 abr 2024

Aceptado: 5 sep 2024

Disponible en línea: 1 ene 2025

Copyright © 2025 por autores y Revista Biomédica.

Este trabajo está licenciado bajo las atribuciones de la *Creative Commons* (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

*Autor para correspondencia:

Gilma Sánchez-Burgos,
Calle 34 x 41 No 439, Col. Industrial, 97150.
Mérida, Yucatán, México.

E-mail: gilmagburgos@gmail.com
<https://revistabiomedica.mx>

experimental, enfatizando la seguridad y eficacia protectora de las vacunas contra la COVID-19.

El rechazo a la vacunación conlleva consecuencias negativas para la salud pública, por el probable resurgimiento de enfermedades prevenibles por las vacunas, que ponen en riesgo a personas vulnerables, además propicia que los recursos destinados a servicios de salud críticos se pierdan. De aquí que, la transparencia en la comunicación científica, aunque se revelen posibles aspectos negativos, es de suma importancia para contrarrestar la indecisión que tienen muchas personas para vacunarse y fomenta la confianza en las autoridades sanitarias, a pesar de que podrían generar rechazo de la vacuna a corto plazo. En este sentido, es necesario enseñar en los distintos niveles de educación, de acuerdo a las características propias de cada nivel, la importancia y los beneficios de la vacunación, a través del conocimiento de los diversos métodos empleados para la fabricación de las vacunas, algunos de los cuales pueden ser riesgosos solamente bajo circunstancias excepcionales, como la reversión en el caso de las vacunas atenuadas, mientras que otros métodos son altamente seguros y eficaces para la salud pública. Además, debe explicarse cómo actúan las vacunas, con el fin de que la población pueda entender mejor las ventajas y desventajas de cada tipo de vacuna. Con este fin, debe subrayarse que, la inmensa diversidad de patógenos que existen obedece a sus estructuras y componentes, su biología, sus mecanismos de replicación y de infección, lo cual impide que puedan ser controlados usando los mismos métodos o estrategias, obligando a los investigadores a desarrollar diversos métodos de vacunación.

En qué consisten las vacunas

Las vacunas contienen partes de un organismo o patógeno que producen una respuesta inmunitaria específica, en el cuerpo, contra ese organismo. A esas partes que simulan los efectos causados por los patógenos originales se les denomina antígenos. Las vacunas más recientes contienen las “instrucciones”,

tales como los ácidos nucleicos, para producir antígenos, en lugar del patógeno en sí mismo. Así que, independientemente de que la vacuna contenga el antígeno o las instrucciones para que el cuerpo produzca el antígeno, esa parte no provocará la enfermedad en la persona vacunada, ya que no es el patógeno mismo, pero causará la respuesta inmune como lo hubiese hecho el patógeno real.

Las vacunas pueden contener virus vivos debilitados o alterados de tal manera que no provoquen enfermedades (vacunas atenuadas), organismos o virus inactivos o muertos (vacunas inactivadas), toxinas inactivas (toxoides) para enfermedades bacterianas donde las toxinas generadas por las bacterias y no las bacterias mismas causan la enfermedad, o simplemente segmentos del patógeno (vacunas subunitarias y conjugadas), Tabla. Generalmente son seguras y efectivas, pero podrían causar enfermedad y efectos adversos bajo ciertas condiciones relacionadas con alteraciones del sistema inmune. Es por esto que, durante el desarrollo de una vacuna, se pueden ir desechando y mejorando las estrategias hacia la obtención de la que mejor se adhiera a los requisitos de seguridad, eficacia, economía y distribución.

Cómo actúan las vacunas

Cuando el cuerpo humano está expuesto a un patógeno por primera vez, el sistema inmune necesita tiempo para responder y producir anticuerpos específicos para una parte de ese patógeno (el antígeno). Los anticuerpos que protegen contra un patógeno dado no suelen proteger contra otro, salvo que dos patógenos sean muy similares entre sí. Una vez que el cuerpo ha producido anticuerpos en su respuesta primaria a un antígeno, también crea células de memoria generadoras de anticuerpos, que se mantienen vivas aun después de que los anticuerpos hayan destruido al patógeno. Si el cuerpo se viera expuesto otra vez al mismo patógeno, las células de memoria estarían listas para producir anticuerpos contra ese antígeno (5).

Tabla. Tipos de vacunas y enfermedades que evitan (aplicadas en México)

VACUNA	TIPO	ENFERMEDAD QUE EVITA
Hepatitis B	Subunitaria	Cirrosis, hepatocarcinomas
BCG	Atenuada	Tuberculosis
Rotavirus	Atenuada	Diarrea grave
Neumococo	Conjugada	Neumonía, meningitis, septicemia
Meningocócida	Conjugada	Meningitis
SRP (triple viral)	Atenuada	Sarampión, Rubeola y Parotiditis
SR	Atenuada	Sarampión y Rubeola
Td	Toxoides	Tétanos y Difteria
Pentavalente acelular	Toxoides, poliovirus inactivados, recombinante	Difteria, Tétanos, Tosferina, Poliomieltis y Enfermedad por <i>Haemophilus influenzae b</i>
DPT	Toxoides, péptidos	Difteria, Tosferina y Tétanos
OPV (polio oral)	Atenuada	Poliomieltis
VPH (niñas)	Subunitaria	Lesiones y cáncer del cuello uterino
Influenza	Subunitaria	Influenza
COVID-19	RNA, Vectores	COVID-19

Seguridad de las vacunas

En México, casi todas las personas han sido inoculadas con distintos tipos de vacunas que protegen contra varias enfermedades (Tabla), sin perjuicio en su salud a corto o largo plazo, salvo que existieran factores inherentes del receptor como un estado inmunológico alterado. Bajo esta premisa y analizando el diseño de cada tipo de vacuna, es claro que no existe motivo para caer en ideas o creencias de conspiraciones sobre que las vacunas pretenden dañar a la población, dado que sus componentes provienen de los mismos patógenos que naturalmente adquirimos. Sin embargo, en el desarrollo de vacunas se han encontrado obstáculos, principalmente en la inducción de respuestas inmunológicas protectoras y de larga duración, que han sido resueltos con el avance de la tecnología. Vale la pena insistir en que, a medida que se avanza en la biotecnología, es necesario aprender de las experiencias pasadas, buenas y malas, para garantizar la seguridad y eficacia de las vacunas.

Debido a muchos esfuerzos y avances realizados en el desarrollo de vacunas, estamos cada vez más preparados de manera segura y eficaz para prevenir enfermedades.

Gilma Sánchez-Burgos.

Instituto Mexicano del Seguro Social, Unidad de Investigación Médica Yucatán.
Calle 34 x 41 No 439, Col. Industrial, 97150.
Mérida, Yucatán, México.
Email: gilmagburgos@gmail.com.

REFERENCIAS

1. Zaidi MB, Flores-Romo L. The growing threat of vaccine resistance: a global crisis. *Curr Treat Options Infect Dis.* 2020 May; 12:122– 34. <https://doi.org/10.1007/s40506-020-00219-4>.
2. Domachowske J. *Vaccine Additives and Excipients.* Springer International Publishing; 2021. P. 49–76.
3. Conway JH, Ayele RA. Thimerosal and other vaccine additives. In: *Vaccinophobia and Vaccine Controversies of the 21st Century.* New York, NY: Springer; 2013. P. 213–33.
4. Cinelli M, De Francisci Morales G, Galeazzi A, Quattrociochi W, Starnini M. The echo chamber effect on social media. *Proc Natl Acad Sci USA.* 2021 Mar; 118(9):e2023301118. doi: 10.1073/pnas.2023301118.
5. Organización Mundial de la Salud. ¿Cómo actúan las vacunas? Ginebra Suiza: OMS; 2024.