

# COVID-19 y vacunas: verdades, mentiras y dudas

Juan Carlos Calvo<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Química Biológica, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA, Buenos Aires, Argentina. <sup>2</sup> Instituto de Biología y Medicina Experimental, CONICET, Buenos Aires, Argentina

<sup>1</sup> jccalvo@qb.fcen.uba.ar; <sup>2</sup> juancalvo@ibyme.conicet.gov.ar

## Resumen

Esta presentación pretende actualizar la información sobre la COVID-19 y el virus que la produce SARS-Cov-2 incluyendo los datos científicos, pero tratándose de un Congreso de docentes en Biología, está realizada pensando en una posible transposición al aula. Se tratan los temas: enfermedad y el virus que la produce, medidas de prevención, vacunas y las imprecisiones o mentiras que se esgrimen para evitar que las personas se vacunen.

**Palabras clave:** COVID-19; Vacunas; Educación en Biología; Enseñanza; Comunicación científica

## Introducción

La pandemia ocasionada por el virus SARS-Cov-2 evidenció en la sociedad una realidad científica y social. En este escrito se hará un recorrido por la realidad del virus, la enfermedad, la manera de protegerse y los peligros que entraña la campaña basada en exageraciones o mentiras para evitar que las personas se acerquen a la vacunación. Como esta es una revista de enseñanza, para encarar el tema se utilizarán ejemplos asequibles a la población en general, no necesariamente acostumbrada al lenguaje científico, como también para una posible utilización en el aula. Si imaginamos que nuestro cuerpo es como un edificio de departamentos, siendo nuestras células los departamentos, podemos imaginar la nariz y la boca como las puertas de acceso al mismo. Un ladrón acecha, escondido, a que un descuido deje abierta la puerta de ingreso al edificio. Una puerta mal cerrada, un vecino que no espera a que la puerta se cierre completamente detrás de su ingreso, alguien que franquea el ingreso al ladrón pensando que es un propietario, amigo de algún inquilino o simplemente un mensajero, dejan que el ladrón ingrese libremente. El coronavirus es un ladrón que está esperando a que le demos acceso a nuestro cuerpo. Una persona infectada con el virus, al estornudar, toser, cantar, gritar o, a veces simplemente hablar, expulsa gotas de líquido que pueden caer al piso en forma inmediata o quedar suspendidas en el aire en forma de aerosol. El virus es transmitido de este modo. Si las gotas son relativamente grandes, a la velocidad que son expulsadas, caerán al piso a los 2 metros de distancia. Por eso la medida de distanciamiento físico entre personas. Si las gotas son mucho más pequeñas, quedan como aerosol y permanecen más tiempo en el aire. Por eso la necesidad de taparse la nariz y boca con el barbijo bien colocado, no cubriendo solamente la boca o, en el peor de los casos, el mentón. Es como utilizar el casco de moto en el codo, en lugar de la

cabeza como corresponde. No cumpliendo con estos recaudos, habremos permitido el ingreso al ladrón. Imaginemos que el ladrón ya está adentro y posee un llavero con llaves que utiliza para probar la cerradura de cada departamento hasta encontrar una que pueda abrir y, de este modo, acceder al interior del departamento. El coronavirus hace exactamente eso. Una vez que le permitimos ingresar a nuestro cuerpo, las proteínas que protruyen de la membrana lipídica que engloba al material genético, en particular la proteína S (de "spike" o espiga en inglés) serán las llaves que utilice para ingresar a la célula que posea la cerradura correspondiente (la proteína ACE2). Una vez dentro de estas células, el virus aprovecha la maquinaria interna para reproducir más partículas virales. Esto significa fabricar todas las proteínas y replicar su material genético. Estas nuevas partículas virales continuarán infectando células vecinas y serán las que pueden ser expulsadas al exterior (Mittal et al., 2020). ¿Cómo defenderse? Además del distanciamiento físico, una herramienta muy efectiva y sencilla es el lavado de manos con agua y jabón o con alcohol en gel. Como el virus tiene su material genético "envuelto" dentro de una membrana lipídica, el efecto emulsionante del jabón permite desarmar esa estructura y dejar inactivo al virus. Lo mismo ocurre con el alcohol en gel. Pero, contamos con una herramienta mucho más sofisticada y duradera. Así como en un edificio de departamentos podemos tener un sistema de cámaras y vigilancia, nuestro cuerpo tiene el sistema inmunológico para hacer lo mismo. Este sistema inmunológico reconoce lo que no pertenece a nuestro cuerpo y pone en alerta una primera línea de defensa: la inmunidad innata. Esta línea consiste en células (macrófagos y dendríticas) que intentan erradicar el peligro fagocitándolo ("comiéndolo") y, si no pueden neutralizarlo de inmediato, recurren a la segunda línea de defensa: la inmunidad adaptativa. Esta es muchísimo más específica y tiene un agregado espectacular: la capacidad de memorizar la cara del atacante y estar preparada para un nuevo ataque. Algunas de las primeras células atacantes pudieron llevar a su superficie pedazos de ese virus y los "mostraron" a estas células del sistema inmunológico adaptativo. Estas nuevas células reconocen al atacante y generan dos tipos de respuesta: 1-celular y, 2-humoral. La primera consiste en células "asesinas" que pueden neutralizar al atacante (una especie de James Bond 007 con licencia para matar) y además prepara células de memoria para estar preparados por un posible próximo ataque. La humoral prepara células capaces de generar anticuerpos y también deja algunas de memoria. Entre ambos tipos de inmunidad, deberíamos tener defensas suficientes como para protegernos. Pero, como la enfermedad que este virus desencadena (COVID-19) es potencialmente tan dañina, no podemos confiar exclusivamente en este tipo de respuesta natural al ataque viral. Aquí aparecen las vacunas. La idea de vacunación es generar una respuesta inmunológica similar o más potente contra el virus, pero sin la enfermedad asociada. En nuestro país tenemos vacunas que han sido preparadas utilizando diferentes

“plataformas” o metodologías utilizadas (CDC, 2021). La vacuna Sinopharm es la más clásica y está hecha con virus inactivado. Esto significa que en la vacuna estaremos recibiendo la misma partícula viral pero incapaz de generar la enfermedad porque ha sido inactivada (muchas veces se dice “virus muerto” aunque tenemos que recordar que un virus no está vivo dado que no es una célula). El segundo tipo de vacuna es con “vector viral”, es decir, utilizar otro virus que no genera enfermedad grave en el humano pero que fue armado incluyendo una porción del material genético que solamente tiene información para la proteína S. Estas son: Oxford-Astrazeneca que utiliza un virus de chimpancé y Sputnik o Cansino que utilizan adenovirus que causarían un leve resfrío en el peor de los casos. Estas partículas virales llevan como material genético una parte del ARN mensajero original que solamente informa para la proteína S. El tercer tipo de vacuna y más revolucionario es la llamada “genética” porque consiste en una nanopartícula lipídica que encapsula el ARN mensajero para la proteína S. Estas son Pfizer y Moderna. Esta plataforma es muy novedosa y tiene muy buenos resultados porque directamente introduce en las células el material genético para que generen muchas copias de la proteína “llave” del virus, permitiendo al sistema inmunológico generar la respuesta muy específica contra la misma. Aquí es importante dejar en claro que estas vacunas requieren la administración de dos dosis para que la persona esté inmunizada. También, debe recordarse que esta inmunidad no significa que una persona no pueda infectarse y contagiar, sino que previene la enfermedad grave con posible internación y muerte. Finalmente, unas palabras sobre las falsas noticias que intentan impedir la vacunación: las vacunas están probadas, no se han saltado pasos de seguridad, no contienen compuestos peligrosos para la salud, no modifican nuestro material genético y tampoco “imantan” a quienes las reciben.

### **Reflexiones finales**

Como reflexión final, el coronavirus SARS-Cov-2 sigue y seguirá entre nosotros por mucho tiempo. Mientras las vacunas llegan y son administradas en el formato completo, dos dosis, no hay que abandonar los cuidados personales e interpersonales que se mencionaron. Y recordemos que la vacunación es un acto individual y solidario por lo que todos deberían vacunarse. Todas las vacunas son buenas para defendernos del virus y, fundamentalmente, de la variante delta. Dejo un link a mi canal personal de YouTube por si necesitan más herramientas ([https://youtu.be/qwQ\\_BFPJs0o](https://youtu.be/qwQ_BFPJs0o)).

### **Referencias bibliográficas**

- Centers for Disease Control and Prevention. (2021). Different COVID-19 Vaccines. Recuperado de: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/vaccines/different-vaccines.html>
- Mittal A., Manjunath K., Ranjan R.K., Kaushik S., Kumar S., Verma V., (2020). *COVID-19 pandemic: Insights into structure, function, and hACE2 receptor recognition by SARS-CoV-2*, *PLOS Pathogens*, <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1008762>