



## Vacunas de ARN mensajero: ¿Amigas o Enemigas?

Intriago, Dámaris<sup>1 2</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Internacional SEK del Ecuador  
Correo para correspondencia [damaris.intriago@uisek.edu.ec](mailto:damaris.intriago@uisek.edu.ec)

### Resumen

---

Las vacunas son preparaciones biológicas producidas a partir de microorganismos; su función es inducir inmunidad o protección contra enfermedades producidas por estos microorganismos. Las vacunas de ARN mensajero están constituidas por esferas microscópicas de grasa que contienen moléculas de ARN mensajero sintético, estas moléculas de ARN mensajero de la vacuna ingresan a nuestras células y se quedan en el citoplasma celular; no ingresan al núcleo celular donde se encuentra nuestro ADN. Por lo tanto, estas vacunas son seguras y nos protegen de la enfermedad COVID-19.

**Palabras clave:** Vacunas; ARN mensajero; SARS-CoV-2; COVID-19; Sistema inmunológico; Seguridad; Eficacia

### Abstract

---

Vaccines are biological preparations produced from microorganisms; their function is to induce immunity or protection against diseases produced by these microorganisms. Messenger RNA vaccines are constituted by microscopic fat spheres containing synthetic messenger RNA molecules, these vaccine messenger RNA molecules enter our cells and remain in the cell cytoplasm; they do not enter the cell nucleus where our DNA is located. Therefore, these vaccines are safe and protect us from COVID-19 disease.

**Keywords:** Vaccines; RNA messenger; Immune system; Safety; Efficacy; SARS-CoV-2; COVID-19; SARS-CoV-2; Immune system; Safety

### Artículo

---

En los últimos meses, noticias sobre la autorización para el uso en emergencia de las primeras vacunas contra el coronavirus SARS-CoV-2 (causante de la enfermedad COVID-19) han ocupado las primeras planas en los medios de comunicación. La vacunación es una estrategia de salud pública que nos ha permitido erradicar enfermedades humanas causadas por los virus como la viruela [1]; por lo tanto, las vacunas podrían ayudarnos a contener la pandemia en curso. A pesar de esto, aún existen muchas personas quienes demuestran desconfianza y temor hacia ellas. Sobre todo, cuando hablamos de las vacunas de ARN mensajero contra el SARS-CoV-2. Algunos sectores de la población consideran que este tipo de vacunas podrían causar daños permanentes en el ADN de sus células.

*Pero, ¿realmente estas vacunas ponen en riesgo nuestra salud?*

Primero, recordemos que las vacunas son preparaciones biológicas producidas a partir de microorganismos; su función es inducir inmunidad o protección contra enfermedades producidas por estos microorganismos. El sistema inmunológico es nuestro sistema de defensa contra agentes microscópicos causantes de enfermedades. En otras palabras, protege la salud de nuestro cuerpo. Las vacunas son diseñadas para entrenar a nuestro sistema inmunológico en la detección y eliminación de microorganismos que tienen la capacidad de enfermarnos [2, 3].

Las vacunas de ARN mensajero están constituidas por esferas microscópicas de grasa que contienen moléculas de ARN mensajero sintético; estas moléculas de ARN mensajero poseen las instrucciones para fabricar la proteína spike del coronavirus SARS-CoV-2. La proteína spike se encuentra en la envoltura externa del coronavirus y es la “llave” que utiliza el virus para entrar a nuestras células y crear copias de sí mismo dentro de ellas.

Normalmente, cuando nuestras células necesitan producir una proteína, primero crean una copia de las instrucciones necesarias para fabricarla a partir de la biblioteca celular, nuestro ADN. Esta copia de instrucciones se denomina molécula de ARN mensajero. Luego, una parte de la célula llamada ribosoma construye la proteína utilizando la información contenida en la molécula de ARN mensajero. Dado que las instrucciones para producir la proteína spike del SARS-CoV-2 no están presentes en nuestro ADN, este tipo de vacuna provee a nuestras células moléculas de ARN mensajero que poseen las instrucciones para elaborarla [4-7].

Luego de que este tipo de vacuna es inyectada de forma intramuscular en nuestro organismo, las moléculas de ARN mensajero de la vacuna ingresan a nuestras células. Los ribosomas utilizan las instrucciones provistas por estas moléculas de ARN mensajero para producir copias de la proteína spike del coronavirus SARS-CoV-2. A continuación, estas proteínas virales son presentadas a nuestro sistema inmunológico; como resultado, se inducen respuestas inmunes que promueven la producción de anticuerpos o proteínas que tienen afinidad por la proteína spike del SARS-CoV-2. Si entramos en contacto con el coronavirus SARS-CoV-2 luego de habernos vacunado, estos anticuerpos se unirán a la proteína spike del virus lo cual impedirá el ingreso del virus a nuestras células. Por lo tanto, no desarrollaremos la enfermedad COVID-19 [4-7].

Ejemplos de vacunas de ARN mensajero contra el SARS-CoV-2 son aquellas desarrolladas por Pfizer/BioNTech (Estados Unidos/Alemania) y Moderna (Estados Unidos). Ambas vacunas recibieron la autorización para su uso en emergencia en Estados Unidos, Reino Unido, y la Unión Europea, ya que se demostró que son seguras (no causan efectos adversos graves) y eficaces. Por ejemplo, la vacuna de Pfizer/BioNTech tiene una eficacia del 95% luego de aplicar las dos dosis; esto quiere decir que los voluntarios vacunados en su ensayo clínico de fase 3 tuvieron un 95% menos de probabilidad de desarrollar COVID-19 en comparación a los no vacunados. Por otro lado, la vacuna de Moderna tiene una eficacia del 94% luego de aplicar las dos dosis [8,9].

***Ahora, respondamos la pregunta del millón: ¿Es verdad que las vacunas de ARN mensajero contra el SARS-CoV-2 dañan nuestro ADN?***

No. Después de la inyección, las moléculas de ARN mensajero de la vacuna ingresan a nuestras células y se quedan en el citoplasma celular; no ingresan al núcleo celular donde se encuentra nuestro ADN. Por lo tanto, estas moléculas de ARN mensajero no interactúan con nuestro ADN. Además, la vacuna no incluye proteínas que convierten al ARN mensajero en ADN

para insertarlo en nuestro genoma. En el citoplasma celular, los ribosomas utilizan la información presente en el ARN mensajero de la vacuna para fabricar copias de la proteína spike del coronavirus SARS-CoV-2. Luego, estas proteínas virales son presentadas a nuestro sistema inmunológico para inducir inmunidad contra el SARS-CoV-2. Finalmente, el ARN mensajero de la vacuna es destruido y deja de existir dentro de nuestras células [10,11].

En conclusión: ¡Las vacunas de ARN mensajero contra el SARS-CoV-2 son nuestras amigas! Estas vacunas son seguras y nos protegen de la enfermedad COVID-19.

Por lo tanto, ¡VACÚNATE!

### Referencias

---

- [1] World Health Organization. (2021). Importance of immunization programmes. Recuperado de: <https://vaccine-safety-training.org/Importance-of-immunization-programmes.html>
- [2] Organización Mundial de la Salud. (2021). Vacunas. Recuperado de: <https://www.who.int/topics/vaccines/es/>
- [3] Pollard, A.J., Bijker, E.M. (2020). A guide to vaccinology: from basic principles to new developments. Nature Reviews Immunology 21, 83-100. <https://doi.org/10.1038/s41577-020-00479-7>
- [4] Teijaro, J.R., Farber, D.L. (2021). COVID-19 vaccines: modes of immune activation and future challenges. Nature Reviews Immunology 21, 195–197. <https://doi.org/10.1038/s41577-021-00526-x>.
- [5] Jeyanathan, M., Afkhami, S., Smail, F., Miller, M.S., Lichty, B.D., Xing, Z. (2020). Immunological considerations for COVID-19 vaccine strategies. Nature Reviews Immunology 20, 615-632. <https://doi.org/10.1038/s41577-020-00434-6>.
- [6] van Riel, D., de Wit, E. (2020). Next-generation vaccine platforms for COVID-19. Nature Materials 19, 810-812. <https://doi.org/10.1038/s41563-020-0746-0>.
- [7] Haque, A., Pant, A.B. (2020). Efforts at COVID-19 Vaccine Development: Challenges and Successes. Vaccines. 8(4), 739-755. <https://doi.org/10.3390/vaccines8040739>.
- [8] Creech, C.B., Walker, S.C., Samuels, R.J. (2021). SARS-CoV-2 Vaccines. JAMA. doi:10.1001/jama.2021.3199.
- [9] World Health Organization - Regional Office for África. (2021). What is COVID-19 vaccine efficacy? Recuperado de: <https://www.afro.who.int/news/what-covid-19-vaccine-efficacy>.
- [10] GAVI - The Vaccine Alliance. (2020). Will an mRNA vaccine alter my DNA? Recuperado de: <https://www.gavi.org/vaccineswork/will-mrna-vaccine-alter-my-dna>.
- [11] Jiménez-Guardeño, J.M., Ortega-Prieto, A.M. (2020). No, las vacunas de ARN frente a la COVID-19 no modificarán nuestro genoma. The Conversation. Recuperado de: <https://theconversation.com/no-las-vacunas-de-arn-frente-a-la-covid-19-no-modificaran-nuestro-genoma-151812>.