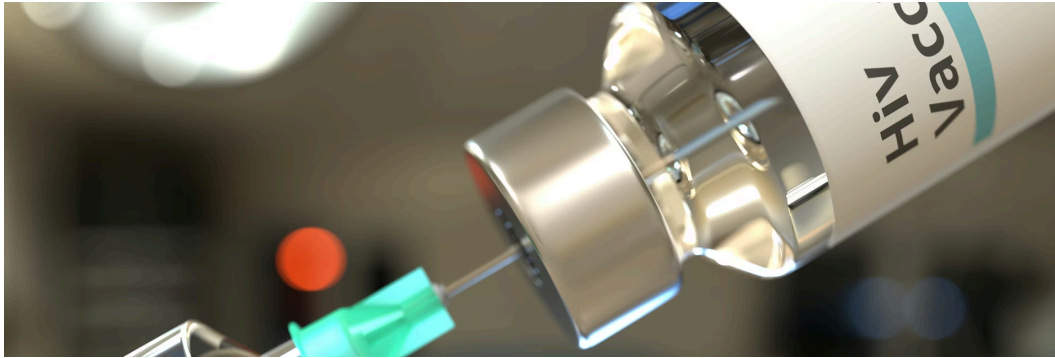


# THE CONVERSATION

Rigor académico, oficio periodístico



Novikov Aleksey/Shutterstock

## La vacuna contra el VIH podría estar más cerca gracias a la tecnología del ARNm

Publicado: 21 septiembre 2025 22:49 CEST

### Isidoro Martínez González

Científico Titular de OPIs, Instituto de Salud Carlos III

### Daniel Sepúlveda Crespo

Investigador Miguel Servet, Instituto de Salud Carlos III

### Salvador Resino García

Investigador Científico de OPIs, Instituto de Salud Carlos III

### DOI

<https://doi.org/10.64628/AAO.6hrmktps5>

<https://theconversation.com/la-vacuna-contr-el-vih-podria-estar-mas-cerca-gracias-a-la-tecnologia-del-arnm-265204>

Cuatro décadas después de su descubrimiento, el VIH sigue siendo uno de los principales desafíos de salud pública a nivel mundial. Hasta la fecha ha causado la muerte de más de 44 millones de personas y su transmisión continúa en todos los rincones del planeta.

Se estima que, a finales de 2024, casi 41 millones de personas vivían con VIH. Ese mismo año, alrededor de 630 000 murieron por causas relacionadas con el virus y, aproximadamente, 1,3 millones se contagiaron.

El VIH es un retrovirus, lo que significa que puede integrar su material genético en el ADN de las células infectadas para *escondese* del sistema inmunitario, lo que dificulta su erradicación del organismo.

Aunque aún no existe una cura, los tratamientos antirretrovirales actuales han transformado la historia de la infección por VIH. Gracias a ellos, hoy es una enfermedad crónica manejable para aquellos pacientes con acceso a los fármacos. Las personas infectadas pueden llevar una vida larga y relativamente saludable, aunque suelen enfrentarse a un envejecimiento prematuro en comparación con quienes no tienen el virus.

## **El gran reto: encontrar una vacuna**

Durante décadas, lograr una vacuna eficaz contra el VIH ha representado uno de los mayores desafíos de la medicina moderna. ¿Por qué es tan difícil? Estos son algunos de los principales obstáculos:

1. El virus ataca directamente al sistema inmunitario, debilitando las defensas necesarias tanto para combatir la infección como para responder a la vacunación.
2. Tiene una alta capacidad de mutación (cambio), lo que complica el diseño de una vacuna universalmente efectiva.
3. Demuestra una considerable habilidad para evadir a nuestras defensas, lo que reduce la eficacia de las respuestas inmunitarias inducidas.
4. La principal proteína de superficie del VIH, denominada Env, es la responsable de la unión y entrada del virus en las células. Sería el objetivo ideal de una vacuna, ya que los anticuerpos neutralizantes que se producen tras la vacunación se unen a ella e impiden esa entrada. Sin embargo, es muy compleja y variable, lo que hace que sea un blanco increíblemente difícil de acertar.
5. El VIH se integra en el genoma humano, lo que le permite permanecer oculto e inactivo durante largos períodos.

## **¿Una nueva era para las vacunas contra el VIH?**

La misma tecnología de ARN mensajero (ARNm) que permitió el rápido desarrollo de las vacunas contra la covid-19, está siendo adaptada para combatir el VIH.

Dos estudios recientes, publicados en *Science Translational Medicine*, muestran resultados prometedores: vacunas experimentales basadas en ARNm lograron inducir anticuerpos neutralizantes, las defensas capaces de bloquear al virus antes de que infecte una célula, potentes y específicos en animales y humanos.

Esto representa un avance importante en la carrera por lograr una vacuna efectiva contra el VIH.

## **¿Cómo funciona?**

Tradicionalmente las vacunas experimentales utilizaban trímeros solubles de la proteína Env. Sin embargo, este método dejaba expuesta una parte de la proteína (la base del trímero) que normalmente está oculta en el virus real. Esto podía inducir respuestas inmunitarias fuertes, pero mal dirigidas. Como resultado, no lograban neutralizar el virus.

Para resolver este problema los investigadores diseñaron una vacuna de ARNm que instruye a las células para producir la proteína Env unida a la membrana celular. Así se imita mejor su forma natural en el virus.

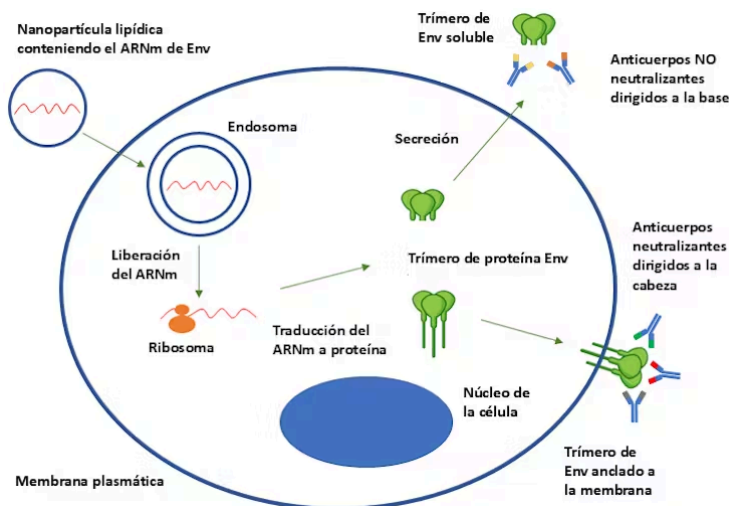


Figura. Representación esquemática de la expresión de Env (soluble y anclada en la membrana de la célula) mediante vacunas de ARNm. Generada por los autores con la ayuda de BioRender.

En un primer estudio, realizado en conejos y primates no humanos, esta versión de la vacuna generó respuestas de anticuerpos neutralizantes más fuertes que la versión soluble.

## Resultados en humanos

A partir de estos resultados prometedores se inició un ensayo clínico de fase 1 en humanos para comparar ambas versiones de la vacuna. Se trató de un estudio con unos cien voluntarios en el que se analizó la seguridad del fármaco y la respuesta inmunitaria que generaba.

Los resultados mostraron una diferencia abismal: un 80 % de los participantes que recibieron la vacuna con Env anclada a la membrana de la célula generaron la codiciada respuesta de anticuerpos neutralizantes.

En cambio, solo el 4 % de a quienes se administró la versión soluble lograron esa respuesta.

Se trata de un ensayo clínico en fase 1, todavía preliminar. Por lo tanto, serán necesarios más estudios con más participantes para entender si la vacuna protege contra la infección y durante cuánto tiempo.

## ¿Y los efectos secundarios?

Las vacunas fueron, en general, bien toleradas. Sin embargo, el ensayo identificó un efecto secundario inesperado: aproximadamente el 6,5 % de los participantes desarrollaron urticaria (ronchas), y algunos experimentaron síntomas duraderos.

Aunque tratables, esta tasa fue más alta de lo observado con otras vacunas de ARNm, como las de la covid-19.

Curiosamente, otro conjunto de ensayos, que probaba una estrategia diferente de vacunación basada en la administración de ARNm en varios pasos, también reportó efectos secundarios en la piel. Esto sugiere que la combinación entre antígenos del VIH y la tecnología de ARNm podría estar relacionada, aunque esto aún requiere mayor investigación.

### **Conclusión: un paso firme hacia el futuro**

Si bien estas vacunas aún no representan una solución definitiva, han demostrado que la combinación de la tecnología de ARNm con una estrategia más realista de presentación del antígeno (Env anclada a la membrana de la célula) es una herramienta poderosa en la búsqueda de una vacuna eficaz contra el VIH.

Los investigadores se muestran optimistas. Ajustes como la reducción de la dosis de ARNm podrían mitigar los efectos secundarios observados y mejorar aún más esta prometedora vía de investigación. Quizá en unos años la lucha contra el VIH cuente en su arsenal con la tan ansiada vacuna.