

BOLETÍN DE FARMACIA CLÍNICA



Año 02, edición 04, enero 2026

VACUNAS

Las vacunas son uno de los avances más significativos en la historia de la medicina y la salud pública. Desde su creación, han salvado millones de vidas al prevenir enfermedades infecciosas que, en siglos pasados, causaban epidemias devastadoras y altas tasas de mortalidad. Gracias a la vacunación, enfermedades como la viruela han sido erradicadas del planeta, y otras como la poliomielitis están cerca de desaparecer. Pero ¿qué es exactamente una vacuna, ¿cómo funciona y por qué es tan importante?

Una vacuna es una preparación biológica diseñada para generar inmunidad contra una enfermedad específica. Suele contener una forma inactivada, atenuada o fragmentada del microorganismo causante de la enfermedad, o bien una parte de él, como una proteína. Al introducirla en el cuerpo, estimula el sistema inmunológico para que reconozca y combata al agente infeccioso en caso de una exposición futura, sin causar la enfermedad o con solo efectos leves.

En esencia, una vacuna "entrena" al sistema inmunológico, permitiéndole "recordar" al patógeno. De esta manera, si la persona entra en contacto con el virus o bacteria real más adelante, su organismo estará preparado para responder rápida y eficazmente, evitando la infección o atenuando su gravedad.



En esta edición:

Las vacunas.....	1
Historia de las vacunas.....	2
Tipos vacunas.....	2
¿Cómo funcionan las vacunas?.....	3
¿Vacunas contra el cáncer?.....	4
Esquema de vacunación en el país.....	5

Historia de las vacunas

El concepto de inmunización tiene raíces históricas, pero el nacimiento de la vacunación moderna se atribuye al médico inglés Edward Jenner a finales del siglo XVIII. Jenner observó que las lecheras que habían contraído la viruela bovina (una enfermedad leve) parecían ser inmunes a la viruela humana (una enfermedad devastadora y mortal). En 1796, inoculó a un niño con material de una lesión de viruela bovina y, posteriormente, lo expuso a la viruela humana, demostrando que el niño estaba protegido. Este procedimiento, al que llamó "vacunación" (del latín *vacca*, que significa vaca), sentó las bases para la inmunización activa.

El trabajo de Louis Pasteur en el siglo XIX consolidó la ciencia detrás de las vacunas. Pasteur desarrolló vacunas para la rabia y el cólera, demostrando que podía debilitar (atenuar) los agentes patógenos para crear una respuesta inmune sin causar la enfermedad grave. Sus descubrimientos no solo salvaron incontables vidas, sino que también establecieron los principios de la microbiología y la inmunología.

Tipos de vacunas

No existe una clasificación única y estandarizada de las vacunas. Las vacunas se pueden clasificar de distintas maneras en función de características concretas. Todas las clasificaciones son correctas, y complementarias entre sí, ofreciendo la posibilidad de englobar a todas ellas.

A modo de resumen, podemos clasificar las vacunas en función de su origen microbiológico (víricas o bacterianas), estado del microorganismo (vivo, atenuado o inactivado), del material a partir del cual se origina (microorganismo íntegro, subunidades, toxoides, material genético), de su manera de producción (clásicas o recombinantes), de su composición (monovalentes o combinadas) o atribuyendo una característica concreta (adyuvada o conjugada).

DE LA VIRUELA AL CORONAVIRUS:



¿Cómo funcionan las vacunas?



Vacunas inactivadas

Microorganismo completo inactivado o toxinas detoxificadas

Ejemplo: poliomielitis, difteria, tétanos

Vacunas de subunidades

Fragmentos específicos del virus (normalmente proteínas) o de las bacterias (polisacáridos o proteínas), que generan respuesta inmune

Ejemplo: hepatitis B, gripe, neumococo

Vacunas vivas atenuadas

Microorganismo debilitado (o atenuado) capaz de generar la respuesta inmunológica sin causar la enfermedad

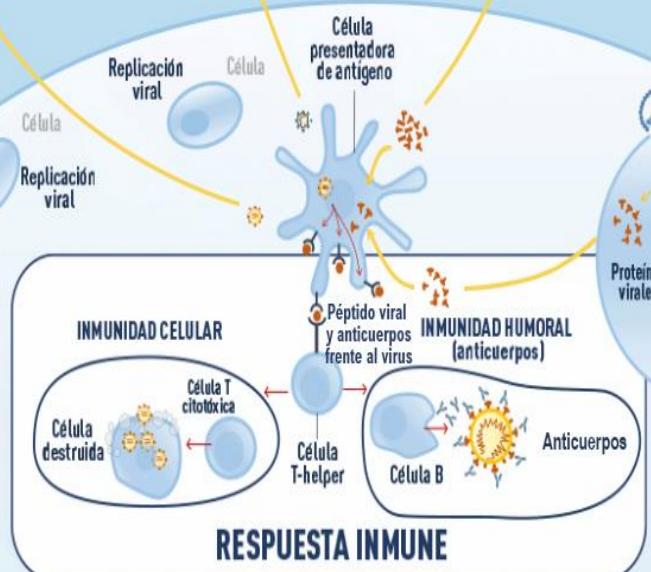
Ejemplo: ébola, viruela, rotavirus

Vacunas de ARN

Utilizan ARN diseñado por ingeniería genética que contiene las instrucciones para la producción de proteínas que desencadenan la respuesta inmune

Ejemplo: covid-19

! El dibujo se refiere a un ejemplo con virus



agencia española de medicamentos y productos sanitarios

¿Vacunas contra el CANCER?

La carrera por vacunas terapéuticas contra el cáncer es una realidad, no es que solamente la esté desarrollando Rusia ni Estados Unidos, ahora hay varias en diferentes países, en diferentes etapas y con diferentes tecnologías.

En Estados Unidos, por ejemplo, hay una vacuna que está en el punto más alto del desarrollo clínico hasta ahora, la desarrolló Moderna, la misma del COVID, en colaboración con Merck y se llama **mRNA-4157-B940**. Esta vacuna es una maravilla tecnológica porque está hecha a medida para cada paciente, lo que hacen es tomar una muestra del tumor del paciente, analizar todas las mutaciones que tiene ese tumor, lo que se llaman neoantígenos, y luego diseñan una vacuna de ARNm que entrena el sistema inmune para reconocer esas mutaciones específicas.

Y para potenciar la respuesta, la combinan con Pembrolizumab, que es una inmunoterapia ya aprobada. Esta combinación está siendo probada como tratamiento adyuvante, o sea, después de la cirugía, para evitar que el cáncer vuelva. Por el momento, en este caso solamente se podría usar para el melanoma y también para el cáncer de pulmón no microcítico.

¿Es la única vacuna que se está realizando en Estados Unidos?

En paralelo, la Universidad de Florida está trabajando en una vacuna muy distinta. No es personalizada y no depende de las mutaciones del tumor. Lo que hace esta vacuna es estimular el sistema inmune innato, que es como la alarma general de nuestro cuerpo, para que empiece a atacar el cáncer. Esta vacuna, que también usa tecnología de ARNm, se probó en ratones y los resultados fueron sorprendentes. Redujo el crecimiento de tumores como el melanoma y el osteosarcoma, y encima mejoró la eficacia de otras inmunoterapias.

De esta vacuna ya se están empezando ensayos en humanos, empezando con niños que tienen glioma de alto grado, que es un cáncer cerebral muy agresivo. A diferencia de la vacuna de Moderna, esta está en una etapa más temprana, pero si funciona, podría convertirse en una herramienta de uso más universal porque no necesita personalización. O sea, se produciría en masa y se usaría en muchos pacientes sin necesidad de adaptar cada dosis.

Hay otro enfoque que también se está desarrollando en Estados Unidos, específicamente en el National Cancer Institute, que es la vacuna basada en el antígeno Brachiuri. El antígeno Brachiuri es una proteína que aparece en muchos tumores metastásicos, o sea, el cáncer que ya se ha diseminado por el cuerpo. Lo interesante es que esta proteína no se encuentra en tejidos normales, así que se convierte en un blanco ideal para el sistema inmune. Lo que hace la vacuna es entrenar al cuerpo para reconocer y atacar cualquier célula que tenga Brachiuri.

Proyectos principales que vale la pena conocer

En América Latina también hay avances importantes. De hecho, hay una vacuna que ya está aprobada y en uso clínico en Cuba y Argentina. Se llama Racotumumab. Fue desarrollada mediante un consorcio público-privado liderado por el Centro de Inmunología Molecular de La Habana y en colaboración con instituciones argentinas como la Universidad de Buenos Aires y la Universidad Nacional de Quilmes. Es una vacuna terapéutica, pero usa un enfoque completamente diferente. No es ARNm ni viral. Es lo que se denomina una vacuna anti-idiotípico, la cual funciona como un anticuerpo falso para que el sistema inmune se acostumbre a detectar ciertos marcadores tumorales. En este caso, el objetivo es una molécula llamada NeuGCGM3 que aparece en varios tipos de cáncer, incluyendo el cáncer de pulmón, de mama y el melanoma.

Lo más destacable de Racotumumab es que ya pasó por ensayos clínicos de fase 2 y 3 y ya ha mostrado beneficios en supervivencia y calidad de vida, especialmente en cáncer de pulmón avanzado. Ojo, tampoco es una cura. Se trata de inmunoterapias que estimulan al sistema inmune para frenar la proliferación de células tumorales y también prolongan la vida y mejoran la calidad de los pacientes.

Esquema de vacunación en el país

Los calendarios o esquemas de vacunación son elaborados por las autoridades de salud para asegurar que todos los ciudadanos, desde el momento de su nacimiento, reciban las dosis necesarias para estar protegidos. Estos pueden variar entre países, dependiendo en algunos casos de la epidemiología local.

Esquema de vacunación obligatoria en bebés y niños:

ESQUEMA REGULAR DE VACUNACIÓN

Recién nacido	2 meses	4 meses	6 meses	7 meses	12 meses	15 meses	18 meses	4 años
HVB (1ra):	Pentavalente (1ra dosis):	Pentavalente (2da dosis):	Pentavalente (3ra dosis):	Influenza (1ra dosis):	Antineumocócica (3ra dosis):	Antineumocócica (1ra dosis):	SPR (2da dosis):	APO (3do refuerzo):
Hepatitis B	Hepatitis B	Hepatitis B	Hepatitis B	Influenza A (H1N1)	Neumonía	Fiebre amarilla	Sarampión	Poliomelitis
BCG (1ra):	Tétanos	Tétanos	Tétanos	Influenza A (H3N2)	Meningitis		Paperas	DPT (2do refuerzo):
Tuberculosis meningea	Tos convulsiva	Tos convulsiva	Tos convulsiva	Influenza por virus tipo B	Otitis media		Rubeola	Tétanos
	Haemophilus tipo B	Haemophilus tipo B	Haemophilus tipo B		SPR (1ra dosis):			Tos convulsiva
	Difteria	Difteria	Difteria		Sarampión			Difteria
	IPV (1ra dosis):	IPV (2da dosis):	IPV (3ra dosis):		Paperas			
	Poliomelitis	Poliomelitis	Poliomelitis		Rubeola			
	Antineumocócica (1ra dosis):	Antineumocócica (2da dosis):	Influenza (1ra dosis):		Varicela (1ra dosis):			
	Neumonía	Neumonía	Influenza A (H1N1)		Varicela			
	Meningitis	Meningitis	Influenza A (H3N2)					
	Otis media	Otis media	Influenza por virus tipo B					
	Rotavirus (1ra dosis):	Rotavirus (2da dosis):						
	Diarrea por rotavirus	Diarrea por rotavirus						

Esquema de vacunación en gestantes:



La vacunación es una de las herramientas más efectivas y seguras para prevenir enfermedades infecciosas, proteger la salud individual y colectiva, y reducir significativamente la mortalidad y morbilidad en la población. Gracias a las vacunas, se han logrado erradicar y/o controlar enfermedades graves que en el pasado causaban millones de muertes, como la viruela y la poliomielitis. Además, la vacunación contribuye a la inmunidad comunitaria, protegiendo a quienes no pueden vacunarse por razones médicas. En un mundo globalizado, mantener altas tasas de vacunación es fundamental para prevenir brotes y pandemias. Por tanto, promover la confianza en las vacunas y garantizar su acceso equitativo es una responsabilidad compartida que salva vidas y fortalece los sistemas de salud pública.

Boletín de Farmacia Clínica

Director General del HRL

M.C. Jehoshua López López

Editorial

Servicio de Farmacia Clínica – HRL

Equipo editor

Q.F. Jonatan J. López del Águila
Q.F. Rosa M. Perea Vargas
Q.F. Teddy A. Torrejón Ríos
Q.F. Numa W. Enríquez Pasache
Q.F. Roy A. Álvarez Marreros
Q.F. Doris J. Huamán Andoa

Apoyo administrativo

Q.F. Robert Dávila del Castillo

Correo electrónico

farmaciaclinicahrloredo@gmail.com

Si presenta cualquier reacción nociva no intencionada durante o después del uso del medicamento u otro producto farmacéutico que se esté administrando al paciente para su profilaxis, diagnostico o tratamiento, debe reportar cualquier evento no deseado que le cause un daño al paciente, u otra persona. reportar a su médico tratante y/o farmacéutico sobre las reacciones presentadas.

Se invita a los profesionales y a los pacientes a notificar las sospechas de reacciones adversas a la Unidad de Farmacovigilancia y Tecnovigilancia del Hospital Regional de Loreto, al número (+51) 965942162, WhatsApp (+51) 965942162 o al correo electrónico farmaciaclinicahrloredo@gmail.com