# Vacunas: ¿Sabes qué son? ¿Para que sirven? ¿Cómo se fabrican? Se lo mostramos en el siguiente texto

### Breve apunte histórico:

Fue el médico inglés Edward Jenneer (1749-1823) quien en julio de 1976 creó la primera vacuna contra una de las más mortíferas plagas que han asolado la Tierra: la viruela. Al cabo de más dos siglos, esta terrible enfermedad que mataba anualmente millones de seres humanos quedó felizmente erradicada.

Edward Jenner supo que una lechera de Berkeley, de nombre Sarah Nelmes, se decía que estaba protegida de la viruela humana porque había contraído la viruela vacuna mientras ordeñaba sus vacas, infectándose sus manos, llenas de llagas, con el virus que inundaba las pústulas de los pezones de aquellos animales. Jenner decidió tomar, mediante un raspado, muestras purulentas de aquellas manos e inoculárselas a James Phipps, un niño de 8 años. El niño sólo sufrió una leve reacción local y se sintió algo mal durante varios días, pero se recuperó por completo. Posteriormente, Jenner demostró que la materia de la viruela vacuna que se había transferido de una persona a otra, a modo de cadena humana, había producido una excelente protección contra la viruela. De esta forma tan simple nacería una nueva medicina que salvaría más vidas en el mundo que todas las otras técnicas médicas juntas.

## La vacunación

La vacunación es, sólo por detrás de la potabilización del agua, la estrategia médica que más ha contribuido y contribuye a salvar vidas a nivel mundial. Según la OMS la vacunación masiva salva anualmente a más de 2,5 millones de individuos de morir por una causa infecciosa y libra a casi un millón de niños de sufrir enfermedades mortales como el sarampión o la tos ferina o invalidantes como la poliomielitis.

#### ¿Qué es una vacuna?

Una vacuna es un preparado biológico destinado a "enseñar" al sistema inmunitario a luchar contra la invasión de cualquier germen extraño (bacterias, virus, etc.) creando anticuerpos neutralizantes de los agentes invasores.

No son medicamentos y, por tanto, no curan la enfermedad establecida, sino que preparan al organismo para combatir cualquier invasión extraña, ya sean gérmenes o agentes alergénicos como el polen o los ácaros.

Cuando estos agentes invasores aparecen en cantidades masivas en grandes superficies de la Tierra (epidemias o pandemias) la vacunación de toda la población no sólo previene la enfermedad, sino que evita los contagios de persona a persona.





#### ¿Qué elementos componen una vacuna?

La composición de una vacuna depende del alérgeno o del antígeno que pretendamos evitar luchando contra él. Así pues, las vacunas están compuestas por el antígeno atenuado (responsable de generar la respuesta inmune) o el material genético del agente invasor. Estos componentes son vehiculados en soluciones fisiológicas con preservantes y estabilizantes añadidos, que garantizan la estabilidad físico-química y biológica de la vacuna. En la mayoría de las vacunas se añade una sustancia que potencia y prolonga la respuesta inmune del antígeno.

## ¿Cómo discurre el proceso para preparar una vacuna?

La duración de la investigación de una vacuna desde su origen hasta su distribución para aplicarla a los seres humanos es variable; desde pocos meses hasta más de 10 años, donde se ven involucrados investigadores científicos, infectólogos, epidemiólogos, virólogos, y especialistas en aquellas patologías que se pretenden combatir (alergólogos, inmunólogos, pediatras, internistas, etc.). La participación de voluntarios sanos para testar la eficacia, la tolerancia y los posibles efectos secundarios es imprescindible para aplicar posteriormente las vacunas con todas las garantías posibles.

El proceso de fabricación de una vacuna pasa obligadamente por cinco etapas: 1.) la creación del antígeno responsable de generar una respuesta inmune. 2.) La formulación, que consiste en combinar el antígeno con otros componentes para mejorar la respuesta inmune y asegurar la estabilidad del producto. 3.) El envasado, para introducir la vacuna en el recipiente final para ser médicamente utilizado. 4.) El acondicionamiento, que consiste en introducir las vacunas en envases que protejan a la vacuna de circunstancias ambientales adversas (calor, humedad, etc.). 5.) La distribución numerada de cada lote. En casos de emergencia sanitaria, como ocurre con la actual pandemia de la COVID-19, este proceso se puede acortar y desarrollarse en menos tiempo, sin que ello menoscabe la seguridad y la eficacia de las vacunas.

#### ¿Qué tipos de vacunas existen?

A día de hoy existen tres formas básicas para la fabricación de vacunas:

- 1.) Virus o bacterias completos pero atenuados, es decir, incapaces de provocar la enfermedad. La inactivación del patógeno se consigue mediante reacciones químicas específicas o bien por radiación o por aumento de la temperatura.
- 2.) Fragmentos atenuados de un virus o bacteria (proteínas infectantes) semejantes a las del agente que se pretende neutralizar provocando una reacción de defensa en el sistema inmunitario humano. Es el caso de las actuales vacunas de AstraZeneca o Janssen fabricadas a base de vectores víricos.
- 3.) Material genético (ARN o ADN) del patógeno con las proteínas clave para inducir la respuesta inmunitaria. Es el caso de las vacunas de Pfizer & BioNTech y Moderna.

En ninguno de las tres formas anteriores de fabricación se puede provocar la enfermedad que se pretende combatir.



