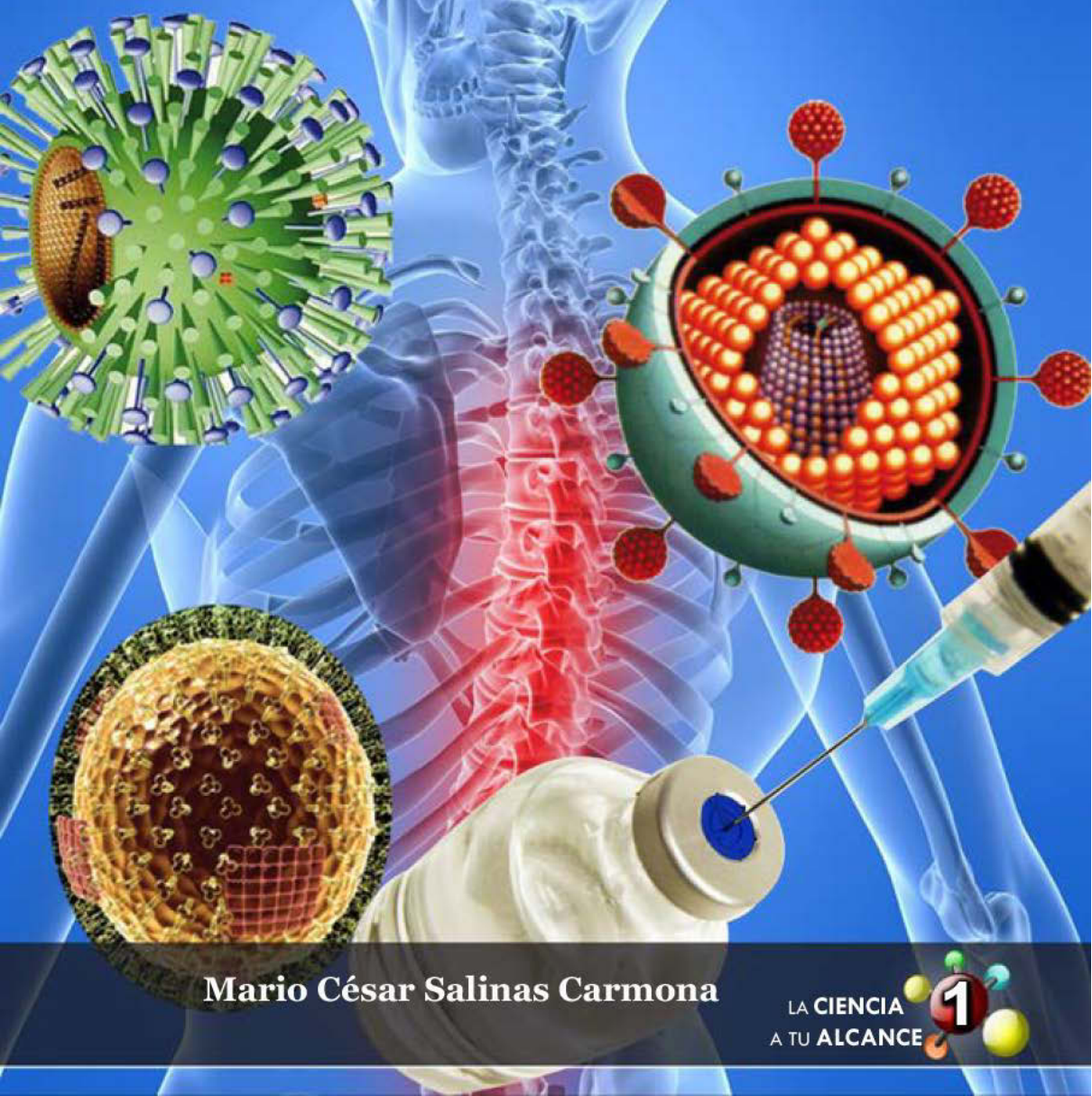


Las vacunas y la salud humana



Mario César Salinas Carmona

LA CIENCIA
A TU ALCANCE

1

Las vacunas y la salud humana

Mario César Salinas Carmona

Las vacunas y la salud humana

Mario César Salinas Carmona

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



Jesús Ancer Rodríguez
Rector

Rogelio G. Garza Rivera
Secretario General

Rogelio Villarreal Elizondo
Secretario de Extensión y Cultura

Mario Cesar Salinas Carmona
Secretario de Investigación, Innovación y Posgrado

Celso José Garza Acuña
Director de Publicaciones

Padre Mier No. 909 poniente, esquina con Vallarta
Centro, Monterrey, Nuevo León, México, C.P. 64000
Teléfono: (5281) 8329 4111 / Fax: (5281) 8329 4095
e-mail: publicaciones@uanl.mx
Página web: www.uanl.mx/publicaciones

Las vacunas y la salud humana
Primera edición, 2013
© Universidad Autónoma de Nuevo León
© Mario César Salinas Carmona

ISBN: 978-607-27-0001-7

Reservados todos los derechos conforme a la ley.
Prohibida la reproducción total y parcial de este texto sin previa autorización por escrito del editor

Impreso en Monterrey, México
Printed in Monterrey, Mexico

Dedicatoria

A todos los trabajadores en el campo de la vacunación, incluidos científicos, tecnólogos, hombres de negocios y de la industria farmacéutica, así como al personal de enfermería y trabajadores del área de la salud pública de México, relacionados con este tema.

Agradecimientos

Mi agradecimiento, por el invaluable apoyo, al Dr. Jesús Ancer Rodríguez, Rector de la Máxima Casa de Estudios del Estado de Nuevo León, sin cuyo estímulo esta obra no habría sido posible.

Especial agradecimiento al Lic. Juan Roberto Zavala, por inspirarnos, apoyarnos y estimularnos a escribir esta obra.

Contenido

Presentación	13
Introducción	17
Capítulo I. Vacunas y bienestar	19
¿Por qué se utilizan las vacunas?	21
¿Qué es la vacunación? El inicio de la vacunación	24
¿Cómo se hacen las vacunas?	26
¿Todas las vacunas son inyectadas?	27
¿La vacunación ha erradicado alguna enfermedad?	28
Grandes contribuciones de investigadores de habla hispana en la prevención y erradicación de enfermedades infecciosas en el mundo	28
Existen diferentes tipos de vacunas	30
¿Cómo se lleva el control o registro de las vacunas recibidas durante la vida?	31
¿Existen las vacunas contra el cáncer?	32
La vacunación de los viajeros	33
¿La vacunación es igual para niños que para ancianos?	34
¿Cuánto cuesta una vacuna?	35
¿Necesitamos más vacunas?	36
¿Vacunación contra las adicciones?	36
¿Ocasionan algún daño las vacunas?	37
El niño presentó fiebre con la vacunación	38
Este niño presentó mucho dolor en el sitio en que le inyectaron la vacuna	39
Un día después de la vacunación, apareció comezón y se puso rojo el sitio de la inyección	39
¿Qué son las vacunas contra el Rh?	40
¿La vacunación de la mujer embarazada protege a sus hijos?	41
Se pasaron las fechas de la Campaña Nacional de Vacunación, ¿qué hago?	44
Si durante mi juventud me enfermé de hepatitis, ¿necesito vacunarme?	45

Capítulo II. Vacunas para diferentes enfermedades	49
Influenza	51
Vacuna contra la neumonía o pulmonía	54
¿Existen vacunas contra la diarrea?	55
La vacuna contra la tuberculosis	56
¿Existe vacuna contra el sida?	60
¿Vacuna contra la meningitis?	62
Vacuna contra la rabia	64
¿Vacunas contra mordeduras de serpientes y piquetes de alacranes?	67
Las vacunas contra las alergias	69
 Referencias	 73
 Acerca del Autor	 75

Presentación

Dr. Jesús Ancer Rodríguez

Rector de la
Universidad Autónoma de Nuevo León

Con el propósito de presentar al público en general, de forma clara, atractiva, precisa y responsable, el conocimiento científico y tecnológico, no sólo desde el punto de vista teórico, sino también su historia, los más recientes descubrimientos, la comprensión de los avances tecnológicos y la relevancia que tienen en la vida diaria, la Universidad Autónoma de Nuevo León inicia esta colección: LA CIENCIA A TU ALCANCE.

Para integrarla, se ha invitado a participar en ella a investigadores y divulgadores de la ciencia, tanto de la entidad como de otros estados de la república, siempre con la idea de fomentar el interés por la ciencia y la tecnología en todos los sectores de la población; de favorecer el

acercamiento entre la comunidad científica y la sociedad, y de impulsar la participación de los conocedores en las tareas de divulgación.

Se trata no sólo de presentar al gran público el contenido formal de las disciplinas científicas, sus leyes, teorías, postulados, hechos y aplicaciones, sino también de llevar el espíritu de la ciencia a la población de nuestra entidad y del país.

Otro propósito es el de presentar y significar a los científicos, con la idea de que, leyendo sobre ellos, podamos comprender mejor sus contribuciones al bienestar y desarrollo de la sociedad, pues si bien su investigación científica y tecnológica satisface necesidades, no deben ellos perder su rostro humano.

Vale la pena recordar que, en 1612, cuando Galileo Galilei escribió, en italiano, y no en latín, como hasta esa época se presentaban los trabajos científicos, su libro sobre las manchas solares, y más adelante, en 1632, el “Diálogo Sobre los Dos Sistemas del Mundo”, sentó las bases de la divulgación científica, pues, como le dijo en una carta a su amigo, el canónigo Paolo Gualdo: “escribo en idioma vulgar, porque quiero que toda persona pueda leerlas”.

A partir de ese momento, se sucedieron las obras en lenguaje común. En 1637, René Descartes publicó en francés su “Discurso del Método” y, en 1661, Robert Boyle presentó en inglés su obra cumbre “El químico escéptico”.

Después, la divulgación de la ciencia se ha venido nutriendo con autores como Nicolas Camille Flammarion (1842-1925), quien fundó la Sociedad Astronómica Francesa, y con sus obras popularizó la astronomía; como el ruso Isaac Asimov (1920-1992), quien además de ser autor de obras de ciencia ficción, escribió numerosos libros y columnas en periódicos para el gran público, con temas de divulgación histórica, química y medioambientales, como su último libro: “La

ira de la tierra”. Tenemos asimismo a Martin Gardner (1914-2010), excelente divulgador de las matemáticas; a Desmond Morris (1928), autor de las famosas obras “El mono desnudo” y “El zoo humano”; a Carl Sagan (1934-1996), con sus famosos libros “Los dragones del edén” y “Cosmos: viaje personal”, que se hizo una popular serie de televisión, y la novela “Contacto”, con la que, en 1997, se hizo una película; y a Stephen Hawking, quien con sus numerosas investigaciones sobre la “Teoría de la relatividad” de Einstein y el origen del universo, y con su más popular obra “Historia del Tiempo”, es, quizá, el divulgador científico más destacado en la actualidad.

En nuestro país, desde el siglo XVIII, ha habido también excelentes divulgadores, como Antonio Alzate (1737-1799), quien con una clara vocación por la física, la química, las matemáticas y la astronomía, se interesó por popularizar el conocimiento científico y, entre otras cosas, a partir de 1768, publicó semanalmente “EL DIARIO LITERARIO DE MÉXICO”, en el que ofrecía al público en general noticias sobre ciencia, y José Ignacio Bartolache (1739-1790), célebre matemático, que entre 1772 y 1773 publicó un papel periódico con el nombre de “Mercurio Volante”, donde ofrecía a la población de México noticias importantes y curiosas sobre física y medicina.

A partir de los últimos treinta años, la comunidad de divulgación científica mexicana ha cobrado una extraordinaria importancia, y se ha venido conformando con nuevas generaciones, entre las que, por falta de espacio, sólo mencionamos a Luis Estrada Martínez, formador de divulgadores, quien logró la categoría académica para la comunicación de la ciencia; Alejandra Jaidar Matalobos (1937-1988), destacada física y divulgadora, que, entre otras cosas, impulsó la colección de divulgación científica “La Ciencia desde México”, del Fondo de Cultura Económica, y René Drucker Colín, científico especializado en fisiología y neurobiología, y excelente divulgador, quien con numerosos premios y distinciones ha sido presidente de la Academia Mexicana de Ciencias y director de Divulgación de la Ciencia de la UNAM.

Igualmente, mencionamos a Mario José Molina, destacado químico, con trabajos sobre la capa de ozono. En 1995 recibió el Premio Nobel de Química, y ha venido realizando una extraordinaria labor de divulgación; a Julieta Norma Fierro, destacada científica en el área de la astronomía, con numerosos libros y artículos de divulgación y la realización de una serie de televisión, titulada “Más allá de las estrellas”; a Antígona Segura Peralta, quien, además de numerosas publicaciones y conferencias por todo el país, ha conducido, durante más de diez años, el programa de radio “Hacia el Nuevo Milenio”, en Radio Red.

Esta colección, “LA CIENCIA A TU ALCANCE”, se suma a todos estos esfuerzos, con la idea también de aglutinar a nuestros divulgadores de la ciencia y ser un puente de comunicación entre el mundo de la investigación científica y tecnológica y el público en general, que desea y requiere tener a su alcance el saber científico y tecnológico.

Introducción

En esta obra tenemos la oportunidad de divulgar el impacto de la inmunología en la salud humana a través de la vacunación. Esta área del conocimiento ha contribuido al bienestar de la sociedad a un costo económico infinitamente menor que el tratamiento de las enfermedades que son prevenibles con este simple procedimiento.



La información acerca de las vacunas que aquí se presenta no es una fuente de conocimientos para los expertos médicos, o profesionales de la Salud Pública sino un resumen sencillo dirigido al público general. Una ama de casa que está preocupada por un brote de hepatitis en la escuela a la que van sus hijos podrá encontrar la información actual sobre que conducta es la más adecuada para esta situación.

Las personas de la tercera edad, o los viajeros también encontrarán aquí información útil acerca de la conveniencia de vacunación para prevenir enfermedades como las neumonías o algunas enfermedades endémicas para las cuales se recomienda la vacunación antes de visitar algunos países.

No se pretende con este libro incluir toda la información acerca de todas las vacunas disponibles en el mundo sino limitarnos a aquellas que con mayor frecuencia son utilizadas en diferentes períodos de la vida del hombre como la infancia, juventud y la tercera edad.

En este libro se enfatiza de manera reiterada o repetida la importancia de las campañas masivas de vacunación que realiza el Gobierno de México a través de su sistema de Salud pública y la necesidad de un registro de cada vacuna recibida por los niños en un documento como la Cartilla de Vacunación.

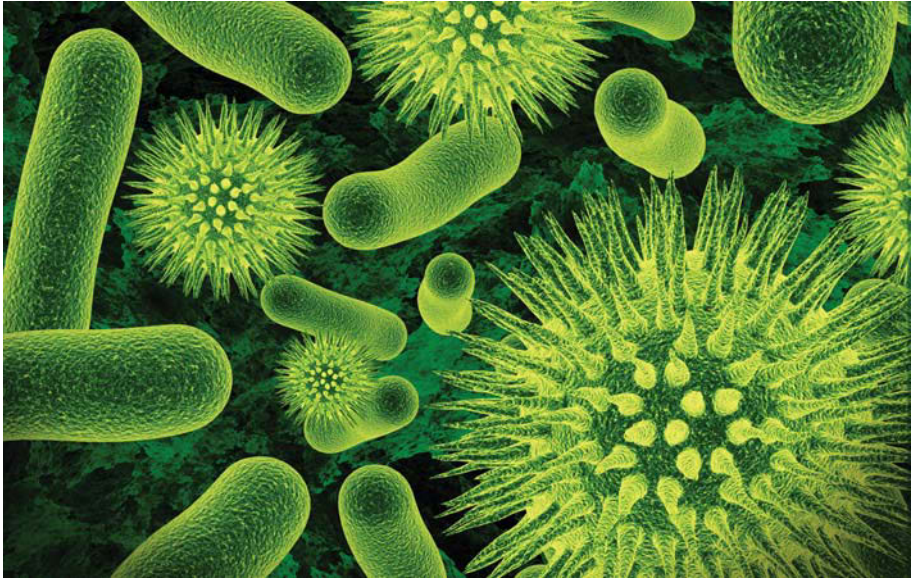
El lector interesado que requiere información técnica especializada es remitido a la consulta de libros dedicados al tema así como portales de información electrónica disponibles en el internet.

Las figuras y esquemas utilizados en esta obra tienen el objetivo de hacer más comprensible la información contenida así como ser amena y divertida.



Capítulo I

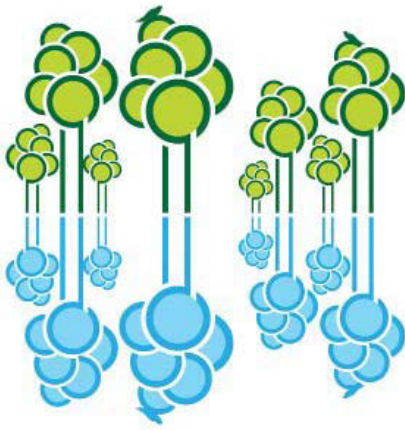
Vacunas y bienestar



¿Por qué se utilizan las vacunas?

Los seres humanos vivimos en un mundo lleno de microbios, pero no todos producen enfermedades. De hecho, muchos microorganismos son de beneficio para el hombre, porque son útiles para fermentar la malta y producir cerveza; o fermentar el jugo de uva, en el caso de los vinos tintos, o, en el de la leche, para generar el yogurt, quesos, etcétera. Otros gérmenes se emplean en la producción de medicamentos, como algunos antibióticos.

Muchos microbios viven en el suelo, en donde cumplen funciones importantes para la vida del hombre, como degradación de materia orgánica de animales y vegetales que caen en la superficie de la tierra. Ahí, son destruidos o descompuestos en productos químicos básicos, que luego son incorporados de manera natural, y enriquecen la tierra para el crecimiento de plantas y árboles que producen el oxígeno y consumen el bióxido de carbono.



BioRemediación

En el siglo XXI, con el desarrollo tecnológico, se utilizan en gran escala los microbios, para degradar derrames de petróleo, y con ello favorecer al medio ambiente. En otras ocasiones, se utilizan para eliminar metales pesados y otros compuestos tóxicos que se producen con la actividad humana, proceso que se denomina *biorremediación*.

El único tiempo que el hombre vive libre de microbios son los nueve meses de gestación dentro del vientre de la madre, que es el único ambiente estéril, es decir, libre de gérmenes.

Al momento del nacimiento, desde el canal del parto nos exponemos a los microbios. En el instante en que empezamos a respirar, se colonizan -es decir, se llenan de microorganismos- las vías respiratorias superiores. Momentos después, con el inicio de la alimentación, también algunos microbios llegan al tubo digestivo. Así, desde el momento de nuestro



nacimiento, y hasta nuestra muerte, vivimos en un mundo lleno de microbios.

Es sorprendente el hecho de que más del 90% de los microbios no dañan al hombre. Resulta igualmente interesante saber que muchos de los gérmenes que viven dentro de nuestro organismo, nos sirven e incluso nos protegen contra enfermedades graves producidas por otros gérmenes, ya que compiten con ellos y los destruyen. Un ejemplo simple, que ilustra este hecho, es la ingesta de bacilos de leche, presentes como “lactobacilos” en el yogurt, que luego impiden en nuestro intestino que otros microbios, que sí son patógenos o dañinos, se establezcan en el aparato digestivo.



Algunos antibióticos, que se consumen usualmente auto recomendados, destruyen esa flora bacteriana normal, que es sustituida poco a poco por bacterias agresivas, que son patógenas para el hombre y le producen enfermedades graves, que luego son difíciles de tratar y erradicar.

En México, recientemente se prohibió la venta de los antibióticos sin receta médica, ya que la automedicación ayudó a generar en parte esas bacterias resistentes a los antibióticos.

Las vacunas nos sirven para que generemos defensas efectivas para protegernos contra microbios patógenos graves.



I.- ¿Qué es la vacunación? El inicio de la vacunación

La vacunación es la administración de un producto microbiano para inducir una respuesta inmune que previene o protege contra enfermedades infecciosas.

La vacunación es el procedimiento médico más efectivo, desde el punto de vista de costo-beneficio, para prevenir enfermedades infecciosas. La prevención de enfermedades es más barata y efectiva que muchas medidas que se aplican para tratar las enfermedades.

La primera vacuna la produjo el doctor inglés Edward Jenner, para prevenir la viruela. Esta enfermedad produjo una gran mortalidad en Europa y también en las Américas, a raíz de la llegada de los colonizadores. Se calcula que hubo más indígenas muertos por viruela durante la colonización, que las bajas por las armas de los enemigos.



Dr. Edward Jenner

En el continente americano no existía inmunidad contra esa enfermedad, ya que el virus causante de ella solo afecta a los seres humanos y no existe otra forma de contagio que la transmisión de persona a persona que antes del encuentro de estos dos mundos, el europeo y el americano, no existía.

Antes del descubrimiento del Dr. Jenner, ya existía cierto nivel de conocimiento empírico acerca de prevenir enfermedades infecciosas. Brevemente, mencionaremos dos ejemplos:

1. Desde antes de la llegada de los conquistadores, diferentes comunidades indígenas del continente americano sabían que la inoculación superficial, en la piel de una persona sana, de una cantidad mínima de veneno de algunas serpientes, lograba inducir la protección contra la muerte por mordedura de serpientes venenosas, de quienes se sometían a este procedimiento.
2. En otro continente, los pobladores de algunos países asiáticos utilizaban un polvo de costras secas de pacientes con viruela, que luego aspiraban por la nariz, lo que inducía cierto nivel de protección.





2.- ¿Cómo se hacen las vacunas?

La tecnología para la producción de vacunas ha mejorado al paso de los años. En general, consiste en utilizar productos, partes o moléculas derivadas de un microorganismo infeccioso, que luego se inyectan o administran por vía oral o respiratoria, a seres humanos.

Las primeras vacunas contenían, efectivamente, los microorganismos muertos por calor, modificados química o genéticamente, o atenuados; es decir, ya no eran capaces de producir enfermedad. En los tiempos modernos, se utilizan compuestos químicos purificados, aislados, de los agentes infecciosos o asimismo obtenidos a través de las técnicas de la biología molecular.

La combinación apropiada de tres, cuatro, cinco o más productos de diferentes microorganismos se utiliza, hoy en día, de manera muy efectiva, en todo el mundo. La aplicación adecuada de estas mezclas de vacunas induce mayor nivel de protección, disminuye notablemente

el costo económico y reduce el número de visitas para inyecciones o administraciones subsecuentes de estas vacunas.

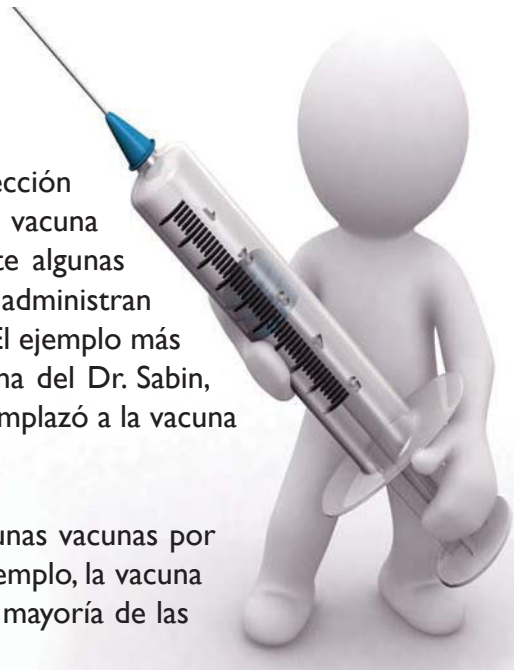
Desde la combinación inicial, como la DPT, que es la mezcla de toxoide diftérico, toxoide tetánico y la bacteria *B. pertussis*, hasta la más reciente, se ha incrementado el número de compuestos combinados; así, por ejemplo, tenemos DPT, influenza tipo b, hepatitis B; y así, cada año, observamos mayor número de antígenos mezclados para prevenir diferentes enfermedades con la misma inyección que contiene mezcla de diferentes antígenos.

3.- ¿Todas las vacunas son inyectadas?

El sitio para la administración o inyección de las vacunas es variable, según la vacuna de que se trate, pero definitivamente algunas vacunas son más efectivas cuando se administran por vía oral que cuando se inyectan. El ejemplo más conocido es la aplicación de la vacuna del Dr. Sabin, para prevenir la poliomielitis, que reemplazó a la vacuna contra la poliomielitis, del Dr. Salk.

En algunos países se administran algunas vacunas por vía nasal; es decir, por la nariz; por ejemplo, la vacuna contra el sarampión. Ciertamente, la mayoría de las vacunas actuales se inyectan.

Actualmente, se realizan experimentos en diferentes partes del mundo, en los que se trabaja en la posibilidad de incorporar las vacunas en algunos productos vegetales comestibles, que luego serán ingeridos por su alto valor nutricional y para inducir protección. En México, no tenemos todavía un ejemplo práctico de esta forma de vacunación, como tampoco tenemos el uso rutinario de vacunas por la vía nasal.



4.- ¿La vacunación ha erradicado alguna enfermedad?



Definitivamente sí. Las campañas masivas para la prevención de la viruela dieron como resultado que esta enfermedad fue erradicada de México y de todo el planeta Tierra. Muy pronto, la poliomielitis será la segunda enfermedad infecciosa de origen viral que será erradicada del planeta. México ha sido declarado libre de poliomielitis desde hace ya

más de una década, y prácticamente todo el continente americano está hoy libre de la enfermedad.

En teoría, todas las enfermedades infecciosas para las cuales hay vacunas deberían ya estar erradicadas del planeta; sin embargo, por razones geopolíticas y económicas, la vacunación no está disponible siempre para los ya 7,000 millones de seres humanos de la Tierra.

En los últimos años, una fundación que corresponde a un organismo no gubernamental, se ha propuesto como meta eliminar cinco enfermedades infecciosas del mundo. Esta fundación fue iniciada y es dirigida por Bill y Melinda Gates.

5.- Grandes contribuciones de investigadores de habla hispana al campo de la prevención y erradicación de algunas enfermedades infecciosas en el mundo

Es interesante resaltar el corto tiempo transcurrido desde 1796, cuando el Dr. Jenner utilizó por primera vez la vacuna contra la viruela

en Inglaterra. Tan sólo ocho años después, el Dr. Francisco Javier Balmis logró traer desde Europa a las Américas la valiosa vacuna, que sin duda marcó desde ese tiempo un gran esfuerzo organizado para lograr una vacunación masiva.



Dr. Francisco Javier Balmis

El Dr. Balmis contribuyó, pues, a distribuir la vacuna contra la viruela por todo el continente americano, e incluso hasta las Filipinas. Esta hazaña, difícil aún hoy, en pleno siglo XXI, resulta todavía más relevante si tomamos en cuenta que en 1806 no existían refrigeradores ni congeladores ni equipos científicos para lograr transportar y mantener un producto biológico como la vacuna.



Dr. Carlos Canseco González

La segunda enfermedad infecciosa viral que pronto será erradicada del planeta es la poliomielitis. Para ello, ha sido crucial la participación de un médico mexicano. Nos referimos a una contribución, en años recientes, del Dr. Carlos Canseco

González, profesor de la Facultad de Medicina y Hospital Universitario, de la Universidad Autónoma de Nuevo León, que inició un gran esfuerzo global, para intensificar y hacer efectivas las campañas de vacunación contra la polio en todo el mundo civilizado.



Alcanzó este logro a través de una organización no gubernamental: la Fundación Rotaria, de Rotary International,

que a través del Programa Polio Plus, ha logrado la erradicación del 99% de los casos de poliomielitis registrados en el mundo. Sin lugar a dudas, ésta será la segunda enfermedad infecciosa que será erradicada del planeta.

6.- Existen diferentes tipos de vacunas

1. Hay vacunas con microbios vivos atenuados; por ejemplo, las vacunas contra el sarampión, contra la rubéola, contra la polio, la BCG, etc...
2. Vacunas con microbios muertos, como la antigua vacuna de Salk contra la polio, la antigua vacuna celular contra *B. pertussis*.
3. Vacunas con toxoides o proteínas microbianas; por ejemplo, la vacuna contra el tétanos, contra la difteria, contra cólera.
4. Vacunas de subunidades; es decir, partes de un microbio, como la vacuna contra la hepatitis B.
5. Vacunas recombinantes: un ejemplo común en México es la vacuna contra la hepatitis B.
6. Vacunas de ADN. Aunque muy prometedoras en la teoría, en la práctica no han tenido éxito.
7. En las vacunas conjugadas se utiliza un fragmento de un germen que se pega a una proteína de otro germen; por ejemplo, toxoide tetánico, que es una proteína con un polisacárido de la bacteria *Haemophilus influenza* tipo b.



ESQUEMA DE VACUNACIÓN

VACUNA	ENFERMEDAD QUE PREVIENE	DOSIS	EDAD Y FRECUENCIA	FECHA DE VACUNACIÓN
B C G	TUBERCULOSIS	ÚNICA	AL NACER	
HEPATITIS B	HEPATITIS B	PRIMERA	AL NACER	
		SEGUNDA	2 MESES	
		TERCERA	6 MESES	
PENTAVALENTE ACELULAR DPaT+VPI+HIB	DIFTERIA TOSFERINA TÉTANOS POLIOMIELITIS INFECCIONES POR <i>H. influenzae</i> tipo B	PRIMERA	2 MESES	
		SEGUNDA	4 MESES	
		TERCERA	6 MESES	
		CUARTA	18 MESES	
DPT	DIFTERIA TOSFERINA TÉTANOS	REFUERZO	4 AÑOS	
ROTAVIRUS	DIARREA POR ROTAVIRUS	PRIMERA	12 MESES	
		SEGUNDA	18 MESES	
*HEPATITIS A	HEPATITIS A	PRIMERA	18 MESES	

VACUNA	ENFERMEDAD QUE PREVIENE	DOSIS	EDAD Y FRECUENCIA	FECHA DE VACUNACIÓN
NEUMOCÓCICA CONJUGADA	INFECCIONES POR NEUMOCOCO	PRIMERA	2 MESES	
		SEGUNDA	4 MESES	
		*TERCERA	6 MESES	
		*CUARTA	ENTRE 12 Y 15 MESES	
INFLUENZA	INFLUENZA	PRIMERA	6 MESES	
		SEGUNDA	7 MESES	
		ANUAL HASTA LOS 35 MESES	ANUAL	
S R P	SARAMPIÓN RUBEOLA Y PAROTIDITIS	PRIMERA	1 AÑO	
		REFUERZO	6 AÑOS	
		PRIMERA	12 MESES	
*VARICELA	VARICELA	SEGUNDA	15 MESES	
*VPH (Virus del Papiloma Humano)	CÁNCER CERVICO-UTERINO	PRIMERA	9 AÑOS	
		SEGUNDA	9 AÑOS 2 MESES	
		TERCERA	9 AÑOS 6 MESES	
SABIN	POLIOMIELITIS	ADICIONALES		
S R	SARAMPIÓN Y RUBEOLA	ADICIONALES		
OTRAS VACUNAS				

* Vacunas y/o Dosis no contenidas en el esquema básico de Vacunación de México

CARTILLA NACIONAL DE VACUNACIÓN MÉXICO 2011 (MODIFICADO)

7.-¿Cómo se lleva el control o registro de las vacunas recibidas durante la vida?

La Cartilla Nacional de Vacunación de México es un buen ejemplo del control y del registro de las inmunizaciones, que ha sido reconocido y copiado en muchos países del mundo.

México destaca de manera notable muy por encima de los Estados Unidos de Norteamérica en la cobertura universal de las vacunas para la población. En la Unión Americana, la vacunación era una práctica restringida a la capacidad económica de la población y, por tanto, el número de susceptibles que posiblemente se infectaran en el futuro era muy alto, comparado con Cuba, Canadá, México y otros países. Esto obligó a copiar lo que México ha realizado exitosamente desde hace muchos años, como las campañas nacionales de vacunación.

La vacunación en México es gratuita, permanente, y se realiza de manera muy eficiente en todas las instituciones públicas de salud del

país; también se realizan campañas nacionales de vacunación con mucho éxito, porque se logra en muy pocos días vacunar a un gran número de susceptibles, para garantizar una protección o inmunidad masiva.



8.- ¿Existen las vacunas contra el cáncer?

Años atrás, era impensable que se pudieran prevenir algunas formas de cáncer mediante la vacunación; sin embargo, ya está disponible también en México la vacunación contra el virus del papiloma humano, que, aplicada en mujeres antes de la vida reproductiva, les

confiere protección contra el cáncer del cuello de la matriz o cáncer uterino, que desafortunadamente todavía es muy frecuente, aunque por debajo de la frecuencia del cáncer de mama.

En México están disponibles dos vacunas producidas por empresas diferentes que confieren protección contra varios de los tipos de virus causantes de esta forma de cáncer. Es importante señalar que, para que estas vacunas sean confiables, necesitan administrarse a las mujeres antes del inicio de su vida sexual. Estas vacunas también confieren protección a los varones contra otra enfermedad producida por virus de la misma familia, que producen papilomas o “granos” en el pene.

También se ha demostrado que una forma de cáncer de hígado (hepatocarcinoma) se previene a través de la vacunación contra el virus de la hepatitis B. Asimismo, existe información que señala que otro virus de la hepatitis, llamado C, también es capaz de producir daño hepático crónico incluso el cáncer, lo que seguramente también será prevenible a través de una vacuna disponible para protección contra la hepatitis

C, como se mencionó en otra parte de este libro, ya que la protección contra un virus de la hepatitis no protege contra la infección producida por otro virus de hepatitis diferente.

Es probable que una vacuna contra el *Helicobacter pylori* proteja también contra el cáncer de estómago. En los años por venir, veremos otros ejemplos de vacunación contra agentes infecciosos que nos protejan no sólo contra la infección, sino contra otras formas de tumores malignos.

9.- La vacunación de los viajeros

La presencia de enfermedades infecciosas es diferente en las distintas regiones geográficas del mundo; pero con el uso de los medios de transporte, como avión, barco, etc..., y ahora con el tráfico de mercancías, también estamos más expuestos a otras infecciones que normalmente no se presentaban en nuestra región. Un ejemplo es la malaria, producida por un parásito que se adquiere en viajes en el sur de México o Asia y África.



Esto implica, que cuando vamos a viajar a otras partes del mundo, conozcamos cuáles son las enfermedades infecciosas que predominan en esos países y, de ser posible, nos vacunemos antes de iniciar nuestro viaje, para prevenir el contagio del cólera, la fiebre amarilla, el dengue, la encefalitis equina, etc... Estos son algunos de los ejemplos de enfermedades endémicas y frecuentes en algunas regiones geográficas. La Secretaría de Salud de México tiene una sección en su portal electrónico, con información actualizada para este propósito.



10.- ¿La vacunación es igual para niños que para ancianos?

Definitivamente no. Los niños son más susceptibles o propensos a enfermarse con determinados microorganismos durante esta etapa de la vida; por ello, reciben vacunas contra la difteria, el tétanos, la tosferina, el sarampión, la rubéola, las paperas, la varicela, la poliomielitis, la tuberculosis, la diarrea por rotavirus, la hepatitis B, entre otras.

Estas vacunas protegen durante toda la vida de los niños, incluso hasta llegar a la vida adulta, pero se requieren revacunaciones en determinados años de edad, para garantizar una protección efectiva y rápida.

Las neumonías causadas por microbios denominados *neumococos* se presentan también con frecuencia en ancianos; la protección que proveen las vacunas contra estos microbios dura poco tiempo, por lo cual es necesario revacunarse cada cierto periodo. Las personas de la tercera edad son particularmente susceptibles a enfermedades respiratorias durante las épocas de frío.

Además de la neumonía por las bacterias mencionadas antes, también se presentan infecciones graves a causa del virus de la influenza. Debido a que la protección con estas vacunas tampoco es de larga duración, se necesitan revacunaciones.

Ciertas condiciones humanas favorecen las infecciones en los adultos mayores: el tabaquismo crónico, el alcoholismo, el tener dispositivos médicos en el organismo, como válvulas cardíacas,



implantes o trasplantes de órganos. Asimismo, enfermedades como la diabetes mellitus, el cáncer, la insuficiencia grave del hígado y de los riñones favorecen las infecciones.

II.- ¿Cuánto cuesta una vacuna?

La aplicación y la vacuna misma son gratuitas para toda la población en México, en los centros y hospitales de la Secretaría de Salud o en el sistema de seguridad social nacional; existen, sin embargo, algunas vacunas que no son de uso generalizado, y están disponibles en empresas distribuidoras particulares.

Es evidente que para la producción y distribución de vacunas, se gastan recursos económicos, que en nuestro país son cubiertos o pagados por el gobierno de México, a través de las diferentes instituciones de salud pública: la Secretaría de Salud, el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado (ISSSTE), entre otras.

Las vacunas más nuevas; es decir, las que tienen pocos años de aplicarse, son más costosas en términos económicos, sobre todo si comparamos los precios de producción de las vacunas obtenidas con las nuevas tecnologías, con el precio de aquéllas que se utilizan desde hace muchos años y que son de uso generalizado.

Si comparamos el beneficio que una persona, la familia y la sociedad en conjunto reciben mediante esta medida de prevención, resulta mucho más barato que atender a una persona, a una familia o a una gran parte de la población que se enferma, cuando ocurre una epidemia.





La Malaria o Paludismo es transmitida por el mosquito Anopheles

12.- ¿Necesitamos más vacunas?

Definitivamente, sí. Se requiere investigación para desarrollar vacunas que prevengan enfermedades como la malaria, el paludismo, el sida, la esquistosomiasis, la tuberculosis, etc... Esto representa un gran desafío para la organización entre

científicos e investigadores de todo el mundo, ya que parece increíble -y por otro lado resulta inaceptable-, que no haya vacunas efectivas ni contra el cáncer, ni contra el sida ni contra la malaria ni contra la tuberculosis pulmonar de los adultos, pese a que esas enfermedades pueden, en teoría, ser prevenibles mediante la vacunación.

13.- ¿Vacunación contra las adicciones?

Aunque todavía hasta este año, 2012, no existían vacunas efectivas para prevenir una gran plaga de la humanidad del siglo XXI, como son las adicciones, algunos investigadores tratan de obtener vacunas contra la adicción a la cocaína, al tabaco, al alcohol y a otras drogas. Creemos que en muy pocos años contaremos con estas vacunas, algunas de las cuales ya se encuentran en fase experimental avanzada. Sin lugar a dudas, podemos afirmar que una manera efectiva de prevenir las adicciones es con educación y campañas masivas, para desacreditar esa costumbre



“globalizada”, puesta de moda por los habitantes de los países económicamente más poderosos.

En este sentido, la prevención contra otra plaga, como la corrupción, puede afrontarse con educación y campañas de valores éticos y morales, que hagan tomar de nuevo el espíritu de armonía y amor que hoy parece haber desaparecido de la especie humana.



14.- ¿Ocasionan algún daño las vacunas?

Hace años, durante la segunda mitad del siglo XX, existían, entre algunos segmentos de la sociedad mexicana, mitos que sólo reflejaban una absoluta ignorancia sobre el tema, especialmente entre gente con bajo nivel educativo o analfabetas. Era común escuchar expresiones como: “dicen que deja estéril a los niños para que luego no tengan descendencia”, “es que están enfermando a la gente”. Nada más falso.

Es cierto que algunas presentaciones de vacunas, que se producían con técnicas muy antiguas, pudieron estar relacionadas con algunos problemas; pero, en todos los casos podemos afirmar: a) que las vacunas son cada día más seguras, 2) no hacen daño, 3) las molestias que producen en algunas personas no ponen en riesgo la vida ni comprometen la salud.

Algunas de las complicaciones que se presentaron en el pasado se relacionaban con otros productos que estaban presentes en alguna de las formulaciones de algunas



vacunas, como los adyuvantes empleados para aumentar la producción de anticuerpos. Con las nuevas tecnologías en la elaboración de mejores productos, esto ha cambiado radicalment. La presencia de timerosal y de mercurio, como conservador, no existe en las vacunas que se utilizan en México.

Las vacunas actuales que se utilizan en México son seguras, efectivas y, si se mantienen en las condiciones de temperatura durante su transportación y almacenamiento, no hay ningún riesgo en su utilización. Lejos de ello, son totalmente recomendables.



El niño presentó fiebre con la vacunación

Entre los efectos colaterales, después de la aplicación de algunas vacunas, sobre todo las inyectadas, es común que se presente un aumento de la temperatura corporal (hipertermia), que excepcionalmente llega a ser fiebre alta o incontrolada. Esto es de muy fácil control en el hogar, con la

administración de paracetamol o acetaminofen, durante uno o dos días, tiempo suficiente, en la mayoría de los casos, para que desaparezcan esas molestias. Lejos de ser un problema, ésta es una evidencia de una buena respuesta inmune del organismo hacia esa vacuna. De paso, eso nos indica que ya había cierto nivel de inmunidad o protección, ya que esta molestia ocurre generalmente después de la segunda reinmunización o vacunación de refuerzo.

En casos muy raros, se llega a presentar fiebre alta que requiere ser controlada por un médico, y menos frecuente es que se requiera atención hospitalaria.

Este niño presentó mucho dolor en el sitio en que le inyectaron la vacuna

La presencia de dolor local en el sitio de aplicación de una vacuna no es signo de peligro ni tampoco significa algo grave. El dolor es una molestia subjetiva, sujeta a la interpretación de quien lo sufre, y en un niño es más difícil de diferenciar entre miedo y exageración a una molestia local; de igual forma que la hipertermia, se puede tratar con los medicamento analgésicos que los pediatras recetan a los niños, como el paracetamol o el acetaminofen. Generalmente, esta molestia pasa en dos o tres días.

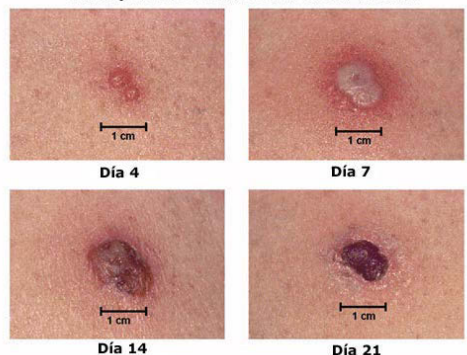


Un día después de la vacunación, apareció comezón y se puso rojo el sitio de la inyección

Efectivamente, estas dos molestias son comunes, sobre todo en algunas de las revacunaciones inyectadas. Pero, lejos de representar un problema grave, los problemas secundarios locales que a veces aparecen son de fácil tratamiento. Generalmente desaparecen en tres o cuatro días, y manifiestan que el organismo está reaccionando contra un compuesto que se inyectó y para el cual ya existe cierto nivel de protección o inmunidad, generalmente debido a vacunación previa contra esa misma enfermedad.

Las respuestas como hipertermia, aumento de volumen local en el sitio de aplicación son también una prueba de la respuesta del organismo y una manifestación de la inflamación que acompaña de manera transitoria; es decir, pasajera y leve a una respuesta inmune secundaria.

Principal reacción del sitio de la vacuna



En conclusión, las vacunas aplicadas por el Sistema Nacional de Vacunación en México son cien por ciento seguras y efectivas.

15.- ¿Qué son las vacunas contra el Rh?

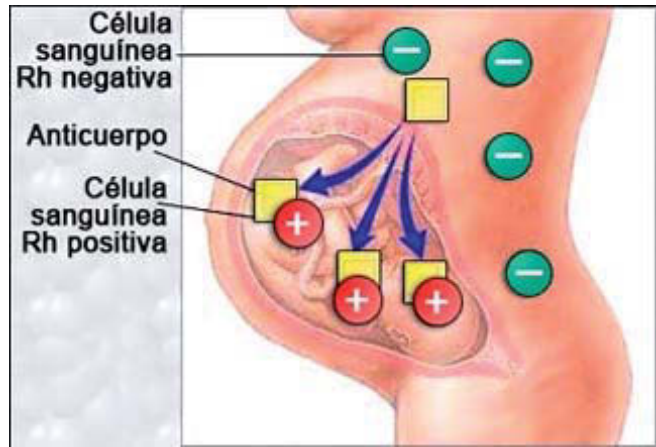


Una situación, afortunadamente poco común, se presenta cuando una mujer, cuyo grupo sanguíneo es Rh negativo, se embaraza de un varón que es de grupo sanguíneo Rh positivo. En el primer parto de una mujer en estas condiciones, si el producto de la concepción; es decir, el hijo que nace, es de Rh negativo no pasa nada. Ni siquiera si es Rh positivo hay ningún problema, en este primer producto del embarazo.

Pero si ocurren embarazos subsecuentes, y si los nuevos hijos heredaron el grupo sanguíneo del padre; es decir, el Rh positivo, entonces existe el riesgo creciente con cada embarazo, de que algunos de los niños lleguen a presentar, aun dentro del vientre de la madre, una enfermedad grave llamada *eritroblastosis fetal*, que básicamente consiste en que la madre forma anticuerpos contra el grupo sanguíneo Rh positivo, y los anticuerpos pasan la placenta, destruyendo los glóbulos rojos del niño o niña, y producen una anemia grave, además de la acumulación tóxica de pigmentos biliares en el cerebro del bebé.

La eritroblastosis fetal se puede prevenir en mujeres Rh negativas que se embarazan de varones Rh positivos con un producto biológico formado por anticuerpos anti-Rh, que se inyecta inmediatamente después del parto, con lo cual se certifica de no riesgos en embarazos posteriores.

Esta condición, decíamos en el párrafo de arriba, es poco común o poco frecuente, ya que el hijo del primer embarazo puede de igual manera heredar el Rh negativo de la madre, y entonces el segundo hijo no tendrá ningún problema aun si heredara el Rh positivo del padre, ya que ésta sería la



primera vez que la mujer se expone a un embarazo con un producto que tiene glóbulos rojos Rh positivos, y en el siguiente embarazo puede llegar a tener otro hijo Rh negativo; así que nunca llegará a padecer este problema.

La prevención de la enfermedad mencionada en los párrafos anteriores no corresponde a una enfermedad infecciosa prevenible por vacunación, y lo que se aplica son anticuerpos ya formados, y no los “antígenos” o sustancias que inducen o generan los anticuerpos; así que, de manera estricta, no debería ser llamada vacuna anti- Rh, aunque en el pensamiento colectivo ha sido relativamente fácil de entender por personas aun de bajo nivel educativo, y la fuerza de la costumbre ha permanecido y seguramente continuará de esa manera.

16.- ¿La vacunación de la mujer embarazada protege a sus hijos?

Es muy importante que las mujeres sepan a ciencia cierta lo que sí ocurre con sus defensas o anticuerpos, para diferenciarlo de las mentiras o mitos que genera la ignorancia. Con un ejemplo relativamente frecuente, explicaremos los hechos:



Es bien conocido que la rubéola es una enfermedad que, generalmente, se presenta en la infancia y, por lo general, no produce complicaciones graves, excepto por la fiebre, un exantema; es decir, manchas rojizas en la piel y crecimiento de los ganglios. Cede sin dejar ninguna secuela, pero coadyuva a que ese niño o niña queden protegidos de por vida contra esa enfermedad. Asimismo, es bien conocido que, cuando una mujer se embaraza y nunca tuvo rubéola de pequeña ni recibió vacunación contra esta enfermedad, si llega a infectarse por primera vez con ese virus, estando en los primeros meses del embarazo, entonces el virus de la rubéola puede con alta frecuencia infectar al producto del embarazo dentro de la matriz o útero, y producirle malformaciones congénitas graves en el corazón, en el cerebro, y aun poner en riesgo la vida.

Estos problemas no se detectan sino hasta después del nacimiento del bebé, y se pueden evitar con la vacunación contra la rubéola de las mujeres en edad reproductiva, que no sufrieron de rubéola y que no fueron vacunadas durante su infancia. Es posible que ni la mujer ni su mamá recuerden si esta futura madre fue vacunada. Para resolver

esta situación con seguridad, el médico puede solicitar la determinación de anticuerpos anti rubéola en el suero de la mujer casadera y el resultado nos dirá si existe protección en la persona, como se insiste en el siguiente párrafo.

La mayor parte de las mujeres en México se han expuesto de manera natural, porque padecieron la enfermedad en la infancia, o de manera artificial, mediante la vacunación, porque recibieron la inmunización contra la rubéola, y tienen seguramente protección que son capaces de compartir con un hijo mientras está dentro de su vientre, ya que los anticuerpos protectores pasan la placenta y también protegen al feto.



Una recomendación práctica para evitar riesgos es que si la madre no recuerda haber sido vacunada, y tampoco sabe si padeció rubéola en la infancia, acuda a un laboratorio y solicite que le determinen en la sangre la presencia de anticuerpos anti rubéola y que le precisen su cantidad o concentración.

Otro caso que ilustra fácilmente cómo los anticuerpos de la madre pasan al hijo en el vientre de ella, lo ilustramos con el ejemplo de la vacunación de la madre durante la gestación para prevenir el tétanos del recién nacido, que es una enfermedad con muy alta mortalidad.

Afortunadamente, en México ya no se ven casos de tétanos neonatal; pero hace años, en comunidades apartadas de los centros hospitalarios de las regiones urbanas de México, especialmente en lugares muy



pobres, se presentaba esta enfermedad, mortal para los niños, porque después del nacimiento se cortaba el cordón umbilical con objetos contaminados con el microbio que produce el tétanos.

Los anticuerpos contra el tétanos, que se producen en

la madre después de su vacunación, pasan por la placenta, llegan al hijo y también le confieren protección que, aunque transitoria, le previene de la enfermedad hasta que el mismo hijo produce sus propias defensas mediante la inyección de la vacuna, según el esquema de la Cartilla Nacional de Vacunación, y esto le permite tener su propia protección duradera. En algunas regiones, se recomienda de manera preventiva inmunizar con la vacuna del tétanos a la mujer embarazada, para que genere anticuerpos protectores para ella, que pasan la placenta, y de esa manera también protegen al niño antes de nacer, como se explicó anteriormente.

Se pasaron las fechas de la Campaña Nacional de Vacunación. ¿Qué hago?

Las campañas y jornadas nacionales de vacunación son esfuerzos coordinados de la Secretaría de Salud del gobierno federal, con las

representaciones locales en los estados, que a su vez se relacionan con las cabeceras municipales, para procurar la aplicación masiva voluntaria a un elevado número de personas, aun las que ya habían sido vacunadas anteriormente.

SALUD



SECRETARÍA
DE SALUD

Permanentemente, los centros de salud dependientes de la Secretaría de Salud del Estado de Nuevo León, y seguramente de todo el país, así como los centros y hospitales del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y de las clínicas y hospitales del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) mantienen sitios de aplicación continua de las vacunas de la lista de la Cartilla Nacional de Vacunación.

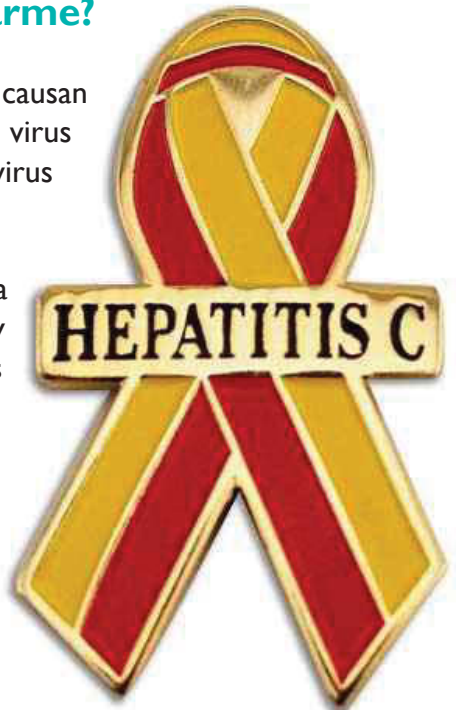


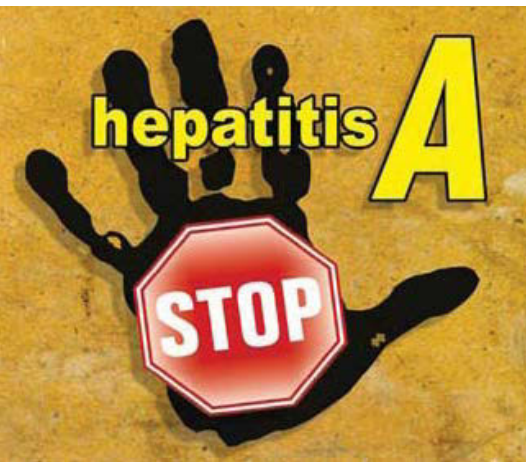
La aplicación de estas vacunas, en todos estos sitios es totalmente gratuita. Hay también disponibilidad de las vacunas en algunas farmacias especializadas, pagando obviamente por ellas, y con una prescripción médica; y de igual calidad son gratuitas en el sector de salud pública, como se mencionó.

Si durante mi juventud me enfermé de hepatitis ¿necesito vacunarme?

Cuando menos tres diferentes virus causan enfermedad del hígado. Se les denomina virus de la hepatitis A, virus de la hepatitis B y virus de la hepatitis C.

La hepatitis A se presenta en ocasiones a manera de brote, como si fuera epidemia, y ocurre en niños de edad escolar, en niños en las guarderías, o en lugares donde grupos grandes de personas comparten alimentos o la vivienda: internados, reclusorios, etcétera. La forma en que se contagian muchos, casi al mismo tiempo,

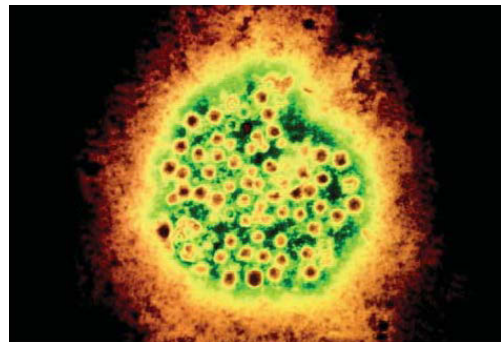




se debe a contaminación fecal. Esto se debe a que el virus entra por la boca, con los alimentos, y se multiplica en el hígado; una persona infectada tiene en su excremento un gran número de partículas virales infectantes, que pueden contaminar el agua y otras bebidas, así como los alimentos.

Las personas que sufren esta infección padecen unos días de malestar general, fiebre, pérdida del apetito, incluso asco y vómitos; se les ponen de color amarillo la conjuntiva de los ojos y la piel; en general, la mayor parte de las personas se cura gracias a que el sistema inmunológico responde contra el virus, y forma anticuerpos efectivos que dan protección permanente.

Cuando se comprueba la existencia del virus de la hepatitis A en forma de brote; es decir, que varias personas se enferman simultáneamente, y hay riesgos, por ejemplo en niños, se recomienda inyectar gammaglobulina, que contiene ya los anticuerpos contra este virus, con el objetivo de brindar protección inmediata. En este caso, los anticuerpos protectores ya están formados, confieren seguridad inmediata, pero transitoria; es decir temporal, y luego desaparece, cuando se metabolizan, y no interfieren con la vacunación posterior para generar una respuesta protectora permanente.



Virus Hepatitis A

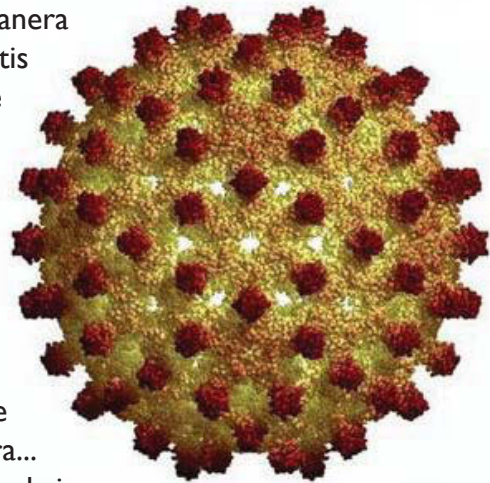
La exposición natural a este virus; es decir, la que se adquiere por

exposición al agente infeccioso o los que padecieron la enfermedad, quedan protegidos contra esta forma de hepatitis, pero no contra las otras formas.

Asimismo, existe en México una vacuna contra la hepatitis A para aplicación en niños, y una forma para los adultos. Esta forma de prevención es bastante segura y efectiva; y aunque su venta es relativamente cara, vale la pena administrarse ampliamente entre el personal del área médica, y en general en toda la población.

El virus de la hepatitis B se transmite de manera muy diferente a la del virus de la hepatitis A. El virus de la hepatitis B se puede adquirir mediante relaciones sexuales, cuando uno de los participantes es portador asintomático del virus; con la inyección de productos derivados de la sangre, contaminados con el virus, o incluso con trasfusión de sangre. También se puede adquirir el virus por el uso de jeringas contaminadas que se comparten entre drogadictos, etcétera...

Los pacientes y el personal médico que trabaja en las unidades de hemodiálisis tienen un riesgo muy alto de contagiarse con el virus, por lo cual se les recomienda la vacunación,

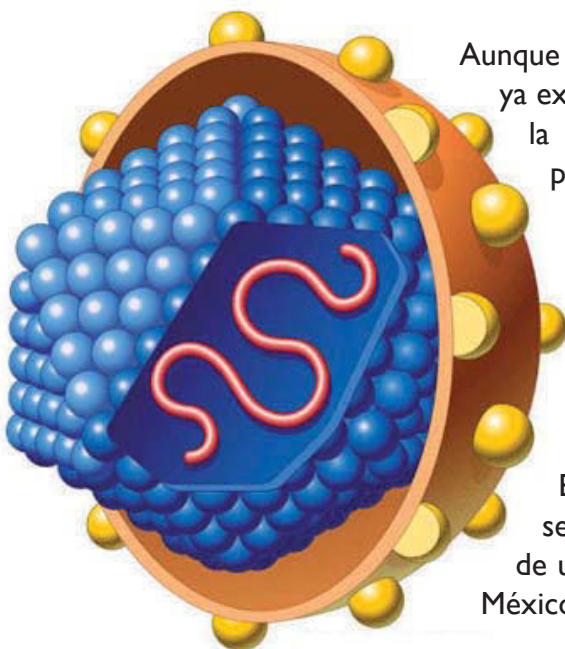


Virus Hepatitis B

La forma de la hepatitis B se previene con la aplicación de una vacuna segura, efectiva, y cuyo precio ha disminuido al paso de los años; esta vacuna se elabora con una tecnología de ADN recombinante, mediante la cual se produce una proteína de la superficie del virus, que después de dos aplicaciones, confiere una protección efectiva. El virus de la hepatitis B no causa una enfermedad aguda, como la causada por el virus de la hepatitis A, y por ello, de manera casi desapercibida para

el paciente y el médico, puede retrasarse el diagnóstico. La infección con el virus de la hepatitis B causa malestar general, fatiga, un poco de debilidad, cansancio generalizado progresivo, crónico, y al paso de los años se provoca un daño hepático serio, con fibrosis extensa, que puede llegar a la cirrosis e incluso al cáncer del hígado.

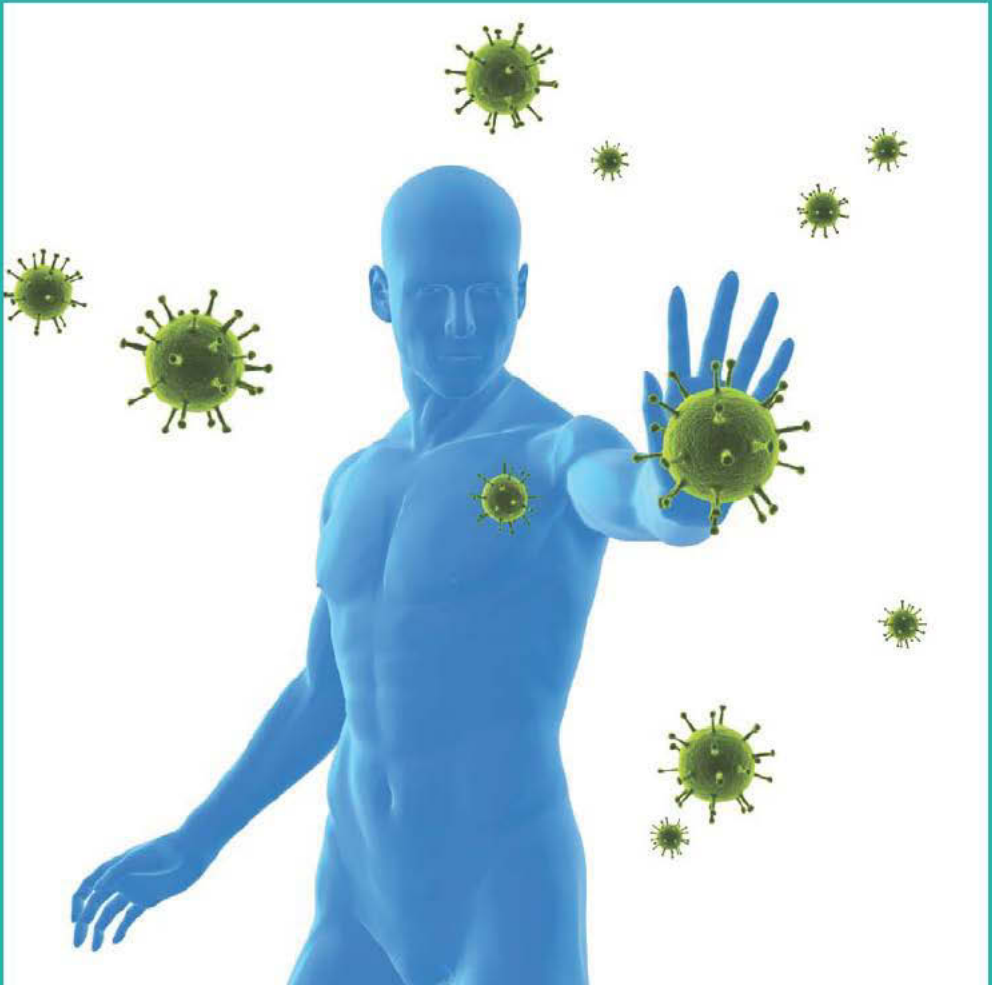
La vacuna más efectiva contra el virus de la hepatitis B se ofrece de manera gratuita, al igual que el resto de las vacunas de la Cartilla Nacional de Vacunación, en todos los centros y hospitales del Sector Salud de México.



Virus Hepatitis C

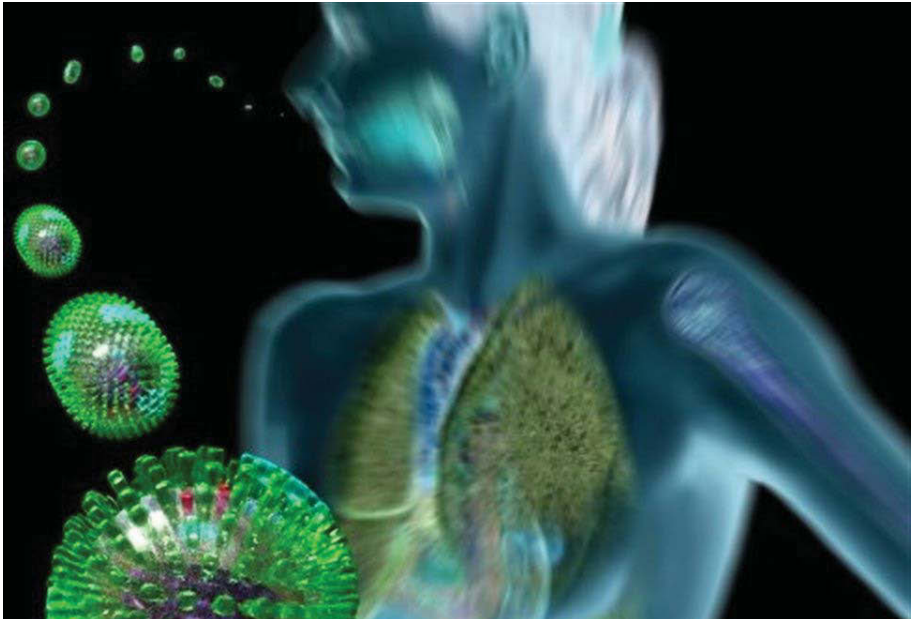
Aunque todavía no es de uso generalizado, ya existe una vacuna contra el virus de la hepatitis C; esta forma de virus produce una hepatitis no aguda, como en el caso de la hepatitis A, pero que de manera crónica, al paso de los años, destruye el hígado de manera progresiva, que puede ocasionar cirrosis e incluso cáncer.

Esta forma de hepatitis también se puede evitar con la aplicación de una vacuna que está disponible en México.



Capítulo II

Vacunas para diferentes enfermedades



Influenza

La influenza es una enfermedad respiratoria, que puede poner en riesgo la vida de las personas; esta enfermedad, comúnmente denominada *gripe* o *gripa*, afecta en especial a los seres humanos en los extremos de la vida; es decir, en la infancia -en este caso hablamos de niños menores de dos años-, o en la edad adulta; esto es, personas mayores de 65 años.

Las molestias comunes que presentan las personas infectadas con el virus de la influenza son: 1) fiebre alta, usualmente mayor de los 38 grados centígrados; 2) tos; 3) escurrimiento nasal; 4) dolores musculares; 5) dolor de garganta y tórax o pecho; 6) pérdida del apetito; 7) malestar general; 8) cansancio, que obliga a la postración en cama, y, finalmente, en condiciones graves, hasta desorientación y pérdida de la conciencia.



Esta enfermedad la causa el virus tipo A, y ha llegado a ocasionar gran mortalidad cuando se presenta a manera de epidemia, como la influenza española, que en 1918 produjo un número grande de muertos en Estados Unidos de Norteamérica y en México.

En este siglo, en el año 2009, se presentó una nueva epidemia mundial de influenza A, producida por un virus muy especial: el H1N1. Este virus está formado por una mezcla de genes de la gripe porcina, de la gripe aviar y de la gripe de bovinos, unidos con los genes del virus que produjo la epidemia de la influenza española de 1918, y constituyó una

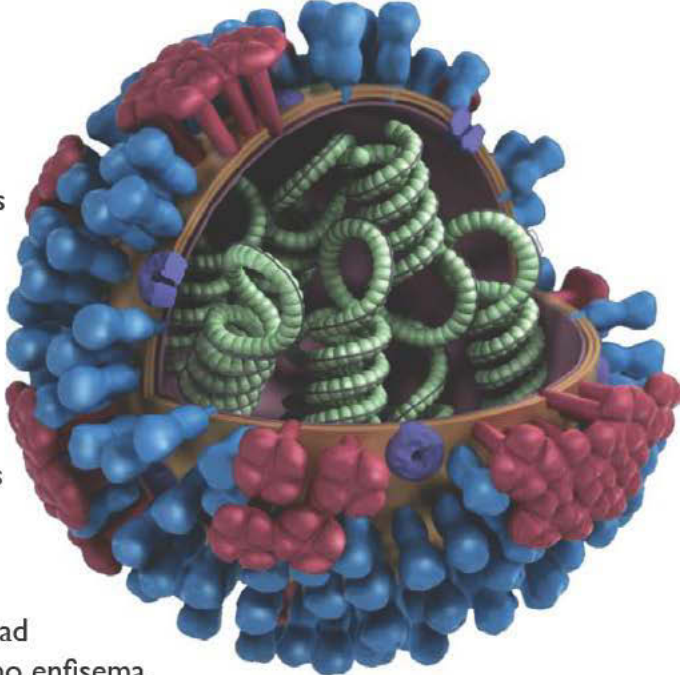
grave amenaza para la humanidad, incluso México, porque este nuevo virus produce una alta mortalidad, obviamente mayor que la de una gripe estacional o común.

Esta epidemia de alcance mundial tomó a todos por sorpresa, en todos los continentes del planeta; afortunadamente, de manera rápida, los investigadores científicos, inmunólogos, epidemiólogos y virólogos desarrollaron una vacuna efectiva. En este escenario, se agrega otro componente grave: el costo de producción, relativamente caro y, más grave aún, ninguna compañía farmacéutica del mundo podía producir las cantidades de vacuna que se requerían para aplicarse de manera preventiva y cortar el ciclo de propagación.



Después de muchos obstáculos, en México se dispuso de suficiente cantidad de vacuna para ser aplicada en todo el país, en especial primero a las personas más susceptibles o propensas al contagio, como:

- a) Niños.
- b) Adultos mayores.
- c) Adultos con enfermedad pulmonar crónica, como enfisema.
- d) Adultos con problemas cardíacos.
- e) Adultos con diabetes y otras enfermedades metabólicas.
- f) Personas en tratamiento con inmunosupresores, o que reciben ciertos medicamentos contra el cáncer.



Afortunadamente, la epidemia se controló en México de manera rápida y eficiente, ya que las campañas de publicidad desplegadas en todo el país dieron la voz de alerta para la prevención del contagio, y la población aprendió los conceptos de transmisibilidad de un agente infeccioso, el lavado frecuente de las manos, y procuró restringir con información el desplazamiento de los enfermos, para no propagar el virus.

Concluimos de esto que sí existe una vacuna efectiva y que, junto con la adecuada educación para prevenir la propagación, garantiza seguir manteniendo bajo control esta enfermedad, como hasta ahora.

La vacuna contra un virus de la influenza no protege contra otros virus relacionados, también productores de influenza, por lo cual es importante estar atentos a las indicaciones del Sector Salud, para cada año saber cuál es la gripe o influenza estacional que predomina y, en consecuencia, vacunarse de nuevo contra estas otras formas.



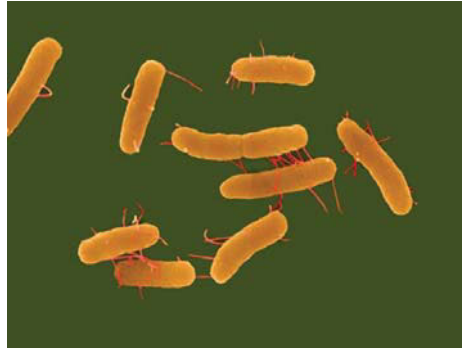
Vacuna contra la neumonía o pulmonía

La neumonía bacteriana, producida por un microbio denominado comúnmente *neumococo*, produjo en el siglo pasado, antes de la llegada de los antibióticos, como la penicilina, una gran mortalidad. Afortunadamente, existe una vacuna que representa la mezcla de hasta 23 tipos diferentes de estos microbios, ya que todos son capaces de producir enfermedad grave complicada, incluso la muerte, sobre todo en personas susceptibles, como adultos mayores o pacientes que tienen enfermedad pulmonar, como el enfisema por tabaquismo exagerado; es decir, por fumar mucho.

El tipo de vacunas contra estos gérmenes produce inmunidad protectora transitoria; es decir, protección pasajera, por lo cual es necesario aplicar reinmunizaciones de manera periódica, cuando menos cada dos o tres años, según recomiende el médico.

¿Existen vacunas contra la diarrea?

La diarrea es el aumento en el número y frecuencia de las evacuaciones, que, en el caso de los niños, pueden causar deshidratación grave, incluso llegar a provocar la muerte. La diarrea puede manifestarse por diferentes microbios, como los virus, como en el caso del rotavirus, pero también por bacterias, como la *Salmonella typhi*, que produce la fiebre tifoidea, o el *Vibrio cholerae*, que causa el cólera, o la *Shigella spp.* Incluso parásitos, como las amebas, llegan a producir cuadros de diarrea.



Salmonella

No todas las diarreas son de origen infeccioso; la intolerancia a la leche, a los medicamentos o alimentos también ocasiona esta condición. Algunas sustancias o productos de origen microbiano pueden producir intoxicación alimentaria con vómitos y diarrea.

En la actualidad, existen vacunas efectivas contra el cólera, que no se aplican de manera extensa a toda la población, pero si vamos a visitar un país o región donde esta enfermedad es común (endémica) se recomienda vacunarse. La vacuna se administra por vía oral; es decir, por la boca, y consiste en una formulación que contiene la bacteria muerta, junto con parte de la toxina responsable de la diarrea.





Otra vacuna diferente está disponible comercialmente; se trata de una fórmula que contiene solamente la proteína toxigénica; es decir, la parte de la bacteria que origina la diarrea y la deshidratación y, en ocasiones, derivado de esto, la muerte. Esta otra forma de vacuna, que también es efectiva y está disponible en muchos países, consiste, como se mencionó, en una vacuna diferente que no contiene las bacterias muertas y produce menos efectos no deseados.

Hay varias vacunas diferentes contra la fiebre tifoidea o salmonelosis, algunas compuestas de bacterias muertas por calor, pero en general éstas no aportan un buen grado de protección; dan mejores resultados las vacunas que se preparan con base en compuestos químicos presentes en esas bacterias.

Las vacunas contra el rotavirus son ahora ampliamente utilizadas en los niños para prevenir la diarrea, la deshidratación y la muerte infantil. En México, se ha tenido gran éxito, al reducir notablemente la muerte infantil causada por enfermedades infecciosas, entre otras medidas, por la vacunación contra los diferentes rotavirus. En la Cartilla Nacional de Vacunación está incluida la aplicación de esta vacuna, que es buena para inducir una protección adecuada por tiempo suficiente.

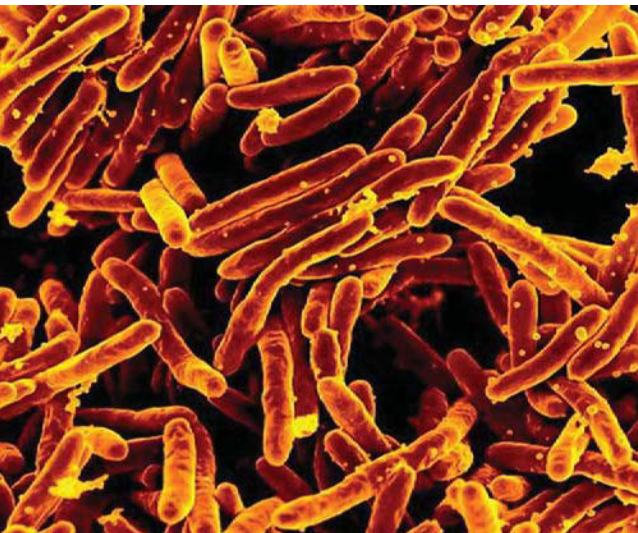
La vacuna contra la tuberculosis

La vacuna llamada BCG (Bacilo de Calmette y Guérin) la prepararon, en 1908, dos investigadores franceses, por lo cual la vacuna lleva los

apellidos de ellos. Esta bacteria fue aislada de un microorganismo de las vacas; es decir, del *Mycobacterium bovis*, que no produce enfermedad en los humanos, ya que se trata de un microbio vivo, pero atenuado.



La vacuna se aplica por inyección superficial en la piel, y un mes después aparece un nódulo o “bolita” en el sitio de la inoculación, que luego se puede ulcerar, sin que esto signifique un riesgo o daño para la salud. Dos a tres meses después de la vacunación con BCG, se puede demostrar que una persona ya tiene “protección” contra tuberculosis, mediante una prueba que consiste en inyectar en la piel una proteína purificada llamada PPD (derivado proteico purificado) o la variante llamada prueba de Mantoux, que consiste en la aplicación mediante inyección de un extracto crudo no



Bacteria Tuberculosis

purificado, derivado del cultivo de *Mycobacterium tuberculosis*. Esta prueba tan simple le sirve al médico para saber si una persona ha estado expuesta o vacunada contra la tuberculosis.

La vacunación con BCG protege a los niños contra la tuberculosis meníngea, que es una forma muy grave de esta enfermedad en los niños pequeños, y la protección es de muy larga duración, ya que la bacteria es viva, pero atenuada.



La forma de contagio de la tuberculosis es la pulmonar, que ocasiona en las personas tos crónica, en ocasiones acompañada de expectoración de flemas con sangre y, por supuesto, los bacilos se encuentran vivos. Esta forma de tuberculosis pulmonar es muy contagiosa, y en familias donde hay hacinamiento; es decir, donde varios seres humanos viven en un espacio habitacional reducido, es fácilmente transmisible a otros miembros de las mismas.

Hay enfermedades que favorecen el desarrollo de la tuberculosis pulmonar: la diabetes mellitus tipo 2, la desnutrición, el alcoholismo, el tabaquismo crónico, el sida... De todas éstas, la más frecuentemente asociada a la tuberculosis es, sin duda, la diabetes mellitus tipo 2.

La vacuna BCG no confiere protección contra la tuberculosis pulmonar, que es la forma infecciosa y transmisible del padecimiento, por lo cual se requiere de vacunas eficaces para romper con el ciclo de contagio de

esta infección. Se han intentado muchas formas de vacunación contra la tuberculosis pulmonar, utilizando productos obtenidos con las tecnologías modernas de la ingeniería genética o de la biología molecular, con resultados que no han sido buenos hasta este año (2012).



La tuberculosis fue considerada como una enfermedad de países pobres, y se acumularon serias deficiencias, como el desarrollo de nuevos antibióticos efectivos contra las bacterias tuberculosas resistentes, que han aparecido en todo el mundo. También faltan técnicas modernas efectivas para un diagnóstico rápido de la enfermedad pulmonar, que durante muchos años sólo estuvo basada en la toma de radiografías de pulmón o en la búsqueda de bacilos tuberculosos en la expectoración de los enfermos sospechosos de tener la enfermedad. El bacilo o microbio productor de la tuberculosis es capaz de vivir dentro de un tipo de glóbulos blancos de las personas infectadas, donde permanece vivo y se multiplica. Cuando ya no cabe en esas células, éstas se rompen, y se liberan los bacilos, que invaden a otros glóbulos blancos, extendiendo la enfermedad.

Por esta razón, las vacunas que se han inventado hasta ahora, basadas en la aplicación de proteínas o productos derivados de esos bacilos, no han protegido, porque inducen a los anticuerpos denominados inmunoglobulina G, los responsables de la memoria inmunológica, que da éxito en todas las otras formas de vacunas, como la de la difteria, polio, hepatitis. Sin embargo, en los casos de las enfermedades originadas por microorganismos intracelulares; es decir, los que viven dentro de las células, este tipo de anticuerpos no destruye al microbio y, por el contrario, hasta le ayuda a entrar a los glóbulos blancos.

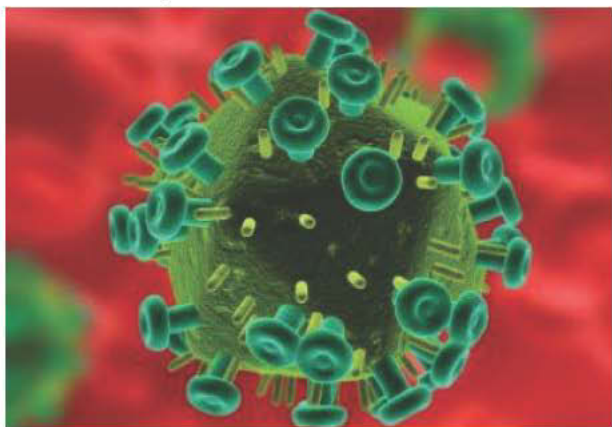


¿Existe vacuna contra el sida?

El síndrome de inmunodeficiencia adquirida (sida) es una enfermedad infecciosa, contagiosa, originada por un virus especial denominado *virus de la inmunodeficiencia humana* (VIH). Éste, como todos los virus, vive dentro de las células para replicarse; es decir, multiplicarse y así provocar daño o enfermedad.

El virus de la inmunodeficiencia humana se adquiere por contacto homo o heterosexual; por utilizar jeringas contaminadas, como las que emplean los drogadictos para inyectarse diferentes sustancias; por recibir sangre o productos derivados de la sangre que provienen de donadores infectados.

Una mujer infectada con el VIH es capaz de transmitir la infección a su hijo, si llega a embarazarse; el virus cruza la placenta, infecta al feto o también este niño se infecta durante el parto, por la exposición a la sangre infectada de la madre, incluso durante el período del amamantamiento. Esta forma de infección por el VIH, detectada de manera temprana en la mujer embarazada, permite inyectarle un medicamento para evitar el contagio del niño. Ésta es una forma muy efectiva de prevenir la infección en el niño, sin estar de por medio una vacuna.



Se han creado docenas de vacunas, con la tecnología más avanzada, con base en la biología molecular y la ingeniería genética, para prevenir la infección por el VIH, pero sus resultados, al momento de prueba en las poblaciones de riesgo, no han sido buenos. Se han gastado millones y millones de dólares en Europa y en los Estados Unidos de Norteamérica, pero todavía hoy, en 2012, no hay una vacuna contra el sida.

¿Por qué no tienen éxito tantas formas de vacunas que se han inventado para el sida? Las explicaciones han sido complejas y difíciles de aceptar, debido a que, efectivamente, todas las vacunas que se han inventado contra esta enfermedad sí son capaces de inducir la producción de anticuerpos contra el VIH.

Sin embargo, el virus posee una gran capacidad de cambiar o mutar, y para cuando llegan los anticuerpos, el virus ya cambió, y así sucesivamente en una mutación interminable. Hasta ahora, no se encuentra posibilidad real de control mediante vacunas.

Hoy, en pleno siglo XXI, podemos afirmar que una educación adecuada para la prevención del contagio ha tenido éxito en algunos segmentos de la población, pero aun así se siguen presentando casos de esta enfermedad. Las campañas de prevención, además de promover el uso del condón, incluyen la educación para una sexualidad responsable.





¿Vacuna contra la meningitis?

La meningitis puede ser causada por bacterias como la *Neisseria meningitidis*, o meningococo; este microbio puede encontrarse en la faringe de los seres humanos, sin infligir daño alguno; pero, cuando llega a las membranas que cubren al cerebro, las llamadas meninges, establece una infección muy grave con una mortalidad muy alta. Existe una vacuna preparada con base en los polisacáridos o azúcares complejos de la pared de estos gérmenes, que induce una respuesta protectora efectiva.

La meningitis por meningococo es poco frecuente en México, pero en los países de África se presenta con alta frecuencia y produce una gran mortalidad. Los niños que logran sobrevivir a la infección por este microbio quedan con problemas cerebrales graves e irreversibles;

es decir, permanentes, incluidas la parálisis de las extremidades y la pérdida de funciones cerebrales básicas, como el habla, entre otras.

Otro microbio que origina meningitis bacteriana, que llegó a producir, antes de la época de los antibióticos, una mortalidad de casi el 100%, es el *Haemophilus influenzae tipo b*. Con medicamentos antimicrobianos

adecuados, se logró casi desaparecer

la mortalidad, pero existen consecuencias o secuelas graves de la infección meníngea por este tipo de microbio. En

tiempos recientes, en México y en varios países del mundo, está disponible una vacuna preparada con base en polisacáridos; es decir, azúcares complejos de la pared de estos gérmenes, que, si se inyecta junto con otras vacunas, tiene un gran éxito.

En las vacunas disponibles en México, se aprovecha la aplicación de la DPT para generar las “vacunas

tetra y pentavalentes”; es decir, que protegen al mismo tiempo contra cuatro o cinco enfermedades infecciosas, como se mencionó en otra parte de esta obra. Precisamente, la terminación “Hib” significa *Haemophilus influenzae tipo b* en alguna de esas vacunas. La aplicación de esta vacuna durante la etapa infantil ha disminuido de manera dramática la aparición de la enfermedad.



Bacteria Meningitis



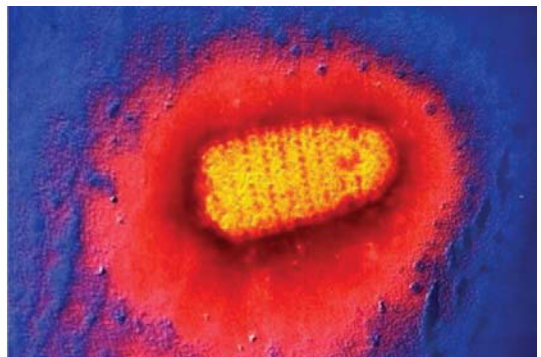
Vacuna contra la rabia

La rabia es una zoonosis; es decir, una enfermedad infecciosa mortal, que se presenta en animales, incluidos los domésticos; es decir, los que viven en la casa. En el caso de los humanos, resulta un accidente lamentable que un animal enfermo o rabioso inocule el mortal virus mediante la mordedura.

Esta enfermedad es ocasionada por un virus que afecta al sistema nervioso central; es decir, al cerebro y médula espinal, y se asocia a una mortalidad muy alta, por lo cual, para evitar la muerte, es necesario

vacunar contra la rabia a un ser humano expuesto a la mordedura de un animal rabioso.

Originalmente, la vacuna para prevenir la rabia se preparaba a partir de aislar el tejido de la médula espinal de conejos, que se infectaban con el propósito de producir la vacuna. Después de ciertos días, se sacrificaban los conejos y se obtenía un extracto crudo del virus, altamente contaminado con restos de la médula espinal, por lo cual se presentaban consecuencias graves, como la parálisis de algunas personas que se vacunaban contra este virus. Luego se utilizaron embriones de pato para cultivar el virus,





con lo cual disminuyeron notablemente los efectos no deseables que se presentaban como consecuencia de la aplicación de la vacuna original, pero no podía aplicarse a las personas con alergia a proteínas presentes en el huevo.

La vacunación contra la rabia solamente se recomienda en personas que se expusieron a la mordedura de un animal rabioso, o en personas que, por su trabajo, están profesionalmente expuestas a esta enfermedad.

Siempre que se aplica la vacuna contra la rabia, es recomendable que el animal responsable de la mordedura sea mantenido bajo vigilancia estrecha, para comprobar si efectivamente está infectado con ese virus; ya que de comprobarse que el animal permanece saludable ocho días o más después del accidente, la posibilidad de que esté infectado por rabia es muy poco probable, y se puede interrumpir la vacunación.

La vacuna para proteger contra la rabia, a diferencia de todas las que hemos mencionado, consiste en la aplicación continua de más de

¿Ya los vacunaste contra la rabia?
Ellos son parte de tu familia y su protección es tu responsabilidad




SEMANA NACIONAL DE VACUNACIÓN ANTIRRÁBICA CANINA Y FELINA DEL 11 AL 17 DE MARZO.

Lleve a tu perro o gato a cualquier puesto de vacunación ubicado en los centros de salud o busque las brigadas de vacunación en tu colonia.

La vacuna antirrábica es gratuita y efectiva.

Con salud para todos, sembramos la semilla de un **México justo para ti y tu familia.**

 www.salud.gob.mx **SALUD** **GOBIERNO FEDERAL** 

tres dosis en diferentes días; por ejemplo, en los días 0, 3, 5, 7. Esto puede variar, según la gravedad de la mordedura o lesión que motiva la vacunación. Cuando la sospecha de rabia en un animal de apariencia enfermo es muy alta, y la magnitud de las lesiones que infligió a los seres humanos también es grave, se justifica la aplicación de anticuerpos contra la rabia ya formados en seres humanos o en caballos vacunados contra el virus de la rabia, pero esto es para proporcionar de manera inmediata los anticuerpos, además de la vacunación con la inyección intradérmica o intramuscular de la vacuna.

La aplicación de la vacuna contra la rabia provoca lesiones y problemas menores asociados con la inyección local, como: aparición de manchas rojas o eritema y, sobre todo, dolor local; pero estas molestias no son graves, no significan gravedad. Las complicaciones de origen neurológico, incluso la parálisis, se presentan sobre todo cuando la vacuna contra la rabia que se administró se obtiene del virus en tejido neurológico de animales, pero casi nunca se presentan en personas inmunizadas con las vacunas preparadas en embriones de pato o en las células diploides.

Las campañas públicas de vacunación de animales domésticos, como los perros, han logrado disminuir de manera notable en México y en el mundo los casos de muerte humana debido a la rabia.

¿Vacunas contra mordeduras de serpientes y piquetes de alacranes?

La mordedura a los seres humanos causada por víboras venenosas es un hecho desafortunado en todo el mundo, porque el hombre rompe el hábitat o sitio natural de vida de esos animales. Estos accidentes no son nuevos y han sido narrados en todas las culturas de la Tierra desde hace muchos años. Por ejemplo, entre los egipcios la mordedura mortal se daba con la víbora cobra, desde los tiempos de los faraones.

En las Américas, también se hallan narraciones muy antiguas en los textos indígenas sudamericanos de mordeduras, casi siempre mortales, de algunas especies de víboras venenosas,. Una observación digna de admirarse: algunas de estas tribus lograron generalizar el concepto de que la autoinoculación de cantidades pequeñas y progresivas de veneno de víbora inducía protección. Para prevenir la muerte y la intoxicación por mordedura de serpientes, como la de cascabel, en México se utiliza con mucho éxito la inyección de anticuerpos o parte de ellos,





modificados químicamente, para aumentar su eficacia, y se obtienen por la inmunización activa o vacunación de caballos, mantenidos precisamente para ese propósito. Esos animales hipervacunados generan cantidades grandes de anticuerpos contra el veneno de la víbora de cascabel, que luego se

purifican y se preparan para inyectarlos a seres humanos.

Es importante señalar que los avances en la tecnología han permitido poner a la venta, en el mercado, productos como los anticuerpos modificados, para que sólo la parte que neutraliza el veneno de ciertas víboras venenosas sea administrada con mayor efectividad. Esta tecnología, desarrollada por inmunólogos mexicanos, está patentada, se comercializa en México y en los Estados Unidos de Norteamérica y se le denomina *faboterapia*, en referencia a que solamente se inyecta la porción de los anticuerpos llamada fab.



Con el mismo principio descrito en el párrafo anterior, esta tecnología también se aplica a la fabricación de anticuerpos contra el veneno de alacrán.

En sentido estricto, la aplicación de anticuerpos, que entre los especialistas del área de la salud humana se conoce como

inmunización pasiva, no entra en el concepto popular de vacunación.



Las vacunas contra las alergias

En el caso de las enfermedades alérgicas, el propósito de la vacunación es la prevención de las molestias que los pacientes alérgicos sufren, y que ocasionan un verdadero problema en la vida de muchas personas que padecen estas enfermedades. Entre los síntomas o molestias más frecuentes que sufren este tipo de pacientes, se encuentran: estornudos frecuentes, abundante producción de moco transparente o rinorrea, tos, ardor faríngeo, dificultad para respirar o disnea, acompañada de un característico silbido durante la respiración. Entre las enfermedades alérgicas que entran en esta categoría, se encuentran la rinitis alérgica, el asma bronquial, la dermatitis atópica y otras.

El tratamiento tradicional que reciben estos pacientes consiste en medicamentos cuya función es bloquear o neutralizar el efecto de ciertos “mediadores químicos” que originan los síntomas, pero que no tienen ningún beneficio en el sentido de curar la enfermedad, ya que sólo disminuyen las molestias. En cambio, la inmunoterapia con



alérgenos o vacunas contra la alergia, como se conoce en el lenguaje popular, es el procedimiento que los médicos especialistas en alergología utilizan para desensibilizar y curar algunas enfermedades alérgicas.

En sentido estricto, este procedimiento consiste básicamente en la administración regular de cantidades crecientes de uno o de una mezcla de alérgenos causantes de la enfermedad a los pacientes candidatos para este tratamiento.

No todas las enfermedades alérgicas se tratan de esta manera, ni todos los enfermos responden igual. En este caso, cada paciente recibe una preparación de alérgenos única y especialmente preparada para él, y no es la misma que se recomienda para un paciente que puede tener una enfermedad muy parecida o incluso igual, pero desencadenada por otros agentes alergénicos del medio ambiente.

En gran medida, el éxito de esta forma de tratamiento depende de que la vacuna esté preparada de manera adecuada, según los síntomas de cada paciente, pero también de la calidad de los alérgenos que componen la mezcla que se va a administrar al enfermo.

La forma de vacunación o desensibilización es variada y puede ser por inyección subcutánea o, de manera reciente, por la vía oral, de manera sublingual; es decir, el producto o “vacuna” se coloca en la boca, por debajo de la lengua en la que se produce la absorción del producto activo.



Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González"

Las aplicaciones en diferentes hospitales del mundo, y conclusiones de experiencias similares en el Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González", utilizando esta forma de preparación y administración de los alérgenos, han mostrado buenos resultados, equivalentes a los que se logran cuando se inyectan los productos en ciertos pacientes. Ciertamente, esta forma de tratamiento no es para todos los pacientes con enfermedades alérgicas, y cada uno de ellos es cuidadosamente seleccionado por el médico especialista en alergología.

Referencias

1. Mario C. Salinas Carmona (2010). *La inmunología en la salud y la enfermedad*, primera edición. México: Editorial Médica Panamericana.
2. Secretaría de Salud de México. *La Cartilla Nacional de Vacunación*.
3. Portal electrónico de la Secretaría de Salud.



Acerca del autor

Mario César Salinas Carmona

Es médico cirujano y partero por la Universidad Autónoma de Nuevo León, e hizo una especialidad en Medicina Interna en el Instituto Nacional de Nutrición. Tiene una Maestría y un Doctorado en Ciencias, con especialidad en inmunología, ambos grados académicos de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, del Instituto Politécnico Nacional. Hizo un posdoctorado en el National Institute of Health, de los Estados Unidos.

Ha impartido cursos de Inmunología Básica y Clínica en diversas universidades y hospitales del país; es profesor. Es jefe del Servicio de Inmunología de la Facultad de Medicina y Hospital Universitario, de la Universidad Autónoma de Nuevo León, y secretario de Investigación, Innovación y Posgrado de la misma institución.

Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores, nivel III; de la Academia Mexicana de Ciencias y de la Academia Nacional de Medicina. Los años 1982 y 1993, la UANL le otorgó el “Premio a la Investigación” en el área de Ciencias de la Salud, y en el año 2010 obtuvo el Reconocimiento al Mérito Cívico “Presea Estado de Nuevo León”.

Es autor de 15 capítulos en libros y de 55 artículos científicos publicados en revistas indexadas.

Las vacunas y la salud humana, de Mario César Salinas Carmona, se terminó de imprimir en el 2013, en los talleres de Serna Impresos. El cuidado de la edición y diseño estuvieron a cargo de José Jesús de León Rodríguez, el diseño de portada estuvo a cargo de Lindsay Jiménez Espinosa. El tiraje de esta edición consta de 2,000 ejemplares.

LA CIENCIA A TU ALCANCE

**Con el propósito de presentar al público en general,
de forma clara, atractiva, precisa y responsable,
el conocimiento científico y tecnológico, no sólo desde
el punto de vista teórico, sino también su historia,
los más recientes descubrimientos, la comprensión de
los avances tecnológicos y la relevancia
que tienen en la vida diaria,
la Universidad Autónoma de Nuevo León
inicia esta colección:
LA CIENCIA A TU ALCANCE.**



LA CIENCIA
A TU ALCANCE

