

# Las vacunas

---

Las vacunas nos ayudan a reforzar el sistema inmunitario y prevenir enfermedades graves y potencialmente mortales.

**Autor: GONZALO SORIA FERNANFEZ.**

**Nivel: 3º E.S.O.**

**Area: CIENCIAS**

# **índice**

¿Qué son las vacunas?

Clasificación de las vacunas

¿Cómo funcionan las vacunas?

¿Por qué necesitamos las vacunas?

La seguridad de las vacunas

Porqué hay padres que no vacunan a sus hijos

Las vacunas en el Tercer Mundo.

Las campañas de vacunación

Recomendaciones sobre la composición de las vacunas antigripales

Las enfermedades más peligrosas

Historia de las vacunas

Las vacunas en el presente

El futuro de las vacunas

\*Alergias

## ¿Qué son las vacunas?

Las vacunas se forman gracias a una preparación de antígenos, que es una sustancia que permite la formación de anticuerpos y que tiene la capacidad de generar una respuesta inmune dentro del organismo. Esa respuesta permite el desarrollo de una memoria inmunológica que produce, por lo general, inmunidad frente a la enfermedad.

Asimismo, utilizamos las vacunas para brindar protección sobre numerosas enfermedades muy serias.

## Clasificación de las vacunas

Las vacunas se pueden distribuir en dos grandes grupos según el material que se utilice:

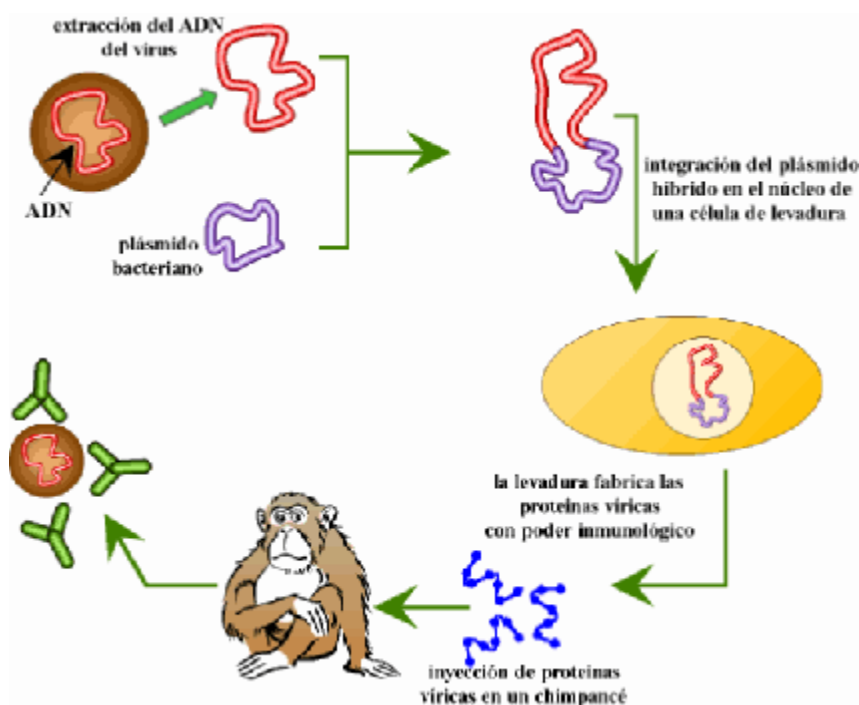
- Vacunas vivas atenuadas: procedentes directamente del agente que causa la enfermedad, virus o bacteria atenuados. Efectivas si se toman en una sola dosis excepto si se obtiene por medio de vía oral. Son frágiles y se pueden dañar con la luz o calor. Los más comunes son el sarampión, rubéola, paperas, polio, fiebre amarilla, BCG,...
- Vacunas muertas o inactivas: producidas por el crecimiento de bacteria-virus en un medio de cultivo. Requieren múltiples dosis. Y tiene una respuesta inmune humoral.
- Toxoides Los toxoides se obtienen a partir de unas toxinas bacterianas, causantes del tétanos y de la difteria, respectivamente. Ejemplos de este tipo de vacunas son: Antitetánica; antidiftérica.



Existen varios métodos de obtención:

- **Vacunas preparadas a partir de formas no peligrosas del microorganismo patógeno.**

- **Vacunas preparadas a partir de organismos muertos o inactivos:** para fabricarla, hay que provocar la muerte o la inactividad del patógeno. Para ello se utilizan métodos físicos (alta temperatura, luz ultravioleta, radiaciones, etc.). Algunos ejemplos significativos, de este tipo de vacunas, se utilizan para combatir enfermedades como la gripe, la tos ferina, el cólera...
- **Antígenos purificados:** Para su obtención se utilizan técnicas de ingeniería genética, con el fin de obtener generalmente una proteína. Este tipo de técnicas se utilizan para la obtención de vacunas para combatir, por ejemplo, la hepatitis B.
- **Vacunas génicas:** se utiliza un organismo modificado genéticamente para que produzca antígenos. Estos, posteriormente, se usarán para la creación de una vacuna. Este proceso se resume en los siguientes pasos:
  - La identificación y aislamiento del agente patógeno.
  - La identificación del gen productor del antígeno en el agente patógeno.
  - La introducción de ese gen en el genoma de una bacteria y la reproducción de esa bacteria genéticamente modificada.
  - La producción de las proteínas buscadas (por la colonia de bacterias genéticamente modificadas).
  - La extracción y aislamiento del medio de cultivo, de esas proteínas.
  - La inyección de la proteína, a partir de las vacunas, para generar la inmunidad frente a ese patógeno



## **¿Cómo funcionan las vacunas?**

Las vacunas previenen al organismo de los microorganismos que lo invaden, ya sean éstos virus o bacterias de todo tipo.

- Las vacunas lo exponen a una cantidad muy pequeña y muy segura de virus o bacterias que han sido debilitados o destruidos.
- Su sistema inmunitario aprende a reconocer y atacar la infección si el cuerpo está expuesto a esa enfermedad.
- Como resultado de esto, el cuerpo no resultará infectado, pero puede tener una infección más leve. Ésta es una forma natural de prevenir las infecciones contra los microorganismos.

Actualmente, están a nuestro alcance cuatro tipos diferentes de vacunas:

1. Las vacunas de virus vivos usan la forma del virus debilitada (o atenuada). La vacuna contra el sarampión, las paperas y la rubéola (triple viral) al igual que la vacuna contra la varicela (viruela) son buenos ejemplos de este tipo de vacuna.
2. La vacuna elaborada con microbios muertos (inactivada) se hace de una proteína u otros pequeños fragmentos tomados de un virus o bacteria. Por ejemplo, la vacuna antigripal.
3. Las vacunas toxoides, como las vacunas antidiftérica y antitetánica, contienen una toxina o químico producido por la bacteria o virus. Estas vacunas hacen que uno sea inmune a los efectos dañinos de la infección en lugar de la infección en sí.
4. Las vacunas biosintéticas contienen sustancias artificiales que son muy similares a pedazos de virus o bacterias. La vacuna conjugada Hib (Haemophilus influenzae tipo B) es una de las muchas que existen.



## **¿Por qué necesitamos las vacunas?**

Durante unas semanas después del nacimiento del bebé, el bebé solo tiene una protección que hereda de la placenta de la madre. Ésta protección solo dura un par de meses, ya que luego desaparece. Por ello es necesario que desde pequeños vacunemos a los bebés para evitar que sufran una enfermedad y, así, protegerles de algunas infecciones como el tétanos, difteria, paperas (parotiditis), sarampión, tos ferina (tos convulsiva), meningitis y poliomielitis. Muchas de estas enfermedades son tan peligrosas que incluso pueden causar desde discapacidades de por vida hasta la muerte del bebé. Gracias a las vacunas podemos prevenir la mayoría de enfermedades y disminuir la posibilidad de mortalidad al nacer.

## **La seguridad de las vacunas**

Hay personas que creen que las vacunas no son seguras e incluso que pueden llegar a ser dañinas para sus hijos. Estas personas suelen decirle al médico que espere e, incluso, pueden llegar a tomar la errónea decisión de optar por no aplicarle la vacuna. Decisión errónea porque, entre otras instituciones de gran prestigio, la Academia Estadounidense de Pediatría (American Academy of Pediatrics), los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (Centers for Disease Control and Prevention) o el Instituto de Medicina (Institute of Medicine) concluyen todos que los beneficios de las vacunas superan los riesgos.

Las vacunas, como la del sarampión, las paperas, la rubéola, la varicela y la antigripal en aerosol nasal, están compuestas de virus vivos pero debilitados y no las deben recibir las personas con sistemas inmunitarios débiles. Aunque existen excepciones como:

- A menos que el sistema inmunitario de una persona se debilite, es improbable que la vacuna le produzca la infección. Como ya hemos mencionado, las personas con sistemas inmunitarios debilitados no deben recibir estas vacunas de virus vivos.
- Estas vacunas de virus vivos pueden ser peligrosas para el feto de una mujer embarazada. Para evitar daño al bebé, las mujeres embarazadas no deben recibir ninguna de estas vacunas. El médico le puede indicar el momento adecuado para recibirlas.

El tiomersal es un conservante que se hallaba en la mayoría de las vacunas antiguas. Pero en la actualidad:

- Sólo un tercio de vacunas contra la gripe todavía contienen tiomersal.
- Ninguna otra vacuna utilizada comúnmente para niños o adultos contiene tiomersal.
- Las investigaciones realizadas durante muchos años no han mostrado ningún vínculo entre el tiomersal y el autismo u otros problemas médicos.

Las reacciones alérgicas son infrecuentes y normalmente se debe a algún componente de la vacuna.

## **Porqué hay padres que no vacunan a sus hijos**

Algunos padres no llevan a vacunar a sus hijos. Esto sucede por falta de información, por creer que vacunar a alguien no sirve de nada o por tener miedo a los efectos secundarios que puedan causar las vacunas.

No obstante, en España, el 95% de los niños se vacunan de manera adecuada, lo que hace protegerles adecuadamente frente a muchas enfermedades contagiosas ya sean muy graves o incluso mortales. La vacunación, por tanto, aporta beneficios que abastecen al individuo y a la sociedad.

Si hablásemos con nuestros padres o abuelos sobre la viruela, se acordarían de que esa época fue una época espantosa debido a esta enfermedad, y que si no llega a ser gracias a la vacuna todo el mundo hubiese muerto. Por ello, gracias a esta pudimos salvar miles de vidas afectadas por esa enfermedad.

Desde hace ya más de un siglo se empezó a vacunar y a partir de hace más de 60 años se hace de forma sistemática. desde entonces se han ido averiguando nuevos efectos secundarios causados por las vacunas

Dependiendo del tipo de vacuna y de la edad de quien la recibe, puede ser necesaria la administración de varias dosis en intervalos de tiempo determinados para conseguir una eficacia completa.



## **Las vacunas en el Tercer Mundo.**

Para contribuir a la salvación de vidas de niños en el mundo sería contar un sistema de vacunación adecuado en los primeros años de su vida. Pero esto, desgraciadamente no está al alcance de todos, especialmente en países

en vías de desarrollo. Según datos, las inmunizaciones previenen cerca de tres millones de muertes infantiles cada año, por todo ello es importante mejorar la seguridad de las inmunizaciones (las inyecciones tienen que tener seguridad, es decir, jeringas desechables, de dosis única etc). y mejorar la prestación de servicios para tener cobertura alta, y que se amplíe la oportunidad para los niños en los países en vías de desarrollo y tengan acceso a la vacuna para que se reduzca potencialmente la mortalidad. Pero la realidad es que todo ello junto con el coste de las mismas siga siendo la principal limitación en estos países. Hay que hacer un esfuerzo para impulsar la vacunación promocionando el consumo, en su momento adecuado, y siguiendo el ciclo de las mismas.

En toda esta situación juega un papel fundamental las grandes empresas a las que hay que concienciar para que aporten recursos al servicio de los necesitados, porque no están ejercitando de manera adecuada su responsabilidad para con los pobres, hay que decirles que las vacunas para combatir las enfermedades peores oscila entre 15 y 40 céntimos y que el futuro de los menores depende una vacuna del sarampión que se cuantifica en 15 céntimos o 30 céntimos para la vacuna de la neumonía, o 40 céntimos para la del tétano. Tristemente son cantidades muy pequeñas que salvan vidas humanas. Este es el mensaje para la Humanidad.



## **Las campañas de vacunación**

Existen varios tipos de vacunas, las cuales se producen por medio de distintos procesos. Pueden contener virus vivos atenuados, virus inactivos o muertos, toxinas inactivas o segmentos del patógeno ((vacunas subunitarias y conjugadas). Entre las vacunas vivas, nos encontramos con la del sarampión, rubeola, paperas, varicela etc. Entre las inactivas la de la Poliomiелitis y la de la Hepatitis A., Por otro lado, están la de toxina inactiva, entre las que se encuentra la de la Difteria y Tétanos. Y por último, están las vacunas subunitaria-conjugada entre las que nos encontramos a la de la Hepatitis B, Tos ferina, Neumocócica y Meningocócica.

Los Ministerios de Salud ofrecen programas de vacunación par a niños y adolescentes de 0 a 6 años y de 7 a 14., también “programas de recuperación”



para niños de 4 meses a 18 años de edad que por cualquier circunstancia no hubiesen podido vacunarse en el momento y edad estipulado. Se han recomendado vacunas desde los años 40, aunque el programa anual oficial no nació hasta 1995. Ya en la década de 1940 se recomendó una vacuna conjugada para difteria, tétanos y la tos ferina y ahora, se prescribe una vacuna conjugada para esas tres enfermedades. Pero en el caso de la vacuna contra la viruela en principio formaba parte del programa, pero ya no se recomienda porque se declaró erradicada en 1980. En el caso de la Polio, se recomendó en la década de 1950. Actualmente se incluye en el programa. En el año 1970 se añadió a la lista de recomendaciones la vacuna del sarampión, las paperas y la rubeola y en 1960, se han creado vacunas contra cada una de las tres enfermedades.

Poco a poco, se va actualizando el programa de vacunación, a medida que se crean nuevas vacunas para combatir nuevas enfermedades. Por ejemplo, la vacuna contra el Hib se agregó a finales de los años 80, la vacuna contra la Hepatitis B en la década de los 90. Y se va actualizando con información detallada agregando por ejemplo, la de la varicela y la de la Hepatitis A mientras que otras se han eliminado.

Así queda establecida las vacunas que se reflejan en el programa oficial para niños de 0 a 6 años:

1.- HepatitisB	7.-Neumocócica	11.-Paperas
2.- Rotavirus	8.-Polio	12.-Rubeola
3.-Difteria	9.-Influenza	13.-Varicela
4.-Tétanos.	10.-Vacuna contra el sarampión	
5.-Tos Ferina		
6.-Hib		

## **Recomendaciones sobre la composición de las vacunas antigripales**

Cada año, la OMS hace público sus recomendaciones sobre cómo se fabrican de las vacunas antigripales: en febrero para el hemisferio norte y en septiembre para el hemisferio sur. El pasado 26 de febrero, la OMS publicó que la composición recomendada de las vacunas antigripales para los años 2015-16 en el hemisferio norte será:

- Vacunas trivalentes:
  - Cepa viral similar a A/California/7/2009 (H1N1)pdm09
  - Cepa viral similar a A/Switzerland/9715293/2013 (H3N2)
  - Cepa viral similar a B/Phuket/3073/2013

- Vacunas tetravalentes:
- Además de las anteriores: cepa viral similar a B/Brisbane/60/2008

En la web de la OMS dedicada al desarrollo de vacunas antigripales se pueden observar, también, un documento con instrucciones sobre el método y objetivos de estas recomendaciones, así como preguntas y respuestas referidas a la composición y efectividad de las vacunas propuestas.

Como se puede observar, han sido sustituidas la cepa de virus A/H3N2 y la de virus B común en los preparados de 3 y de 4 componentes por nuevas cepas antigénicamente diferentes, con lo que se espera, para los próximos años, una mejor cobertura de los virus circulantes que la alcanzada en la última campaña



## **Las enfermedades más peligrosas**

Consideramos las siguientes cuatro enfermedades cómo las más peligrosas del mundo:

### **1. Meningoencefalitis amebiana**

Es una enfermedad que puede sonar mal (rara) pero altamente mortal, en la que una ameba, que se puede hallar en agua dulce, caliente o estancada como la de albercas o lagos, dañan al sistema nervioso. Sólo cinco personas han sido capaces de sobrevivir a esta enfermedad, lo que representa una tasa de mortalidad de 97%.

La infección ocurre cuando el agua contaminada entra profundamente en las cavidades de los senos nasales. Hay pocos síntomas en los primeros días de la infección más allá de una pérdida del sentido del olfato, pero la mayoría de los infectados mueren dentro de los 14 días de exposición.

Alrededor de unos 60 casos han sido reportados desde 1975 en los Estados Unidos, pero menos de 300 casos en todo el mundo en la historia médica. La única buena noticia es que la ameba es extremadamente sensible al cloro, por lo que su alberca local es segura.

## 2. Rabia

La rabia está presente en todas partes del mundo excepto en Japón, en partes de Europa Occidental, Australia y la Antártida. Esta enfermedad ha causado alrededor de 55000 muertes al año. Se transmite por mordeduras o rasguños de animales infectados, la enfermedad en la mayoría de los casos es letal, una vez que los síntomas se desarrollan (de uno a tres meses después de la infección.)

En E.U. hay entre uno y ocho casos cada año, en la última década, muchos de los cuales son infectados en el extranjero, antes de volver a casa. Sin embargo, una serie de animales nativos también pueden propagar la enfermedad, entre ellos los murciélagos, zorros, mapaches, coyotes e incluso las marmotas.

## 3. Ántrax

El ántrax ha provocado muchísimas muertes al año en todo el mundo.

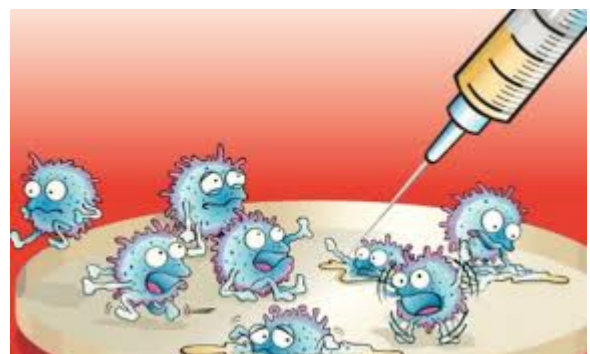
Sin embargo, la vacuna desarrollada por Louis Pasteur ha disminuido los casos enormemente. La enfermedad, por lo general transmitida por animales de pastoreo a partir de esporas de bacterias en el suelo, es ahora muy rara en los animales domésticos y los seres humanos.

La forma más eficaz y peligrosa de contraer el ántrax es por inhalación. Sin tratamiento, sólo del 10 al 15% de los pacientes sobreviven. El último caso mortal de ántrax por inhalación natural en los Estados Unidos ocurrió en California en 1976, cuando un tejedor murió después de trabajar con lana infectada importada de Pakistán.

## 4. Peste negra

Todos recordamos esta epidemia que se propagó por la mayor parte del mundo en el siglo XIV, la peste negra era sólo una de las tres pandemias mundiales de la historia que han matado en conjunto un máximo de 200 millones de personas. Pero todavía existe, incluso en los países desarrollados; entre 1990 y 2005, se reportaron un total de 107 casos de peste en los Estados Unidos.

La mortalidad debido a la peste negra se acerca al 100% cuando no se trata, mientras que algunas cepas pueden ser tan altas como 70%.



## **Historia de las vacunas**

Los primeros estudios sobre la realización de vacunas, según las fuentes históricas consultadas, fueron realizados por Edward Jenner con el material extraído de las pústulas de viruela de vaca para brindar protección en contra de la viruela humana. Pero en realidad el origen inicia con la larga historia de enfermedades humanas infecciosas y, en concreto, con los primeros usos de material de la viruela para generar inmunidad contra esa enfermedad.

Se han hallado pruebas de que los chinos empleaban la inoculación de la viruela (o virulación, como se llamaba al proceso de inocular material extraído de la viruela) desde el año 1000 D.C. además, también se practicaba en África y en Turquía, antes de extenderse hacia Europa y América.

Las invenciones de Edward Jenner, que comenzaron en 1796 al usar con éxito el material de viruela, vacuna para crear inmunidad contra la viruela humana, se pusieron en práctica rápidamente. Su método experimentó cambios médicos y tecnológicos en los siguientes 200 años, teniendo como resultado final la desaparición de la viruela humana.

La vacuna contra la rabia de Louis Pasteur, originada en 1885, fue la siguiente en desencadenar grandes efectos contra las enfermedades humanas. Desde entonces, a raíz del inicio de la bacteriología, hubo un gran desarrollo; se crearon antitoxinas y vacunas contra la difteria, tétanos, ántrax, cólera, plaga, tifoidea, tuberculosis y más hasta la década de 1930.

A mediados del siglo XX, se empezó a investigar para la creación y el desarrollo de las vacunas. Los métodos empleados para el desarrollo del virus en el laboratorio condujeron a rápidos descubrimientos e innovaciones, incluida la creación de vacunas para la polio. Los investigadores empezaron a encabezar sus esfuerzos a otras enfermedades infantiles comunes, como el sarampión, las paperas y la rubéola, lo cual redujo la posibilidad de infección de estas enfermedades considerablemente.



Hoy día, técnicas innovadoras impulsan la investigación de las vacunas a través del método de ADN recombinante y nuevos sistemas de uso que dirigen a los científicos hacia nuevas direcciones. Se han extendido diversos objetivos para combatir enfermedades, y parte de las investigaciones sobre vacunación comienzan a concentrarse en problemas no infecciosos, como adicciones y alergias. Las vacunas han ido evolucionando con el paso del tiempo; los científicos se centran más en algunos campos específicos y de allí conseguimos sacar unos datos fundamentales.

## **Las vacunas en el presente**

Actualmente, para reducir el número de inyecciones se utilizan las vacunas combinadas, es decir vacunas en las que en una misma inyección se juntan varias vacunas.

El número de dosis y el intervalo de tiempo entre cada una de ellas, es decir, la pauta de la vacuna, es importante de cara a lograr una buena respuesta y una mayor eficacia de la vacuna.

Para facilitar la correcta aplicación de las vacunas en la infancia todos los países tienen elaborados unos esquemas de vacunación: se llaman calendarios de vacunaciones infantiles. En ellos se definen las vacunas, las dosis y las edades de aplicación.



Pero las vacunaciones no finalizan en la edad pediátrica, sino que los cambios epidemiológicos justifican en muchos casos continuarlas en la edad adulta, para evitar la reemergencia de enfermedades que parecían ya controladas o para reforzar su potencia inmunógena.

En el presente las vacunas han ido evolucionando y dando lugar a grandes movimientos, como por ejemplo el movimiento anti vacunas que se han propagado por todo el mundo.

Por otra parte, las vacunas también tienen sus detractores. El movimiento de anti vacunación. Que tiene su origen en una investigación que estaba desarrollando el medico británico Andrew Wakenfield que se publicó en el año 1998 en la revista The Lancet. Tras investigar a doce niños autistas, el médico y sus ayudantes aseguraron que había una relación entre la

administración de la triple vírica (vacuna encargada de proteger el sarampión, la rubeola, y la parotiditis) y ese trastorno. Cuando Andrew envió la muestra a la comunidad científica, esta se puso a investigar, esto tuvo un impacto mediático en el Reino Unido. Esto hizo que muchos padres tuviesen miedo de la triple vírica y de que sus hijos quedasen autistas, por lo que muchos padres se negaron a vacunar a sus hijos por lo que hizo que el sarampión se propagase rápidamente.

De este modo el médico Wakenfield se convirtió en el líder de este movimiento antivacuna mundial, impulsado en Estados Unidos por Jenny McCarthy, y su novio Jim Carrey, creando celebridades que encabezaron la lucha contra las vacunas de ese país.

Jenny propagó mediante un reportaje televisivo que su hijo Evan, al vacunarse, cogió el virus quedándose autista. Esto se hizo público y muchos padres exigieron al gobierno estadounidense indemnizaciones por entender que el síndrome era causado por la vacuna SPR(vacuna vírica).

Después, en un reportaje a McCarthy anunció que su hijo se había curado del autismo, pero los médicos que examinaron a Evan decían que el autismo no tiene cura, por lo que dieron a conocer que Evan nunca había sufrido autismo.

Al enterarse de esta noticia la revista The Lancet publicó una rectificación poniendo en duda las conclusiones del trabajo del médico Andrew, que acabó retirando de sus archivos en febrero de 2006.

## **El futuro de las vacunas**

Las investigaciones actuales en vacunas buscan Vacunas poderosas y seguras, baratas y fáciles de elaborar, almacenar y administrar, que brinden inmunidad contra muchas enfermedades en una sola aplicación y que no necesiten refuerzos.

De la misma forma en que la biotecnología introduce ciertos genes en los vegetales para hacerlos más resistentes a las sequías y a las pestes, actualmente los científicos ensayan la modificación del genoma de algunas plantas comestibles como la papa o la banana, por ejemplo, para que produzcan ciertas proteínas que, al ser ingeridas por el ser humano, confieran inmunidad. La ventaja de esta forma de inmunización, aún en experimentación, es que las vacunas comestibles serían estables a temperatura ambiente, económicas y, obviamente, podrán ser administradas en forma oral.

Otra alternativa de inmunización en la que trabajan los científicos son las vacunas de subunidades o péptidos. A diferencia de las vacunas actuales, la variedad anteriormente citada no inoculan virus vivos, muertos o atenuados, sino que se valen tan sólo de aquella secuencia de aminoácidos que contiene la información genética con la cual el organismo patógeno elabora ciertas proteínas que pueden ser detectadas por el sistema inmunológico de las personas.

Algunas de las nuevas modalidades de inmunización ya han comenzado a dar sus primeros frutos. Tal es el caso de las vacunas de ADN recombinante, como la de la hepatitis B, en la que el agente que confiere la inmunidad es una proteína del virus causante de la enfermedad que es cultivada en levadura para luego ser inoculada en el organismo. La vacuna contra la hepatitis B fue la primera vacuna producida con tecnología de ADN recombinante puesta en el mercado.

Sin embargo, las vacunas en experimentación que suscitan más expectativa son las llamadas vacunas de ADN desnudo. Estas consisten en unos pequeños anillos de ADN llamados plásmidos en los que se introduce tan sólo la pequeña fracción del material genético del patógeno contra el que se pretende inmunizar.



## **\*Alergias**

Las alergias son respuestas exageradas del sistema inmunológico (las defensas de nuestro organismo) al entrar en contacto con determinadas sustancias, llamadas alérgenos. Su aparición se recrudece en primavera, porque uno de los grupos de alérgenos más frecuentes son los pólenes, unas células reproductoras de las plantas que proliferan durante esta estación.

Se estima que un 20% de la población es alérgica a alguna sustancia (pólenes, polvo, alimentos, hongos) y parece ser una cifra que va en aumento. Los especialistas estiman que en los próximos 20 años, las alergias podrían formar parte de la vida de la mitad de los europeos y del 30% de la población española.

No obstante, se sospecha que existe una predisposición hereditaria a las alergias, lo que significa que un niño cuyos padres son alérgicos probablemente desarrolle algún tipo de sensibilización, aunque no necesariamente hacia la misma sustancia que rechazan sus padres. Por ejemplo, si la madre es alérgica al marisco, tiene más probabilidades de desarrollar una alergia, pero no precisamente a ese alimento, sino a otros alérgenos como el polen.

A pesar de que son muy molestas, por lo general, las alergias no son complicaciones graves, pero sí pueden acabar en cuadros más complejos, como el asma. De hecho, se calcula que el 80% de los asmáticos tienen, en menor o mayor grado, una base alérgica. En estos casos, el asma aparece



también por la acción de los alérgenos y los pólenes son el principal grupo que la desencadena.

**Síntomas:** Las alergias pueden confundirse con un catarro, aunque no se acompañan de fiebre ni de dolor muscular, como sí ocurre con los resfriados. Si se tiene la sospecha de padecer una alergia, hay que acudir al médico cuanto antes, para que determine la causa concreta a través de una serie de pruebas.

**Los principales síntomas de las alergias son:**

- Enrojecimiento de los ojos
- Picor y mucosidad acuosa en la nariz
- Aparición de urticaria (picor) o eccemas en la piel
- Ataques de tos o incluso de asma
- Diarreas y dolor abdominal
- Los glóbulos blancos de nuestro cuerpo, que forman parte del sistema inmunológico, se encargan de vigilar la entrada en el cuerpo de agentes patógenos, tales como virus o bacterias. Cuando uno de estos agentes se introduce en el organismo, el sistema inmunológico actúa generando anticuerpos que atacan al agente extraño.

El sistema inmunológico de las personas alérgicas produce una clase de anticuerpos, una proteína llamada inmunoglobulina E (IgE). Para cada alérgeno, el organismo desarrolla una IgE, un anticuerpo específico.

La inmunoglobulina es el único anticuerpo que se une a los mastocitos (células que se encuentran en el tejido), y a los basófilos (un tipo de célula de la sangre). Ambos tipos de células entran en contacto con el alérgeno, entonces, el IgE que se corresponde con la sustancia en cuestión se acopla y envía señales para que entren en acción unas sustancias químicas inflamatorias, llamadas citocinas, histaminas y leucotrienos. Son estas sustancias las que originan la inflamación en el aparato respiratorio y producen los síntomas de la alergia.

