

P&R LOS INGREDIENTES DE LAS VACUNAS: LO QUE DEBE SABER

Número 6
Verano de 2023

A algunos padres les preocupan los ingredientes de las vacunas, como el aluminio, el mercurio, la gelatina y los antibióticos. Los padres pueden estar tranquilos en función de dos datos. Primero, las cantidades de cada ingrediente son mínimas. Segundo, solo se usan los ingredientes necesarios, y cualquier ingrediente presente es analizado como parte de la vacuna durante los estudios de seguridad. Esta hoja describe algunos de los ingredientes que se usan en las vacunas y por qué son necesarios.

P. ¿Por que hay aluminio en las vacunas?

R. El aluminio se usa en las vacunas como un *adyuvante*. Los adyuvantes mejoran la respuesta inmunológica al permitir menores cantidades de principios activos y, en algunos casos, menos dosis. Hasta hace poco, las sales de aluminio eran la única clase de adyuvante aprobado para usarse en los Estados Unidos.

Aluminio

Las sales de aluminio se han usado como adyuvantes en vacunas en los Estados Unidos desde la década de 1930. Algunas personas se preguntan si el aluminio en vacunas es perjudicial: los datos son tranquilizadores.

Primero, las vacunas no son la única forma en la que podemos estar expuestos al aluminio. Se encuentra presente en nuestro ambiente: en el aire que respiramos, el agua que bebemos y los alimentos que ingerimos.

Segundo, la cantidad de aluminio en las vacunas es pequeña. Por ejemplo, en los primeros seis meses de vida, los bebés reciben aproximadamente 4 miligramos* de aluminio si reciben todas las vacunas recomendadas. Sin embargo, durante este mismo período, consumirán aproximadamente 10 miligramos de aluminio si son amamantados, 40 miligramos si son alimentados con leche de fórmula regular para bebés y hasta 120 miligramos si son alimentados con leche de fórmula para bebés a base de soja. Aunque las cantidades de aluminio en la alimentación de un bebé son mayores que las de las vacunas, estas cantidades son todas muy pequeñas y, por lo tanto, seguras.

Algunas personas se preguntan sobre la diferencia entre el aluminio inyectado en las vacunas frente al aluminio consumido en los alimentos. Comúnmente, los bebés tienen entre 1 y 5 nanogramos (milmillonésimas de un gramo) de aluminio en cada mililitro de sangre. Los investigadores han demostrado que una vez inyectadas las vacunas, la cantidad de aluminio detectable en la sangre de un bebé no cambia, y que cuando estamos expuestos al aluminio, casi la mitad es eliminada del cuerpo en un día. De hecho, el aluminio causa daño solo cuando los riñones no funcionan correctamente, o dejan de funcionar (el aluminio no puede ser eliminado de manera eficaz) Y se administran grandes cantidades de aluminio, como en los antiácidos.

Otros adyuvantes

Monofosforil lípido A

El monofosforil lípido A fue aislado de la superficie de la bacteria y purificado para que no pueda causar daño. Esta adyuvante se ha analizado por seguridad en decenas de miles de personas y fue aprobado para su uso en los Estados Unidos en 2009.

QS21

Esta molécula derivada del jabón se aisló de la corteza del árbol *Quillaja saponaria*.

MF59

Esta sustancia es una mezcla de un aceite, llamado escualeno, y agua. El escualeno se encuentra en las personas, los animales y las plantas.

CpG

Esta sustancia es una mezcla de dos ácidos nucleicos que conforman el ADN, conocidos como citosina y guanina.

*Un miligramo es la milésima parte de un gramo, y un gramo es, aproximadamente, el peso de una uva pasa.

P. ¿Por que hay formaldehído en las vacunas?

R. El formaldehído es un derivado de la producción de vacunas. El formaldehído se usa durante la fabricación de algunas vacunas para inactivar virus (por ejemplo, los de la poliomielitis y la hepatitis A) o toxinas bacterianas (por ejemplo, las de la difteria y el tétanos). Si bien la mayoría del formaldehído es purificado, quedan pequeñas cantidades.

Debido a que el formaldehído está asociado con la conservación de cadáveres, su presencia en las vacunas parece inadecuada. Sin embargo, es importante comprender que el formaldehído también es un derivado de la síntesis de proteínas y ADN, por lo que se encuentra con frecuencia en el torrente sanguíneo. La cantidad de formaldehído que se encuentra en la sangre es 10 veces mayor a la que hay en una vacuna.

P. ¿Por que hay gelatina en las vacunas?

R. La gelatina se usa en algunas vacunas como *estabilizador*. Los estabilizadores se añaden a las vacunas para proteger los principios activos contra la degradación durante la fabricación, el transporte y el almacenamiento. La gelatina, que se elabora con la piel o las pezuñas de los cerdos, es motivo de preocupación porque algunas personas (aproximadamente 1 de cada 2 millones) podría tener una reacción alérgica grave a ella.

Además, debido a que grupos religiosos, como los judíos, musulmanes y adventistas del séptimo día, siguen normas alimentarias que prohíben productos derivados del cerdo, algunos padres están preocupados sobre el uso de vacunas que contienen gelatina. Sin embargo, todos los grupos religiosos han aprobado que sus fieles usen vacunas que contienen gelatina por diferentes motivos. Primero, las vacunas se inyectan, no se consumen (salvo la vacuna contra el rotavirus, que no contiene gelatina). Segundo, la gelatina en las vacunas ha sido altamente purificada e hidrolizada (descompuesta por agua), por lo que es mucho más pequeña que la que se encuentra en estado natural; por lo tanto, los líderes religiosos creen que es lo suficientemente diferente como para no violar las normas alimentarias religiosas. Por último, líderes de estos grupos religiosos creen que los beneficios de recibir estas vacunas superan el cumplimiento de las normas alimentarias religiosas.

P. ¿Por que hay mercurio en las vacunas?

R. El mercurio se encuentra en algunas preparaciones de dosis múltiples de la vacuna contra la influenza como *conservante*. Los conservantes previenen la contaminación con bacterias. A principios del siglo XX, la mayoría de las vacunas se envasaban en viales que contenían dosis múltiples. Los médicos y enfermeros extraían una sola dosis y colocaban la vacuna restante en la parte posterior del refrigerador. Desafortunadamente, a veces una bacteria puede ingresar inadvertidamente en el vial, contaminando las dosis restantes de las vacunas. Cuando otro paciente recibía la vacuna de ese vial, podía también recibir el contaminante, causando ocasionalmente abscesos en el lugar de la inyección o infecciones en el torrente sanguíneo potencialmente mortales. Los conservantes, originalmente añadidos en la década de 1930, resolvieron este problema.

El conservante más frecuente utilizado era el timerosal, un compuesto con mercurio. A medida que más vacunas se administraban, los niños recibían mayores cantidades de timerosal. Hacia fines de la década de 1990, la Academia Americana de Pediatría y el Servicio de Salud Pública solicitaron que se eliminase el mercurio de las vacunas para hacer que "las vacunas seguras sean aún más seguras". No existía evidencia de que el timerosal provocara daño, pero querían ser precavidos. Desafortunadamente, su precaución inquietó a los padres que se preguntaban si el mercurio en las vacunas estaba provocando señales sutiles de envenenamiento con mercurio, o autismo. En respuesta a estas preocupaciones, los científicos realizaron varios estudios, cuya totalidad demostró que el timerosal en el nivel contenido en las vacunas no había causado daño. Actualmente, la única vacuna infantil recomendada habitualmente que contiene timerosal es la de algunas preparaciones de la vacuna contra la influenza.

Debido a que el mercurio es un elemento de origen natural y que se encuentra en la corteza terrestre, el aire, el suelo y el agua, todos estamos expuestos a él independientemente de que esté contenido en vacunas. De hecho, los bebés alimentados exclusivamente con leche materna consumen más de dos veces la cantidad de mercurio que antes contenían las vacunas. En la actualidad, los bebés amamantados consumen 15 veces más mercurio en la leche materna que el contenido en la vacuna contra la influenza.

continúa >

P&R LOS INGREDIENTES DE LAS VACUNAS: LO QUE DEBE SABER

P. ¿Que sucede con el efecto acumulativo de los ingredientes de las vacunas cuando mi hijo recibe múltiples vacunas en un solo día?

R. Las preguntas sobre el efecto acumulativo cuando se administran múltiples vacunas en el mismo día son razonables. Sin embargo, varias fuentes de información aportan tranquilidad:

- Un estudio de Michael Smith y Charles Woods demostró que niños entre 7 y 10 años de edad vacunados según el calendario recomendado, al igual que los bebés, no presentaban retrasos neuropsicológicos, como, por ejemplo, retrasos en el habla y el lenguaje, la memoria verbal, la coordinación de la motricidad fina, tics motrices o fónicos, y el funcionamiento intelectual.
- Si una nueva vacuna por vez se incorpora al calendario cuando se administran otras vacunas, deben completarse estudios para demostrar que ninguna vacuna interfiere con la seguridad o la capacidad de funcionamiento de la otra. Los conocidos como *estudios de uso concomitante* son numerosos y extensos, y ofrecen información adicional sobre la interferencia de los ingredientes de la vacuna o los efectos causados por recibir demasiada cantidad de un ingrediente.
- Los estudios del sistema inmunológico estiman que podemos responder a aproximadamente 10,000 componentes inmunológicos diferentes en cualquier momento. En la actualidad, la cantidad de componentes inmunológicos en todas las vacunas recomendadas para niños pequeños es inferior a 200 componentes inmunológicos.
- Por último, se han estudiado los aditivos de las vacunas, como el aluminio, con respecto a cómo se procesan en el cuerpo y en qué niveles son tóxicos. Por ejemplo, las personas que sufren los efectos tóxicos del aluminio deben haber estado expuestas al aluminio durante largo tiempo (meses o años) y tener riñones que no funcionan o funcionan de una manera incorrecta.

Con toda esta información, podemos llegar a la conclusión que administrar múltiples vacunas en un solo día no abruma el sistema inmunológico de un bebé.

P. ¿Algunas vacunas se elaboran usando células fetales?

R. Las células fetales se usan para elaborar las siguientes vacunas: rubéola (la "R" en SPR), varicela, hepatitis A, rabia (una versión de ella), y COVID-19 en base a adenovirus (como J&J/Janssen). Las células fetales utilizadas para cultivar los virus de las vacunas se aislaron de tres abortos por elección. La línea celular usada para las vacunas contra el COVID-19 a base de adenovirus se aisló en 1985. Las líneas celulares usadas para las otras vacunas mencionadas se obtuvieron de dos abortos por elección realizados en Suecia e Inglaterra a principios de la década de 1960. Debido a la tecnología de cultivo celular, no son necesarios más abortos ya que estas tres líneas celulares se siguen manteniendo en cultivos de laboratorio.

Algunas personas se preguntan por qué algunos científicos elegirían usar células fetales. Hay varias razones. Primero, los virus, a diferencia de las bacterias, requieren de células para crecer, y las células humanas a menudo son mejores que las células animales para ayudar al crecimiento de virus humanos. Segundo, es menos probable que las células fetales se contaminen con otros virus porque el útero es un ambiente estéril. Por último, las células fetales pueden reproducirse más veces que las células más viejas antes de morir, haciendo que sea más fácil mantener un suministro de ellas para su uso a lo largo del tiempo.

Personas cuyas creencias religiosas están en contra del aborto se han planteado algunas preguntas sobre el uso de vacunas cultivadas en células fetales. En 2005, cuando el Papa Benedicto XVI era jefe de la Congregación de la Doctrina de la Fe de la Iglesia Católica, esta pregunta se abordó y se determinó que, debido a que las vacunas salvan vidas, era razonable que los padres católicos dieran estas vacunas a sus hijos. Del mismo modo, el Centro Nacional Católico de Bioética determinó que el uso de vacunas cultivadas en células fetales aisladas de abortos históricos era moralmente aceptable. En 2017, la Academia Pontificia para la Vida también aclaró su postura en apoyo al uso de vacunas cultivadas en células fetales.

Esta información la suministra el Vaccine Education Center del Children's Hospital of Philadelphia. El Centro es un recurso educativo para padres de familia, el público y los profesionales de atención médica y está compuesto de científicos, médicos, madres y padres dedicados al estudio y prevención de enfermedades infecciosas. Los fondos del Vaccine Education Center provienen de cátedras subvencionadas por el Children's Hospital of Philadelphia. El Centro no recibe apoyo de compañías farmacéuticas. ©2023 Children's Hospital of Philadelphia. Todos los derechos reservados. 23211-08-23.

P. ¿Los ingredientes de las vacunas producen reacciones alérgicas?

R. Además de la gelatina, otros ingredientes en las vacunas, como las proteínas de huevo, antibióticos y proteínas de levaduras, podrían causar una reacción alérgica. El látex usado en el envasado de la vacuna también representa una preocupación relacionada con las alergias.

Proteínas de huevo

Debido a que las vacunas contra la influenza y la fiebre amarilla se cultivan en huevos, los productos finales pueden contener proteínas de huevo. Los avances en la química de proteínas y tecnologías alternativas han dado lugar a cantidades significativamente menores o la inexistencia de proteínas de huevo en la vacuna contra la influenza; por lo tanto, las personas con alergias al huevo ahora pueden recibir la vacuna contra la influenza. Sin embargo, se recomienda que los receptores de vacunas con una alergia al huevo grave permanezcan en el consultorio por 15 minutos después de recibir la vacuna contra la influenza en caso de producirse alguna reacción. Las personas con alergias al huevo que puedan necesitar la vacuna contra la fiebre amarilla deberían analizar su situación con un proveedor de atención médica.

Antibióticos

Los antibióticos se usan para prevenir la contaminación bacteriana durante la producción de algunas vacunas. Sin embargo, los tipos de antibióticos usados en vacunas, como neomicina, estreptomina, polimixina B, clortetraciclina y amfotericina B, no son los que habitualmente producen alergia en las personas.

Proteínas de levadura

Un par de vacunas virales se elaboran a partir de células de levadura, entre ellas, la vacuna contra la hepatitis B y la vacuna contra el papiloma humano. Si bien la vacuna se purifica de células de levadura, aproximadamente entre 1 y 5 millonésimas de un gramo permanecen en el producto final. Las buenas noticias son que las personas alérgicas al pan, o a los derivados del pan, no son alérgicas a la levadura, por lo que el riesgo de alergia a la levadura es teórico.

Envasado de látex

Una pequeña cantidad de vacunas se envasa con materiales que incluyen el látex. Si bien es poco frecuente que los pacientes tengan una reacción al látex del envase de la vacuna, las personas con alergias al látex deberían consultar con su médico alergista antes de recibir cualquier vacuna envasada de esta manera.

Referencias seleccionadas

Aluminio: Baylor N.W., Egan W., Richman P. Aluminum salts in vaccines – U.S. perspective (Sales de aluminio en las vacunas: Perspectiva desde los EE. UU.). *Vaccine*. 2002;20:S18-S23.

Formaldehído: Epidemiology of chronic occupational exposure to formaldehyde: report of the ad hoc panel on health aspects of formaldehyde (Epidemiología de la exposición ocupacional crónica al formaldehído: informe del panel ad hoc sobre cuestiones de salud relativas al formaldehído). *Toxicology and Industrial Health*. 1988;4:77-90.

Gelatina: Atkinson W.L., Kroger A.L., and Pickering L.K. Vaccine additives and manufacturing residuals in vaccines licensed in the United States (Aditivos de vacunas y residuos de fabricación en vacunas autorizadas en los Estados Unidos). En: Orenstein WA, et al., eds., *Vaccines*, Eighth Edition. Saunders Elsevier, 2024.

Efectos acumulativos: Smith M.J., Woods C.R. On-time vaccine receipt in the first year does not adversely affect neuropsychological outcomes (Recibir la vacunación a tiempo durante el primer año de vida no afecta adversamente el desempeño neuropsicológico). *Pediatrics*. 2010;125(6):1134-1141.

Timerosal: Gerber J.S., Offit P.A. Vaccines and autism: A tale of shifting hypotheses (Las vacunas y el autismo: una historia de hipótesis cambiantes). *Clinical Infectious Diseases*. 2009;48:456-461.

Células fetales: Offit P.A. *Vaccinated: One man's quest to defeat the world's deadliest diseases* (Vacunas: la búsqueda de un hombre por vencer las enfermedades más mortales del mundo). New York: Harper Perennial, 2007.

Reacciones alérgicas: Offit P.A., Jew R.K. Addressing parents' concerns: Do vaccines contain harmful preservatives, adjuvants, additives, or residuals? (Respuesta a las inquietudes de los padres: ¿Las vacunas contienen conservantes, adyuvantes, aditivos o residuos dañinos?). *Pediatrics*. 2003;112:1394-1401.

Vacunas múltiples: Offit P.A., Quarles J., Gerber M.A., Hackett C.J., Marcuse E.K., Kollman TR, Gellin BG, Landry S. Addressing parents' concerns: Do multiple vaccines overwhelm or weaken the infant's immune system? (Respuesta a las inquietudes de los padres: ¿Las vacunas múltiples abruma o debilitan el sistema inmunológico de los lactantes?). *Pediatrics*. 2002 Jan;109(1):124-129.