

Evidencias que muestran que las vacunaciones infantiles están causando autismo y otras discapacidades intelectuales

Nina Bjelogrljic, MSc, MD, PhD

Médica jefa, jubilada del Hospital Universitario de Tampere, Helsinki
nina.bjelogrljic@finnet.fi (ORCID <https://orcid.org/0000-0002-6373-3792>)

Resumen

La asociación entre las vacunas y los trastornos del neurodesarrollo ha sido mencionada por el recientemente reelegido presidente de Estados Unidos, Donald Trump, y por su nuevo secretario de Salud y Servicios Humanos, Robert F. Kennedy Jr. La cuestión se reabre en este número del IJVTTPR, cuestionando la afirmación de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades de Estados Unidos (CDC) de que «las vacunas no causan autismo». Este artículo revisa datos preclínicos y clínicos y describe susceptibilidades genéticas a sustancias tóxicas que se sabe que están asociadas causalmente con discapacidades intelectuales. Basándome en la literatura científica pertinente y en mi propia experiencia clínica como médica, la asociación positiva entre el autismo y las vacunas resulta cada vez más difícil de negar. Se cumplen todos los criterios de Bradford Hill, que exigen conexión temporal, una magnitud significativa del daño, consistencia de casos similares entre grupos, eliminación sistemática de otras posibles causas, evidencia de dependencia de la dosis y la existencia de una explicación teórica plausible para demostrar una verdadera relación causal. Según los CDC, la prevalencia del autismo era de aproximadamente 1 de cada 150 niños en 2000 y, para 2020, había aumentado a 1 de cada 36. Dado el aumento alarmantemente rápido del autismo y de los trastornos del neurodesarrollo, los responsables políticos, las autoridades sanitarias y los padres deberían tomarse en serio el mensaje de la comunidad científica independiente sobre los peligros de las vacunas.

Palabras clave: *adyuvantes, autismo, criterios de Bradford Hill, causalidad, vacunas infantiles, ensayos clínicos, vigilancia, datos de seguridad poco fiables*

Introducción

La evaluación de riesgos de cualquier medicamento nuevo suele comenzar con la valoración de datos obtenidos en animales e in vitro. Extrapolar los datos de animales a seres humanos resulta difícil, pero los modelos animales desempeñan un papel importante para ayudar a predecir el potencial de las vacunas para causar daño al público en general, así como los riesgos financieros para los fabricantes de medicamentos y vacunas (Kiros et al. 2012, Golding et al. 2018). Sin embargo, según el Comité para la Evaluación de Estudios de Resultados de Salud Relacionados con el Calendario

Recomendado de Vacunación Infantil (2013), los datos de seguridad de las vacunaciones infantiles de uso habitual proceden casi exclusivamente de la vigilancia realizada cuando los productos ya están en el mercado o de ensayos clínicos en seres humanos, y no de modelos animales ni de estudios in vitro de los componentes de los productos. Por ejemplo, la primera comprobación de seguridad en un ensayo de fase I de la vacuna multivalente adsorbida contra los toxoides diftérico y tetánico, la *tos ferina* acelular, el *poliovirus* inactivado y el conjugado de *hemophilus influenza tipo B* (DTaP-IPV + Hib) se ha realizado utilizando lactantes humanos surcoreanos (Kang et al. 2016) y adultos en la India (Sharma et al. 2023). La Ficha Técnica de esta vacuna multivalente afirma en la sección 5.3:

Los datos no clínicos no revelan ningún riesgo especial para los seres humanos basándose en estudios convencionales (EMA 2020).

Una afirmación de este tipo es habitual en las fichas de información del producto y se limita a reflejar lo que se supone, en lugar de algo conocido experimentalmente. También repite lo que, según se supone, se cree acerca de todas las vacunas de acuerdo con los CDC (2024). En consecuencia, los datos de seguridad de las vacunas pediátricas proceden principalmente de ensayos clínicos y de la vigilancia de receptores humanos después de que esos productos hayan sido autorizados para su distribución al público. Sin embargo, ninguna de estas dos fuentes de información sobre las vacunas —ni los ensayos clínicos ni la vigilancia poscomercialización— puede considerarse fiable por varias razones. Además, un examen más detenido de las estadísticas oficiales de mortalidad y de la historia del desarrollo de vacunas contra enfermedades temidas (por ejemplo, la viruela) pone en cuestión la afirmación habitual de la corriente dominante de que las vacunas salvan «millones de vidas cada año» y afirmaciones similares (Oller & Oller 2010, véase especialmente el capítulo 7; también Shaw 2021; y Robert F. Kennedy, Jr. 2021).

Numerosos hallazgos médicos, tanto históricos como actuales, procedentes de estudios en animales y seres humanos apuntan a una conexión causal entre las vacunaciones infantiles y los trastornos del desarrollo, en contra de lo que se enseña a los profesionales médicos y clínicos y en contra de lo que la prensa dominante controlada por la industria farmacéutica anima a los padres a creer, tal como se describe en esta revisión.

LOS FABRICANTES DE VACUNAS HAN OBTENIDO PROTECCIÓN GUBERNAMENTAL

Desde 1986, cuando Estados Unidos aprobó por primera vez la National Childhood Vaccine Injury Act (NCVIA; Ley Nacional de Lesiones por Vacunas Infantiles), los fabricantes de vacunas han estado protegidos frente a demandas interpuestas por particulares (Oller et al. 2010, p. 639). Más recientemente, sin embargo, la PREP Act —Public Readiness and Emergency Preparedness Act (Ley de Preparación Pública y Preparación ante Emergencias), autorizada en 2020 y modificada 12 veces hasta 2024— ha ampliado enormemente la protección frente a la responsabilidad para los fabricantes, promotores y profesionales clínicos que administran vacunas. A continuación se reproduce un extracto de la versión más reciente de dicha ley en el momento de redactarse este artículo:

La Public Readiness and Emergency Preparedness Act (PREP Act) autoriza al secretario del Departamento de Salud y Servicios Humanos (el Secretario) a emitir una declaración en virtud de la PREP Act. La declaración proporciona inmunidad frente a la responsabilidad (salvo en caso de conducta dolosa) por reclamaciones:

- por pérdidas causadas por, derivadas de, relacionadas con o resultantes de la administración o el uso de contramedidas frente a enfermedades, amenazas y condiciones;

- que el Secretario determine que constituyen una emergencia de salud pública presente, o un riesgo creíble de una futura emergencia de salud pública;
- dirigidas contra entidades e individuos implicados en el desarrollo, fabricación, ensayo, distribución, administración y uso de dichas contramedidas.

Una declaración de la PREP Act tiene específicamente por objeto proporcionar inmunidad frente a la responsabilidad, y es diferente de otras declaraciones de emergencia y no depende de ellas (ASPR 2020-2024).

Los niños con discapacidades del neurodesarrollo dentro del espectro autista tienden a encontrarse entre el grupo más afectado. En su volumen casi enciclopédico sobre trastornos de la comunicación, publicado por primera vez en 2010 y disponible ahora en ResearchGate en 2025, Oller et al. señalaron lo siguiente en la p. 222:

Los CDC estiman que alrededor del 50 % de los casos diagnosticados en 2000 y 2002 también presentaban «deterioro cognitivo», con una «discapacidad intelectual o retraso mental» significativa (consultado el 27 de febrero de 2009 en <http://www.cdc.gov/ncbddd/autism/documents/AutismCommunityReport.pdf> [documento que ya no está disponible en los CDC], p. 20). También conviene señalar que todos los manuales DSM [Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 4th Edition, Text Revision (DSM-IV-TR), desde 1980 —cuando el autismo fue reconocido oficialmente por primera vez como una categoría de trastornos mentales— en adelante] han indicado que aproximadamente dos tercios de los casos son graves. El manual de 1994 describe todo el espectro autista (también denominado PDD) como algo que implica un «deterioro grave y generalizado... claramente desviado en relación con el nivel de desarrollo o la edad mental del individuo» (1994, p. 65). Afirma que solo «en alrededor de un tercio de los casos es posible algún grado de independencia parcial» (1994, p. 69).

También debe tenerse presente, como sostienen Oller y sus colegas, que si los casos de autismo suelen ser graves en más del 50 % de las personas afectadas, la idea de que médicos y padres simplemente han mejorado mucho en la detección de los casos parece espuria. Es casi imposible no advertir a las personas del espectro autista que son completamente no verbales o que presentan rasgos característicos como caminar de puntillas, aletear las manos, emitir chillidos y similares, como ocurre en la mayoría de los casos graves. Junto con la literatura sobre susceptibilidad genética, creo que la evidencia empírica satisface todos los criterios de Bradford Hill (Fedak et al., 2015), respaldando la creciente conciencia pública de que las vacunas infantiles aumentan definitivamente el riesgo de autismo, discapacidades intelectuales y todo tipo de trastornos crónicos (Garner 2021, 2022). Según la encuesta nacional de Garner, con una potencia estadística adecuada, los niños que evitaron todas las vacunas posteriores al nacimiento, así como la inyección de vitamina K (cargada de timerosal en la mayoría de los casos), y que tampoco se vieron afectados por ninguna vacuna que se instó a sus madres a recibir antes de su nacimiento, no presentaron ningún caso de diagnóstico de autismo. Por tanto, la investigación de Garner cumple el criterio de Bradford Hill según el cual la ausencia de la causa (vacunas) está perfectamente correlacionada con la ausencia del efecto de interés (autismo).

No se han demostrado la «seguridad y eficacia»

En lo que respecta a los ensayos clínicos, los estudios controlados con placebo se consideran aceptables únicamente en determinadas situaciones, como cuando se desarrolla una vacuna asequible a nivel local (Rid et al. 2014). Esto significa que, en la mayoría de los ensayos clínicos, el grupo de control recibe otra vacuna contra la misma enfermedad o contra una diferente. Tales ensayos no pueden mostrar nada más que una posible diferencia en el número de acontecimientos adversos entre las vacunas administradas al grupo de control y las administradas al grupo de tratamiento.

Estos estudios solo muestran si uno de los productos es más perjudicial que el otro. No pueden demostrar que ninguno de los productos sea seguro ni si la vacuna puede prevenir alguna de las enfermedades a las que se dirige. Si los productos comparados son aproximadamente igual de perjudiciales, los CDC informan, no obstante, de que ambos son «seguros». Si simplemente se supone que ambos son aproximadamente igual de eficaces o ineficaces, los CDC informan de que ambos son «eficaces».

En el mejor de los casos, uno de los productos —la vacuna de tratamiento más nueva o el producto de control considerado «placebo» (que posiblemente contenga adyuvantes, conservantes u otros excipientes tóxicos)— puede resultar realmente menos perjudicial que el otro, pero la comparación se configura normalmente para evitar de forma sistemática contrastar cualquier vacuna con un auténtico placebo inocuo, como una solución salina simple adecuada. Solo una comparación con un control salino adecuado permitiría realizar una evaluación fiable de la seguridad de una vacuna o de sus distintos componentes, pero tales estudios se consideran éticamente problemáticos. Según los CDC y los fabricantes de vacunas, todas ellas son «seguras y eficaces», «han salvado millones de vidas» y «han evitado sufrimientos innecesarios» y, por tanto, ningún ser humano debería verse privado nunca, ni siquiera temporalmente, de estos beneficios (Rid et al. 2014, Greenwood 2014).

En los casos en que se utiliza algo parecido a un auténtico placebo en ensayos clínicos con receptores humanos, el «placebo», en la mayoría de las ocasiones, no es una solución salina pura biológicamente neutra. Se trata más bien de un producto reactogénico que contiene aluminio, tal como ha señalado la Informed Consent Action Network (ICAN 2023) respecto a las vacunas pediátricas autorizadas por la Food and Drug Administration (FDA) de Estados Unidos, y como Tomljenovic y McHenry (2024) han mostrado que ocurrió en los ensayos clínicos previos a la autorización de la vacuna contra el VPH Gardasil. En los registros faltan por completo estudios comparativos con un verdadero control salino. Sin embargo, la comparación de dos agentes reactogénicos, como un «placebo» que contiene adyuvante y una vacuna activa, carece de validez científica como estudio de la «seguridad» de una vacuna concreta que esté siendo investigada. Un «placebo» que contiene adyuvante puede ser tan tóxico y perjudicial, o casi tan perjudicial, como la vacuna, según se mostró en un estudio en el que se inoculó a ovejas la vacuna, un control de aluminio o una solución salina (Asín et al. 2020). Los dos grupos que no recibieron placebo mostraron evidencias llamativas de daño, en contraste con las ovejas que solo recibieron inyecciones que contenían solución salina tamponada con fosfato. Sus hallazgos no resultan sorprendentes si tenemos en cuenta lo que Asín y sus colegas (2018) ya sabían sobre la toxicidad del aluminio en ovejas y sobre la toxicidad del aluminio en general (Shaw & Tomljenovic 2013; Martinez, Escobar, et al. 2017; Martinez, Piagette, et al. 2017; Davidson & Winey, 2021), y especialmente en seres humanos (Igbokwe et al. 2019).

Además, la correspondencia con las autoridades sanitarias (Anonymous, 2023) ha revelado que los criterios de Bradford Hill, utilizados tradicionalmente para dilucidar verdaderas relaciones causales entre tratamientos médicos, exposiciones tóxicas, lesiones y similares (con independencia de que los resultados se juzguen favorables o adversos), parecen aplicarse con menos frecuencia que antes (Fedak et al. 2015). En lo relativo a los acontecimientos adversos asociados a las vacunas, el resultado más preocupante del abandono, o al menos de la menor aplicación, de los criterios de Bradford Hill es que sigue sin existir un límite claro para el número de reacciones adversas graves notificadas, lesiones por vacunas e incluso muertes que conducirá a la retirada de la autorización de comercialización de un producto que se sabe que es lesivo e incluso letal. En la práctica, esto significa que, a pesar del número de acontecimientos adversos graves (incluidas muertes) que pueden estar asociados a una vacuna —considérese la experiencia reciente con los productos contra la COVID-19 (Dowd et al. 2024; Robert F. Kennedy, Jr. 2024; Mead, Seneff, Rose, et al. 2024; Mead,

Seneff, Wolfinger, et al. 2024)—, las autoridades sanitarias parecen promover la idea de que todas las vacunas comercializadas siguen siendo «seguras y eficaces» mientras continúen aplicándose las prácticas de farmacovigilancia extraordinariamente laxas e ineficaces actualmente vigentes, que protegen mucho más a los fabricantes de vacunas que a los consumidores (Oller et al. 2010; Shaw 2021; Pelech & Shaw 2024).

La seguridad preclínica de las vacunas se basa en gran medida en estudios de adyuvantes

Ninguna de las vacunas utilizadas actualmente se ha sometido a los estudios preclínicos estándar en animales y a otros estudios de genotoxicidad, fertilidad, mutagenicidad, teratogenicidad y carcinogenicidad (Kiros et al. 2012, Golding et al. 2018, Committee on the Assessment of Studies of Health Outcomes Related to the Recommended Childhood Immunization Schedule 2013, EMA 2020) que se exigen en general para otros productos farmacéuticos. La supervisión, alarmantemente inadecuada, de la fabricación de vacunas en general llamó la atención del público durante la crisis de la COVID-19 (Gutschi 2022; Speicher, Rose, & Gutschi 2023), que todavía parece no haber desaparecido por completo. En su lugar, los datos de seguridad preclínica tienden a remitirse a estudios «convencionales» (Committee on the Assessment of Studies of Health Outcomes Related to the Recommended Childhood Immunization Schedule 2013) que presuponen y proclaman la «seguridad y eficacia» de las vacunas, de los adyuvantes que se les añaden y de sus combinaciones multivalentes sin realizar nunca los ensayos necesarios que comparen los productos tóxicos no entre sí, sino con un auténtico placebo consistente en una solución salina pura.

Se afirma, sin pruebas adecuadas, que las dosis de adyuvantes utilizadas en las vacunas están demasiado diluidas para causar daño alguno a los supuestamente minúsculos niveles de dosis presentes en las vacunas (Geier & Geier 2004). Esa afirmación se da por cierta a pesar de la evidencia de que las sustancias tóxicas presentes en las vacunas —por ejemplo, los adyuvantes compuestos por sales de aluminio— son conocidas por ser perjudiciales para los seres humanos (Facciola et al. 2022). Más importante aún, los estudios en los que se basan los CDC y la FDA para autorizar y promover las vacunas no comparan las vacunas multivalentes ni sus múltiples combinaciones con la administración de un auténtico placebo (Jablonowski & Hooker 2024).

Debido a la falta de estudios preclínicos adecuados, con potencia suficiente, como ha sostenido Lyons-Weiler (comunicación personal, 4 de febrero de 2025), esta revisión se centra en lo que se sabe sobre dos de las sustancias tóxicas de las vacunas más conocidas y altamente controvertidas. En concreto, centro la atención en el conservante a base de mercurio conocido como thimerosal en Estados Unidos y como thiomersal en el Reino Unido, y conocido por ambos términos en todo el mundo. También examino las sales de aluminio utilizadas como adyuvantes (ayudantes para poner en marcha las defensas inmunitarias humanas), que también se incorporan a muchas vacunas. Como mostró Haley (2005) hace años, una dosis insignificante de cualquiera de estas sustancias tóxicas —ya sea timerosal o un adyuvante de aluminio— podría no causar una reacción adversa perceptible, mientras que la combinación interactiva de ambas puede actuar de forma sinérgica, matando a más del 60 % de las células neuronales expuestas in vitro durante un período de 25 horas.

Tanto el timerosal, el conservante, como los compuestos de aluminio utilizados como adyuvantes, como el hidróxido de aluminio, siguen siendo ingredientes habituales de las vacunas. Todos ellos estimulan las defensas del organismo hasta un estado comparable a una alerta militar de alto nivel: provocan casi inmediatamente la movilización de las defensas del organismo ante lo que médicamente puede describirse como un ataque por un agente extraño. Desde el punto de vista de los fabricantes de vacunas, obtener ese tipo de reacción del organismo del receptor de la vacuna es

deseable porque, según ellos, significa que se activarán más recursos del receptor y se dedicarán a la producción de anticuerpos contra los agentes patógenos a los que se dirige la vacuna.

El timerosal es un conservante antimicrobiano a base de mercurio. A pesar de las preocupaciones planteadas en estudios epidemiológicos (Geier & Geier 2004; Hurley et al. 2010; Geier et al. 2014) y en otros contextos empíricos (Bernard et al. 2002; Holmes et al. 2003; Geier & Geier 2007; Kern et al. 2013; Sharpe et al. 2013; Robert F. Kennedy, Jr. 2014) —muchos de los cuales sugieren que el timerosal está vinculado causalmente al autismo—, las autoridades sanitarias no han considerado necesario prohibir el timerosal en todas las vacunas (Gołos & Lutyńska 2015). Por ejemplo, el timerosal sigue utilizándose en viales multidosis de la vacuna antigripal, aunque estas vacunas se recomiendan para su uso en mujeres embarazadas (a este respecto, véanse los hallazgos de investigación de Garner 2021, 2022, que revelan efectos perjudiciales de esa práctica) y se sabe con certeza que el mercurio atraviesa la barrera placentaria y afecta a los niños no nacidos durante un período extremadamente vulnerable de su desarrollo (Yang et al. 1997; Kozikowska et al. 2013; Findik et al. 2016).

Las búsquedas infructuosas no tienen el mismo peso que las exitosas

Aunque las revistas médicas de la corriente dominante continúan promoviendo la idea de que las búsquedas infructuosas de relaciones causales son tan informativas como las exitosas —a menudo sosteniendo que las búsquedas infructuosas merecen consideración y publicación en medida aproximadamente igual que las exitosas—, la teoría matemática de la medición y la reflexión muestran que tales afirmaciones de los editores médicos son falsas. Encontrar algo que se está buscando pone fin a cualquier afirmación de que aquello que se busca ni siquiera existe. No encontrar algo buscado demuestra muy poco. Una vez que se descubrió oro en California, nadie estaría dispuesto a prestar atención a afirmaciones de que muchos intentos de encontrar oro allí habían fracasado. Una vez que el primer piloto de pruebas rompió la barrera del sonido, se abandonó la teoría de que no podía romperse. Pretender demostrar una hipótesis nula, como la afirmación de los CDC de que «las vacunas no causan autismo», por muchas búsquedas infructuosas que realicen los CDC, es un argumento digno únicamente de ridículo.

Un solo estudio replicable que muestre que alguna vacuna, combinación de vacunas, algún componente de las vacunas o combinación de componentes de las vacunas ha causado autismo es suficiente para invalidar todos los estudios anteriores que afirman demostrar la hipótesis nula de que las vacunas no pueden causar ni causan autismo. Los defensores de las vacunas pueden sostener que nunca causan enfermedades y trastornos neurológicos, pero la encuesta nacional realizada por Joy Garner y su artículo publicado también en esta revista (2021, 2022), tomados conjuntamente, muestran que todas esas afirmaciones son manifiestamente falsas. Afirmar que muchos investigadores han buscado y buscado y no han encontrado una relación causal y que, por tanto, no existe, es absurdo desde una perspectiva lógico-matemática. También es importante tener presente que cualquier vacuna profiláctica administrada a personas sanas no debería plantear riesgos graves para la salud; cuando existen dudas, los toxicólogos utilizan determinados factores obtenidos a partir de estudios en animales e in vitro de «nivel sin efecto observado» o «nivel sin efecto adverso observado» para calcular cuál es el nivel de dosis seguro de cualquier sustancia química que puedan administrar a seres humanos (National Research Council (US) Committee on Risk Assessment of Hazardous Air Pollutants 1994).

El razonamiento matemático puede demostrar ciertas proposiciones generales, tanto positivas como negativas, pero las búsquedas empíricas infructuosas no pueden justificar de ningún modo la aceptación universal de ninguna proposición perfectamente general (universal). Los estudios empíricos pueden descartar afirmaciones generales, del mismo modo que el estudio de Garner

muestra que la afirmación de Offit de que «las vacunas no causan autismo» es falsa, pero Paul Offit podría citar diez mil búsquedas infructuosas de la relación que, según él, nunca podrá encontrarse porque no existe, y su argumento seguiría siendo ridículo y quedaría invalidado por el único estudio de Garner. Además, todas sus búsquedas infructuosas, por numerosas que llegaran a ser, quedarían refutadas por una sola búsqueda exitosa. Dicho esto, los estudios que afirman no haber encontrado asociación entre las vacunas y el autismo, como los de Hviid et al. (2003) y Parker et al. (2004), son comparables a las afirmaciones anteriores a 1995 de que la condensación de Bose-Einstein nunca se produciría experimentalmente, o de que nunca se llevaría a cabo la prueba de Bell de la teoría del entrelazamiento cuántico; sin embargo, tales afirmaciones son falsas. Como señalaron Hooker et al. (2014), los estudios empíricos que afirman respaldar, y mucho menos demostrar, la hipótesis nula proclamada audazmente por Paul Offit y respaldada por los CDC están sesgados metodológicamente y tienen una potencia estadística irremediablemente insuficiente para mostrar lo que afirman demostrar (comunicación personal de Lyons-Weiler, 4 de febrero de 2025).

Tal vez para tratar de parecer razonables, cuando en realidad gran parte de su trabajo no lo es, debido al posible aumento del riesgo de autismo asociado a la exposición al timerosal, las autoridades han sugerido utilizar la dosis más pequeña posible o sustituir el timerosal por una sal de aluminio (Clements et al. 2001; van't Vee 2001; WHO 2004; Mahboubi et al. 2012). Por desgracia, después de que supuestamente se sustituyera el timerosal en 1997, 2000 y 2001, según la autoridad consultada de acuerdo con el periodismo de investigación de Sharyl Attkisson (2025), por un adyuvante de aluminio en muchas vacunas, el riesgo de autismo y trastornos del neurodesarrollo continuó aumentando no obstante (Tomljenovic & Shaw 2011, Mold et al. 2018, Exley & Clarkson 2020, Boretti 2021). Attkisson afirma que el gobierno simplemente mintió:

El timerosal no se retiró de todas las vacunas, ni de «todas las vacunas administradas a los niños», en ningún momento desde 1997, 1999, 2001 ni en ninguna otra fecha que las autoridades sanitarias afirmen habitualmente (Attkisson 2025).

La idea de que el timerosal estaba causando autismo, pero que las sales de aluminio no lo harían, fue una teoría que en realidad nunca se puso a prueba. Dado que el timerosal no se retiró de las vacunas, aparentemente ocurre que esas vacunas y sus componentes combinados, cualesquiera que sean en realidad, están causalmente relacionados con el aumento continuo observado de diagnósticos de autismo durante los años en que las autoridades mentían sobre la retirada del timerosal.

El mercurio en general y el timerosal (etilmercurio) en particular

El mercurio (Hg) es un metal inorgánico bien conocido por sus consecuencias peligrosas para la salud humana. Resulta especialmente dañino para los riñones y el sistema nervioso central. El mercurio, en cualquiera de sus formas, tampoco hace ningún bien al medio ambiente, ya que tiende a acumularse, especialmente procedente de laboratorios dentales, en los ríos, lagos y océanos del mundo (Wu et al. 2024). Como sustancia química tóxica y altamente activa, el mercurio interactúa con una serie de sustancias, dando lugar a la formación de distintos compuestos orgánicos de mercurio, incluidos el metilmercurio y el etilmercurio (Wu et al. 2024). El timerosal (o thiomerosal), nombres comerciales del compuesto organomercurial (etilmercurio sódico Hg-tiosalicilato), que contiene un 49,55 % de Hg en peso (Geier et al. 2014), es el conservante presente en muchas vacunas del que se sospecha desde hace más de dos décadas que causa trastornos neurológicos. En el organismo se descompone en etilmercurio y tiosalicilato (Barret 2005, Wu et al. 2024). Basándose en su farmacocinética, se ha considerado que el mercurio orgánico es más tóxico que el mercurio inorgánico, supuestamente con una baja biodisponibilidad por vía oral de introducción en el organismo. Sin embargo, el mercurio puede acumularse en el sistema nervioso central y otros tejidos (Wu et al. 2024), por lo que no carece de capacidad para causar daño.

La supuesta seguridad del timerosal se ha basado en la presunción de que el etilmercurio (el metabolito del timerosal) presenta un perfil toxicocinético similar al del metilmercurio, pero estudios cuidadosos en animales que comparan ambas sustancias tóxicas, por ejemplo los de Barret (2005) y Dorea et al. (2013), refutan claramente ese argumento. Con dos grupos de monos recién nacidos, uno expuesto al timerosal y otro al metilmercurio, Barret (2005) observó que, aunque las concentraciones totales de mercurio eran inferiores en el grupo de timerosal que en el grupo de metilmercurio, la proporción de mercurio inorgánico en el cerebro era mucho mayor en el grupo de timerosal (21-86 %) que en el grupo de metilmercurio (6-10 %). Esto significa que los hallazgos de los estudios sobre metilmercurio no pueden generalizarse para predecir lo que ocurrirá con la exposición al timerosal. Además, se observó que el mercurio inorgánico del grupo de timerosal persistía en el cerebro durante mucho más tiempo que el mercurio orgánico en el grupo de metilmercurio. Se estimó que el timerosal tenía una vida media en el cerebro de los receptores superior a seis meses. Estos hallazgos tienden a demoler las afirmaciones de que, dado que el metilmercurio tiende a excretarse y a no atravesar la barrera hematoencefálica, no puede suponerse lo mismo del timerosal presente en las vacunas.

Existe evidencia directa procedente de un estudio en ratones que sugiere que el timerosal tiene efectos adversos en los recién nacidos (Li et al. 2014). Este estudio mostró que dosis altas de timerosal, 20 veces superiores a las de los recién nacidos humanos de hasta 4 meses de edad, pueden causar una desregulación duradera, incluidos trastornos del neurodesarrollo, disfunciones sinápticas y disfunciones endocrinas, todas ellas posibles descripciones explicativas de los comportamientos autistas observados en ratones expuestos al timerosal. En una revisión crítica que resumió estudios clínicos, epidemiológicos y bioquímicos sobre la toxicidad del timerosal, Geier y sus colegas (2015) concluyeron que la exposición al timerosal está asociada a numerosos resultados adversos, incluidas muertes fetales e infantiles, malformaciones congénitas y trastornos del desarrollo, incluso a las dosis que se administran actualmente en las vacunas. También es importante tener presente que el impacto acumulativo de las toxinas de las vacunas solo puede aumentar a medida que continúa aumentando el número de inyecciones exigidas por los CDC y los reguladores sanitarios.

A pesar de toda esta evidencia científica, a fecha de hoy (26 de marzo de 2025) los CDC siguen afirmando en su sitio web sobre el timerosal, en esta URL: <https://www.cdc.gov/vaccine-safety/about/thimerosal.html>:

El uso de timerosal en productos médicos tiene un historial de gran seguridad. Los datos de muchos estudios no muestran evidencia de daño causado por las bajas dosis de timerosal presentes en las vacunas.

A continuación, en la misma fecha, al hacer clic en el enlace denominado «Autism and Vaccines» en esta URL: <https://www.cdc.gov/vaccine-safety/about/autism.html>, encontramos la siguiente afirmación que plantea una hipótesis nula:

... las vacunas no causan TEA [trastornos del espectro autista] ...

Un poco más abajo, el mismo sitio afirma:

La investigación muestra que el timerosal no causa TEA.

Tras una nota de aviso en el mismo sitio web de los CDC, en la misma fecha, que dice a los lectores que «sigan leyendo», encontramos la siguiente afirmación:

Estudios adicionales y una revisión rigurosa más reciente del Institute of Medicine han concluido que la vacuna MMR no aumenta el riesgo de autismo.

Después, tras otra recomendación al lector para que continúe, los CDC ofrecen la garantía de que, junto con la Food and Drug Administration (FDA), están vigilando la seguridad de las vacunas, de

modo que el público puede estar tranquilo, según se afirma en esta URL: <https://www.cdc.gov/vaccine-safety-systems/about/cdc-monitoring-program.html>

Los CDC y la FDA vigilan la seguridad de las vacunas mediante diferentes sistemas que trabajan conjuntamente...

Aluminio

Shoenfeld y Agmon-Levin describieron en 2011 el síndrome autoinmune/inflamatorio inducido por adyuvantes (ASIA), conocido también como «síndrome de Shoenfeld». Consiste en un grupo de trastornos mediados por el sistema inmunitario que aparecen tras la exposición a agentes adyuvantes, como los que contienen aluminio. El síndrome ASIA se manifiesta en diversas afecciones médicas: trastornos autoinmunes inducidos por la vacunación, siliconosis, síndrome de la Guerra del Golfo, miofascitis macrofágica con síndrome de fatiga crónica, síndrome del edificio enfermo (Caldarelli et al. 2024) y posiblemente también neuropatía de fibras pequeñas relacionada con el desarrollo de disautonomía (Tervaert et al. 2023).

El papel de los adyuvantes de aluminio en las vacunas ha sido objeto de un intenso debate (Tomljenovic & Shaw 2011, 2012; Principi & Esposito 2018; Crépeaux et al. 2020; Goullé & Grangeot-Keros 2020). Los investigadores han reclamado una ciencia independiente, rigurosa y honesta para resolver cuestiones relacionadas, entre otras cosas, con la toxicocinética de las distintas formas de aluminio (Crépeaux et al. 2020). Esta controversia se complica por la aparente falta de estudios preclínicos de toxicidad adecuados (Tomljenovic & Shaw 2012). Los opositores han descartado las preocupaciones realistas sobre las lesiones por vacunas calificándolas de «mitos» y «desinformación», recordando a sus lectores que la Organización Mundial de la Salud (OMS) señaló la «reticencia a la vacunación» como uno de los diez principales desafíos para la salud mundial en 2019 (Geoghegan et al. 2020). Sin embargo, algunos estudios en animales publicados recientemente sugieren que los adyuvantes de aluminio y el aluminio procedente de otras fuentes constituyen un claro riesgo para la salud humana. Se ha demostrado que la administración intraperitoneal de adyuvantes a base de aluminio a ratones provoca efectos adversos sistémicos dependientes de la dosis, incluidas reacciones hipotérmicas, apatía, postura encorvada e infiltración de granulocitos neutrófilos y eosinófilos en la cavidad peritoneal (Freiberger et al. 2018). Se observó que las ovejas inoculadas repetidamente con una vacuna que contenía adyuvante de aluminio o con aluminio presentaban un comportamiento cognitivo y social diferente al de las ovejas vacunadas con solución salina; las interacciones agresivas, las estereotipias, la excitabilidad y la ingesta compulsiva aumentaron en comparación con el grupo expuesto a solución salina (Asín et al. 2020).

También existe evidencia directa en seres humanos sobre el posible papel del aluminio en el autismo y otras enfermedades neurodegenerativas. Mold y sus colaboradores (2018) midieron el aluminio en tejidos cerebrales de cinco donantes con autismo. Encontraron niveles de aluminio en cada lóbulo (es decir, occipital, frontal, temporal y parietal) de los cinco individuos (de 15 a 50 años) con una media de 2,3-3,82 µg/g de peso seco de tejido, que constituye el valor más alto de aluminio en el cerebro humano encontrado hasta la fecha de su estudio. La relevancia clínica de este hallazgo ha sido respaldada por un estudio en el que el contenido de aluminio de 191 muestras de tejido cerebral de 20 donantes sin enfermedades neurodegenerativas fue sistemáticamente bajo, con más del 80 % de los tejidos por debajo de 1,0 µg/g de peso seco de tejido (Exley & Clarkson 2020). También se han medido concentraciones elevadas de aluminio en tejidos cerebrales de donantes con enfermedad de Alzheimer familiar y esclerosis múltiple, con concentraciones medidas de aluminio superiores a 10 µg/g de peso seco de tejido en ambas enfermedades (Mirza et al. 2017, Mold et al. 2018).

La vigilancia de la seguridad que ignora los criterios de Bradford Hill pasa por alto los riesgos para la salud

Durante la década de 2000 a 2010, cuando la autora participaba personalmente en la evaluación de la causalidad de reacciones adversas notificadas voluntariamente en la Agencia Finlandesa de Medicamentos (actualmente Fimea), se aplicaban los criterios de Bradford Hill. Se consideraba confirmada una relación causal si: 1) existía una asociación temporal entre el síntoma adverso y la vacunación; 2) se conocía una explicación biológica razonable para la aparición del síntoma; 3) existía evidencia de que la vacuna había causado anteriormente síntomas similares; y 4) no podía encontrarse ninguna otra explicación plausible para el síntoma observado (Anonymous 2023). Cuanto más grave era la sospecha de reacción adversa, más importante resultaba examinar la literatura pertinente para comprobar si existía alguna explicación biológica plausible del acontecimiento notificado. Más recientemente, sin embargo, los criterios para evaluar la base causal de los síntomas observados se han modificado (Gallagher et al. 2011). En la actualidad, la verificación de una explicación biológica ya no se considera tan importante en la evaluación de la causalidad. Esto quedó claro cuando se preguntó a la Agencia Europea de Medicamentos (EMA) por los factores causales sospechados de una determinada señal de seguridad:

Quando una señal de seguridad requiere una investigación adicional, interviene el comité de seguridad de la EMA, el Comité para la Evaluación de Riesgos en Farmacovigilancia (PRAC), para llevar a cabo una evaluación completa; pueden aportarse nuevos datos y consultarse otros organismos. Estos datos incluyen resultados de ensayos clínicos, estudios epidemiológicos que vigilan la seguridad de la vacuna, investigaciones toxicológicas y cualquier otra información pertinente. También se tienen en cuenta mecanismos biológicos plausibles. Sin embargo, tenga en cuenta que una investigación de tales mecanismos no es un requisito para establecer una causalidad potencial y considerar medidas regulatorias adicionales, como una actualización de la información del medicamento o cualquier otra medida para minimizar o gestionar los riesgos (Anonymous 2023).

Lecciones de la industria tabacalera

Se ha aprendido una lección importante de la industria tabacalera. La asociación entre el tabaquismo, el cáncer de pulmón y muchas otras enfermedades era evidente a partir de estudios epidemiológicos mucho antes de que los organismos reguladores se la tomaran en serio (Weston et al. 2003), y proporciona un buen ejemplo que muestra cómo investigar el daño molecular directamente atribuible al tabaquismo podría inducir cáncer de pulmón. Resulta instructiva la resolución de la prolongada negación y ofuscación por parte de la industria tabacalera de la relación causal entre el tabaquismo y los resultados de enfermedad en los fumadores. Los intereses creados defendieron el consumo de cigarrillos durante décadas antes de que los organismos gubernamentales acabaran confirmando la asociación causal del consumo de tabaco, en particular del consumo de cigarrillos, con una multitud de enfermedades, entre ellas el cáncer de pulmón, las enfermedades gastrointestinales y otras. Entre las demostraciones empíricas más llamativas de que el consumo de cigarrillos está causalmente asociado al cáncer de pulmón y a otras enfermedades en los fumadores se encuentra la evidencia sistemática de los numerosos efectos beneficiosos para la salud que se producen cuando las personas dejan de fumar (Sanchez et al. 2024).

En la actualidad, las autoridades sanitarias aseguran a los profesionales sanitarios y al público que las vacunas son «seguras y eficaces» gracias a sus «cuidadosos sistemas de vigilancia de la seguridad», que detectan y responden adecuadamente a lo que denominan «posibles señales de seguridad». En los casos de acontecimientos adversos graves posteriores, por ejemplo, a las inyecciones contra la COVID-19 —acontecimientos que incluyen muchos casos de miocarditis mortal, consecuencias

neurológicas, problemas hematológicos, trastornos autoinmunes, cánceres reactivados, abortos espontáneos y defectos congénitos—, todos ellos tendieron a descartarse con la afirmación de que tales acontecimientos son «muy raros», de que los beneficios de la vacuna superan los riesgos y de que los organismos gubernamentales continúan con una «vigilancia activa» y seguimientos «transparentes» (Yaamika et al. 2023). Sin embargo, los estudios de acontecimientos adversos notificados considerados «posibles señales de seguridad» (Teófilo et al. 2023) no van seguidos de una investigación adicional adecuada que aplique los criterios de Bradford Hill para evaluar la causalidad, y muchas reacciones adversas graves se descartan como «raras» o pueden permanecer totalmente sin descubrir (Bellavite et al. 2024).

El desafortunado resultado para el público en general es que no existen datos fiables sobre la seguridad de las vacunas (Garner 2021). La frecuencia de los acontecimientos adversos no puede determinarse a partir de notificaciones voluntarias espontáneas, que quizá ni siquiera se apliquen en la vigilancia poscomercialización y que no pueden existir antes de los ensayos clínicos. Se ha estimado que las notificaciones voluntarias poscomercialización revelan solo entre el 5 % y el 10 % de todas las reacciones adversas (Desai 2022), o incluso menos en los estudios empíricos de Lazarus et al. concluidos en 2010, que concluyeron que «se notifican menos del 1 % de los acontecimientos adversos de las vacunas».

Esto significa que bastante más del 90 % de las reacciones adversas que realmente se producen no se notifican, y las pocas que se notifican no se evalúan de forma rutinaria aplicando los criterios de Bradford Hill para intentar determinar qué las está causando realmente. Además, como ya he señalado, los ensayos clínicos de vacunas no se realizan comparando los ingredientes activos de la vacuna con un verdadero placebo, como una solución salina adecuada, en un grupo de control. Asimismo, como ha sostenido Lyons-Weiler (comunicación personal, 4 de febrero de 2025), los estudios citados y utilizados por los CDC y la FDA que afirman que no existe una asociación causal entre las vacunas y los trastornos neurológicos infantiles suelen tener una potencia estadística insuficiente. En otras palabras, no podrían detectar una relación causal aunque estuvieran prácticamente encima de ella. Como resultado, tales estudios con potencia insuficiente y diseño inadecuado, destinados a demostrar una hipótesis nula, carecen de valor en las evaluaciones de seguridad, salvo quizá para inducir al público a aceptar las afirmaciones repetidas con frecuencia de que las vacunas son «seguras y eficaces» y de que cualquier «reacción adversa» es en realidad «muy rara». Los ensayos de vacunas contra la COVID-19 introducidos recientemente han incluido un grupo de placebo inerte, pero el período de seguimiento ha sido demasiado corto para realizar una evaluación realista de la seguridad (WHO Ad Hoc Expert Group on the Next Steps for COVID-19 Vaccine Evaluation 2021).

Los datos clínicos publicados sobre el supuesto vínculo entre las vacunas y el autismo son contradictorios; existen estudios que respaldan una asociación positiva (DeLong 2011; Gallagher & Goodman 2010; Mawson et al. 2017; Hooker & Miller 2020; Mawson & Jacob 2025) y otros que sostienen lo contrario (Taylor et al. 2014; Uno et al. 2015; Mohammed et al. 2022). Algunos han sostenido que la asociación entre las vacunas y el autismo es únicamente una invención imaginaria de personas equivocadas:

Los mitos de que las vacunas o el mercurio están asociados con el autismo han sido amplificados por científicos equivocados; grupos de padres frustrados, pero eficaces, y políticos (Davidson 2017).

Los estudios que afirman un resultado negativo respecto a cualquier vínculo causal entre las vacunas y el autismo —en otras palabras, una búsqueda infructuosa— han sido criticados por diseños sesgados, inadecuados y con potencia estadística insuficiente (Hooker et al. 2014; Turville & Golden 2015; Lyons-Weiler et al. 2021). Hooker y sus colaboradores (2014) encontraron numerosos problemas metodológicos e incluso evidencia de conducta indebida en seis estudios que pretendían

demostrar que el timerosal presente en las vacunas es seguro. El metaanálisis de Taylor (2014) ha sido criticado porque compara la incidencia del autismo únicamente entre distintos grupos de niños que recibieron vacunas diferentes (pero aproximadamente igual de perjudiciales), y no entre niños vacunados y niños completamente no vacunados (Turville & Golden 2015). Tales debilidades aparecen en el estudio de casos y controles de Uno y colaboradores (2015) y en la revisión sistémica de Mohammed y colaboradores (2022), cada uno de los cuales utilizó búsquedas infructuosas de un vínculo entre las vacunas y el autismo para afirmar que había justificado la aceptación de la hipótesis nula de que dicho vínculo no existe. Por ejemplo, Mohammed et al. concluyeron:

Según nuestra revisión, no existe ningún vínculo entre el desarrollo del TEA y la inmunización (2022, en sus Conclusiones).

De forma similar, Uno et al. concluyeron:

En este estudio no se encontró evidencia convincente de que la vacunación MMR y el aumento de la dosis de timerosal estuvieran asociados con un mayor riesgo de aparición de TEA (2015, en su Resumen).

Es extraordinariamente difícil —de hecho, según la investigación de Garner (2021, 2022), es prácticamente imposible, dada la cobertura mundial de vacunación casi completa (GBD 2025)— encontrar niños completamente no vacunados para disponer de un grupo de control con potencia suficiente para el tipo de comparación que se necesita. También cabe señalar que un reanálisis de los datos de los CDC sobre la incidencia del autismo y el momento de la primera vacunación MMR sí mostró un riesgo significativamente mayor de vacunación más temprana entre varones afroamericanos en individuos que no presentaban una discapacidad intelectual previa (Hooker 2018). En consecuencia, Lyons-Weiler, Fujito y Pajer (2021) criticaron el estudio de 2018 titulado «Vacunación prenatal contra el tétanos, la difteria y la tos ferina acelular y trastorno del espectro autista», de Becerra-Culqui et al., porque realizaron ajustes arbitrarios de los datos que excluyeron a individuos genéticamente susceptibles e ignoraron importantes infecciones prenatales, lesiones médicas previas y otros factores de confusión.

Los datos clínicos que vinculan el autismo con las vacunaciones infantiles pueden resultar controvertidos a ojos de personas con enormes intereses financieros creados en la industria de fabricación y comercialización de vacunas, pero los estudios epidemiológicos, la experiencia clínica y los acontecimientos adversos sugieren una asociación clara dependiente de la dosis entre el número de inyecciones, su proximidad temporal entre sí y el número de sustancias tóxicas y agentes patógenos objetivo a los que estuvieron expuestos los receptores. Mediante análisis de regresión y controlando los ingresos familiares y la etnia, Delong (2011) observó que cuanto mayor era la proporción de niños que habían recibido las vacunas recomendadas a los dos años de edad, mayor era la tasa de autismo y de alteración del habla o el lenguaje en cada estado de Estados Unidos entre 2001 y 2007. Del mismo modo, Mawson y Jacob (2025) observaron que los niños que habían tenido una sola visita de vacunación tenían 1,7 veces más probabilidades de recibir un diagnóstico de autismo que los niños no vacunados. Además, cuando se comparó a los no vacunados con niños que habían tenido al menos 11 visitas de «control del niño sano» (vacunación) con su pediatra o médico, los niños que habían acudido a todas esas visitas a la consulta médica tenían 4,4 veces más probabilidades de recibir un diagnóstico de autismo. Asimismo, según el recuerdo de los padres sobre visitas previas a la consulta médica, el desarrollo temprano de la mayoría de los niños que habían tenido al menos 11 visitas de «control del niño sano» fue normal hasta algún momento entre el año y los tres años de edad. Fue entonces cuando comenzaron a aparecer los síntomas que precedieron al diagnóstico de autismo o de algún otro trastorno del desarrollo, al mismo tiempo que aumentaba el número de vacunaciones. Mis propias observaciones clínicas son coherentes con los

hallazgos comunicados en la revisión publicada recientemente por Jablonowski y Hooker (2024). En su estudio de un total de:

1.542.076 combinaciones de vacunas administradas a lactantes (menores de 1 año en el momento de la vacunación) entre el 1 de julio de 1991 y el 31 de mayo de 2011... [se observó que combinar un] mayor número de vacunas produce un número exponencialmente mayor de diagnósticos de enfermedades [y] que los acontecimientos adversos aumentan con la exposición a un mayor número de combinaciones de vacunas infantiles (pp. 1103, 1110).

Las susceptibilidades genéticas pueden ayudar a explicar los trastornos del espectro autista

Según la 5.^a edición de 2025 del Diagnostic and Statistical Manual, elaborado y mantenido por la American Psychiatric Association, el trastorno del espectro autista, o simplemente autismo, es un «trastorno del neurodesarrollo» caracterizado de forma algo vaga y laxa por «patrones repetitivos, restringidos e inflexibles de comportamiento, intereses y actividades, así como dificultades en la interacción social y la comunicación social». Entre profesionales como yo, se considera un conjunto heterogéneo de síntomas que se presentan con distintos grados de gravedad (Oller & Rascón, 1999; Global Burden of Disease Study 2021, Havdahl et al. 2021). Se cree que la etiología implica lesiones derivadas de factores ambientales, como toxinas y fuerzas electromagnéticas (Perkel 2017; Jagetia 2022; Deruelle 2023), todos los cuales pueden interactuar de forma sinérgica (véase la investigación de Haley 2005), y puede verse afectada por variantes genéticas heredadas y de novo (Rossignol et al. 2014; Carter & Blizard 2016; Rylaarsdam & Guemez-Gamboa 2019), como las que están siendo producidas por terapias de edición genética que conducen a las tecnologías de ARNm desplegadas en respuesta a la COVID-19, que parecen estar modificando aún más el genoma humano (Zhang et al. 2021; Domazet-Lošo 2022; Aldén et al. 2022). El X frágil (y su modelo de ratón modificado genéticamente) se ha considerado una variante genética del autismo (Dölen & Bear 2009), pero, en lugar de causar autismo, se cree que síndromes genéticos como el X frágil y el síndrome de Down solo aumentan el riesgo de un diagnóstico comórbido (Kaufmann et al. 2017, Spinazzi et al. 2023). Por otra parte, aunque se han vinculado cientos de genes de riesgo con el autismo, algunos investigadores consideran que solo explican entre el 10 % y el 20 % de los casos existentes (Rylaarsdam & Guemez-Gamboa 2019; Havdahl et al. 2021). Además, sabemos por la experiencia clínica que determinadas variantes genéticas asociadas a los trastornos del desarrollo en general, y al autismo en particular —dado que se trata de una categoría diagnóstica algo vaga basada en síntomas— presentan fenotipos muy variables (Lötjönen et al. 2025).

Una explicación teórica plausible para las fuertes y prolongadas dudas sobre la existencia de un verdadero vínculo causal entre las vacunas infantiles y el autismo procede de estudios sobre variantes genéticas de riesgo y vías de desintoxicación alteradas. Ya en 2007 se sugirió que el polimorfismo genético en individuos con diagnóstico de autismo o dentro del espectro autista podía afectar negativamente al metabolismo del azufre, la metilación, la desintoxicación, la señalización de la dopamina y la formación de redes neuronales (Deth et al. 2008). Estudios posteriores parecieron confirmar la «hipótesis redox/metilación del autismo», en la que el estrés oxidativo, iniciado por factores ambientales en individuos genéticamente vulnerables, conduce a una metilación alterada que provoca déficits neurológicos causados por una reducción de la capacidad para sincronizar las redes neuronales (Rossignol et al. 2014, Carter & Blizard 2016, Rodríguez-Gomez et al. 2021). Conviene señalar que los contaminantes ambientales (Lewis 2020), especialmente el glifosato, un herbicida de amplio espectro (Seneff et al. 2024), son probablemente responsables de aumentar los riesgos asociados a las vacunaciones infantiles. Sin embargo, dado que la biodisponibilidad oral, por ejemplo, del aluminio es inferior al 1 %, frente a la biodisponibilidad de aproximadamente el 100 %

del aluminio inyectado por vía intravenosa o intramuscular (Yokel & McNamara 2001), es probablemente mucho más probable que la exposición a compuestos de aluminio en las vacunas cause trastornos que la exposición al aluminio presente en los alimentos u otras fuentes ambientales.

Conclusiones

El debate sobre si las vacunas causan autismo se ha visto enturbiado por los poderosos intereses financieros de las partes implicadas en la fabricación y comercialización de vacunas. No obstante, una relación causal entre las vacunas y el diagnóstico de autismo queda confirmada por los siguientes hechos, que, incidentalmente, cumplen todos los criterios de Bradford Hill, confirmando la inferencia de que dicha relación causal existe realmente:

- (1) Basándose en numerosos estudios preclínicos, en animales y clínicos, se sabe que componentes de las vacunas como el conservante timerosal y los compuestos de aluminio utilizados como adyuvantes en las vacunas son sustancias tóxicas que dañan las células, en particular las neuronas, en animales y seres humanos, pero son especialmente peligrosas para los recién nacidos y durante los primeros años de crecimiento y desarrollo infantil.
- (2) No existen estudios bien diseñados y con potencia estadística suficiente que justifiquen las afirmaciones de «seguridad y eficacia» de los fabricantes de vacunas y de sus promotores en los CDC y la FDA; en concreto, nunca se han realizado ensayos clínicos controlados que utilicen solución salina biológicamente neutra como control, y la vigilancia basada en la notificación voluntaria poscomercialización de acontecimientos adversos atribuibles a las vacunas y sus componentes es inadecuada, ya que se notifica menos del 10 % de las reacciones adversas que realmente se producen.
- (3) Las autoridades sanitarias no están examinando indicadores válidos de daño, que se minimizan como «señales de seguridad» —cuando en realidad son indicadores de daño grave para algún porcentaje de los receptores y de un daño menor para todos los receptores— mediante la aplicación de los criterios de Bradford Hill para evaluar la causalidad, y los organismos que supuestamente protegen al público en general no están imponiendo límites razonables al número de acontecimientos adversos graves que se permitirán antes de que los organismos de vigilancia suspendan la autorización de comercialización del producto infractor.
- (4) Los estudios epidemiológicos que concluyen que no existe una relación causal entre las vacunas y enfermedades crónicas como el autismo: (a) están lógicamente equivocados; (b) presentan defectos experimentales; y (c) se ven afectados por la escasez de individuos no vacunados con los que puedan realizarse las comparaciones necesarias: (a) no hay forma de que ningún número de búsquedas experimentales infructuosas pueda demostrar que no existe una relación causal entre las vacunas y el autismo; (b) muchos de los diseños utilizados en estudios preclínicos han evitado por completo la comparación necesaria entre receptores de una exposición a una vacuna y controles que recibieron un placebo salino inocuo, y otros estudios han tenido una potencia estadística tan insuficiente que resultan insensibles a cualquier relación causal, aunque estuviera presente y pudiera detectarse fácilmente mediante un estudio mejor diseñado.
- (5) El aumento mundial de las vacunaciones no solo se correlaciona con el aumento del autismo y las discapacidades intelectuales en individuos vacunados, sino que lo hace de manera dependiente de la dosis, de modo que los síntomas aumentan conforme aumenta la exposición a las vacunaciones.
- (6) La mayoría de los niños que desarrollan autismo entre 1 y 3 años estaban sanos al nacer y, por tanto, cumplen el criterio de Bradford Hill de proximidad temporal.

- (7) La susceptibilidad genética debida a una vía de desintoxicación alterada proporciona una explicación teórica plausible de la relación causal. En resumen, por tanto, a la luz de la literatura científica pertinente, se cumplen los criterios de Bradford Hill, lo que sugiere que las vacunas sí desempeñan un papel causal significativo en la producción de autismo y discapacidades intelectuales.

Por último, dada la carga significativa que este grupo de pacientes supone para sus familias y para la sociedad en su conjunto, parece que deberían establecerse unidades especializadas de atención médica para abordar los numerosos desafíos a los que se enfrentan los pacientes del espectro autista, sus familias y los profesionales médicos que intentan ayudarles (Bjelogrić-Laakso et al. 2014).

Agradecimientos

La autora desea expresar su agradecimiento al equipo editorial del IJVTPr por su ayuda para hacer que este artículo sea tan informativo y claro como lo es ahora. El editor jefe le ha comunicado que, además de él mismo, los revisores han incluido a Christopher A. Shaw, PhD; Stephanie Seneff, PhD; Robert M. Davidson, MD, PhD; Daniel Broudy, PhD; Daniel Santiago, PharmD; y otros seis lectores con titulaciones superiores en ciencias. Cualquier error que permanezca es responsabilidad mía.

Referencias

- Aldén, M., Olofsson Falla, F., Yang, D., Barghouth, M., Luan, C., Rasmussen, M., & De Marinis, Y. (2022). Intracellular reverse transcription of Pfizer BioNTech COVID-19 mRNA vaccine BNT162b2 in vitro in human liver cell line. *Current Issues in Molecular Biology*, 44(3), 1115–1126. <https://doi.org/10.3390/cimb44030073>
- American Psychiatric Association. (2025). Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders | Psychiatry Online. DSM Library. <https://psychiatryonline.org/doi/book/10.1176/appi.books.9780890425596>
- Anonymous, doctor, Finland, name known to Croatian Whistleblower Association. (2023). Reported adverse reactions and falsified evaluation of the causal relationships. 4th International multidisciplinary symposium with international participation, pp 45-49, November 18th-19th, 2023, Vukovar, Hrvatska. <https://www.calameo.com/read/006649539cfdac2da49d>
- Asín, J., Molín, J., Pérez, M., Pinczowski, P., Gimeno, M., Navascués, N., Muniesa, A., de Blas, I., Lacasta, D., Fernández, A., de Pablo, L., Mold, M., Exley, C., de Andrés, D., Reina, R., & Luján, L. (2018). Granulomas following subcutaneous injection with aluminum adjuvant-containing products in sheep. *Veterinary Pathology*, 300985818809142. <https://doi.org/10.1177/0300985818809142>
- Asín, J., Pascual-Alonso, M., Pinczowski, P., Gimeno, M., Pérez, M., Muniesa, A., de Pablo-Maiso, L., de Blas, I., Lacasta, D., Fernández, A., de Andrés, D., Reina, R., & Luján, L. (2020). Cognition and behavior in sheep repetitively inoculated with aluminum adjuvant-containing vaccines or aluminum adjuvant only. *Journal of Inorganic Biochemistry*, 203, 110934. <https://doi.org/10.1016/j.jinorgbio.2019.110934>
- ASPR — Administration for Strategic Preparedness & Response. (2020-2024). PREP Act | Public Readiness and Emergency Preparedness Act. <https://aspr.hhs.gov/443/legal/PREPact/Pages/default.aspx>
- Attkisson, S. (2025, March 17). Special Investigation: Govt. deception over thimerosal in vaccines linked to neurodevelopmental harm in children. Sharyl Attkisson. <https://sharylattkisson.com/2025/03/special-investigation-govt-deception-over-thimerosal-in-vaccines-linked-to-neurodevelopmental-harm-in-children/>
- Barrett, J.R. (2005). Thimerosal and animal brains: new data for assessing human ethylmercury risk. *Environ Health Perspect.* 113(8): A543–A544. PMCID: PMC1280369. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC1280369/>
- Becerra, T. A., Wilhelm, M., Olsen, J., Cockburn, M., & Ritz, B. (2013). Ambient air pollution and autism in Los Angeles County, California. *Environmental Health Perspectives*, 121(3), 380–386. <https://doi.org/10.1289/ehp.1205827>

Bellavite, P., Donzelli, A., & Isidoro, C. (2024). The WHO algorithm for causality assessment of adverse effects following immunization with genetic-based anti-COVID-19 vaccines: pitfalls and suggestions for improvement. *J Clin Med.* 13(23):7291. Doi: 10.3390/jcm13237291. PMID: 39685749; PMCID: PMC11642405. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11642405/>

- Bernard, S., Enayati, A., Roger, H. et al. (2002). The role of mercury in the pathogenesis of autism. *Mol Psychiatry* 7 (Suppl 2), S42–S43. <https://doi.org/10.1038/sj.mp.4001177> <https://www.nature.com/articles/4001177>
- Bjelogrić-Laakso, N., Aaltonen, S., Dorn, T., & Arvio, M. (2014). Editorial: Need for special units for the management of neuropsychiatric disorders in people with intellectual disabilities. *Acta Psychiatr Scand* 130(2):77-9. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/acps.12282/epdf>
- Boretti, A. (2021). Reviewing the association between aluminum adjuvants in the vaccines and autism spectrum disorder. *J Trace Elem Med Biol.* 66:126764. Doi: 10.1016/j.jtemb.2021.126764. Epub 2021 Apr 27. PMID: 33930617. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33930617/>
- Caldarelli, M., Rio, P., Giambra, V., Gasbarrini, A., Gambassi, G., & Cianci, R. (2024). ASIA Syndrome: state-of-the-art and future perspectives. *Vaccines (Basel)*. 12(10):1183. doi: 10.3390/vaccines12101183. PMID: 39460349; PMCID: PMC11511404. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39460349/>
- Carter, C.J., & Blizard, R.A. (2016). Autism genes are selectively targeted by environmental pollutants including pesticides, heavy metals, bisphenol A, phthalates and many others in food, cosmetics or household products. *Neurochem Int.* 27: S0197-0186(16)30197-8. Doi: 10.1016/j.neuint.2016.10.011. Epub ahead of print. PMID: 27984170. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27984170/>
- Centers for Disease and Control (CDC). (2024). Data and Statistics on Autism Spectrum Disorder. <https://www.cdc.gov/autism/data-research/index.html>
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (n.d.). Thimerosal and vaccines. Retrieved February 19, 2025, from <https://www.cdc.gov/vaccine-safety/about/thimerosal.html>
- Clements, C.J., Ball, L.K., Ball, R., & Pratt, R.D. (2001). Thimerosal in vaccines: is removal warranted? *Drug Saf.* 24(8):567-74. doi: 10.2165/00002018-200124080-00001. PMID: 11480489. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11480489/>
- Committee on the Assessment of Studies of Health Outcomes Related to the Recommended Childhood Immunization Schedule; Board on Population Health and Public Health Practice; Institute of Medicine. (2013 Mar 27.). *The Childhood Immunization Schedule and Safety: Stakeholder Concerns, Scientific Evidence, and Future Studies*. Washington (DC): National Academies Press (US); Existing Data Sources and Systems. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK206945/>
- Crépeaux, G., Authier, F.J., Exley, C., Luján, L., & Gherardi, R.K. (2020). The role of aluminum adjuvants in vaccines raises issues that deserve independent, rigorous and honest science. *J Trace Elem Med Biol.* 62:126632. Doi: 10.1016/j.jtemb.2020.126632. Epub 2020 Aug 1. PMID: 32823165. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32823165/>
- Davidson, M. (2017). Vaccination as a cause of autism-myths and controversies. *Dialogues Clin Neurosci.* 19(4):403-407. Doi: 10.31887/DCNS.2017.19.4/mdavidson. PMID: 29398935; PMCID: PMC5789217. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5789217/>
- Davidson, R. M., & Winey, T. R. (2021). Vitamin C mitigating and rescuing from synergistic toxicity: sodium fluoride, silicofluorides, aluminum salts, electromagnetic pollution, and SARS-CoV-2. *International Journal of Vaccine Theory, Practice, and Research*, 1(2), 243–282. <https://doi.org/10.56098/ijvtp.v1i2.12>
- DeLong, G. (2011). A positive association found between autism prevalence and childhood vaccination uptake across the US population. *J Toxicol Environ Health A.* 74(14):903-16. Doi: 10.1080/15287394.2011.573736. PMID: 21623535. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21623535/>
- Deruelle, F. (2024). Microwave radiofrequencies, 5G, 6G, graphene nanomaterials: Technologies used in neurological warfare. *Surgical Neurology International*, 15(439), 1. https://doi.org/10.25259/SNI_731_2024

- Desai, M. (2022). Pharmacovigilance and spontaneous adverse drug reaction reporting: Challenges and opportunities. *Perspect Clin Res.* 13(4):177-179. Doi: 10.4103/picr.picr_169_22. Epub 2022 Sep 27. PMID: 36337368; PMCID: PMC9635349. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9635349/>
- Deth, R., Muratore, C., Benzecry, J., Power-Charnitsky, V.A., & Waly, M. (2008). How environmental and genetic factors combine to cause autism: A redox/methylation hypothesis. *Neurotoxicology.* 29(1):190-201. Doi: 10.1016/j.neuro.2007.09.010. Epub 2007 Oct 13. PMID: 18031821. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18031821/>
- Dórea, J.G., Farina, M., & Rocha, J.B. (2013). Toxicity of ethylmercury (and Thimerosal): a comparison with methylmercury. *J Appl Toxicol.* 33(8):700-11. Doi: 10.1002/jat.2855. Epub 2013 Feb 11. PMID: 23401210. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23401210/>
- Dölen, G., & Bear, M.F. (2009). Fragile x syndrome and autism: from disease model to therapeutic targets. *J Neurodev Disord.* 1(2):133-40. Doi: 10.1007/s11689-009-9015-x. Epub 2009 May 12. PMID: 21547712; PMCID: PMC3164025. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3164025/>
- Domazet-Lošo, T. (2022). mRNA vaccines: Why is the biology of retroposition ignored? *Genes,* 13(5), 719. <https://www.mdpi.com/2073-4425/13/5/719>
- Dowd, E., Kennedy, R. F., Jr., & de Becker, G. (2024). "Cause Unknown": The Epidemic of Sudden Deaths in 2021 & 2022 & 2023. Skyhorse Publishing. <https://www.skyhorsepublishing.com/9781648210730/cause-unknown/>
- European Medicines Agency (EMA), A Summary of Product Characteristics. (2020). https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/vaxelis-epar-product-information_en.pdf
- Exley, C., & Clarkson, E. (2020). Aluminum in human brain tissue from donors without neurodegenerative disease: A comparison with Alzheimer's disease, multiple sclerosis and autism. *Sci Rep.* 10(1):7770. Doi: 10.1038/s41598-020-64734-6. PMID: 32385326; PMCID: PMC7211005. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32385326/>
- Facciola, A., Visalli, G., Laganà, A., & Di Pietro, A. (2022). An overview of vaccine adjuvants: current evidence and future perspectives. *Vaccines (Basel).* 10(5):819. Doi: 10.3390/vaccines10050819. PMID: 35632575; PMCID: PMC9147349. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35632575/>
- Fedak, K.M., Bernal, A., Capshaw, Z.A., & Gross, S. (2015). Applying the Bradford Hill criteria in the 21st century: how data integration has changed causal inference in molecular epidemiology. *Emerg Themes Epidemiol.* 12:14. Doi: 10.1186/s12982-015-0037-4. PMID: 26425136; PMCID: PMC4589117. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4589117/> <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26425136/>
- Findik, R. B., Celik, H. T., Ersoy, A. O., Tasci, Y., Moraloglu, O., & Karakaya, J. (2016). Mercury concentration in maternal serum, cord blood, and placenta in patients with amalgam dental fillings: Effects on fetal biometric measurements. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine,* 29(22), 3665–3669. <https://doi.org/10.3109/14767058.2016.1140737>
- Freiberger, S.N., Leuthard, D.S., Duda, A., Contassot, E., Thallmair, M., Kündig, T.M., & Johansen, P. (2018). Intraperitoneal administration of aluminum-based adjuvants produces severe transient systemic adverse events in mice. *Eur J Pharm Sci.* 115:362-368. Doi: 10.1016/j.ejps.2018.01.042. Epub 2018 Feb 2. PMID: 29410031. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29410031/>
- Gallagher, C.M., & Goodman, M.S. (2010). Hepatitis B vaccination of male neonates and autism diagnosis, NHIS 1997- 2002. *J Toxicol Environ Health A.* 73(24):1665-77. Doi: 10.1080/15287394.2010.519317. PMID: 21058170. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21058170/>
- Gallagher, R.M., Kirkham, J.J., Mason, J.R., Bird, K.A., Williamson, P.R., Nunn AJ, et al. (2011). Development and Inter- Rater Reliability of the Liverpool Adverse Drug Reaction Causality Assessment Tool. *PLOS ONE* 6: e28096,51 © 2011. In book: *ADRIC: Adverse Drug Reactions in Children – a programme of research using mixed methods.* Programme Grants for Applied Research, No. 2.3. Smyth RL, Peak M, Turner MA, et al. Southampton (UK): [NIHR Journals Library](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK262740/); 2014 Jun. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK262740/>
- Garner, J. (2021, February 9). The Control Group: Pilot Survey of unvaccinated Americans. The Control Group, PO Box 1504, Roseville, CA 95678, info.cg@thecontrolgroup.org. <https://www.thecontrolgroup.org/gallery>

- Garner, J. (2022). Health versus disorder, disease, and death: Unvaccinated persons are incommensurably healthier than vaccinated. *International Journal of Vaccine Theory, Practice, and Research*, 2(2), 670–686. <https://doi.org/10.56098/ijvtp.v2i2.40>
- GBD. (2020, Release 1). Vaccine Coverage Collaborators. Measuring routine childhood vaccination coverage in 204 countries and territories, 1980-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2020, Release 1. *Lancet*. 2021 Aug 7;398(10299):503-521. Doi: 10.1016/S0140-6736(21)00984-3. Epub 2021 Jul 21. PMID: 34273291; PMCID: PMC8358924. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8358924/>
- Geier, D.A., & Geier, M.R. (2004). neurodevelopmental disorders following thimerosal-containing childhood immunizations: a follow-up analysis. *International Journal of Toxicology*. 23(6):369-376. Doi:10.1080/10915810490902038 <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1080/10915810490902038>
- Geier, D.A., & Geier, M.R. (2007). A case series of children with apparent mercury toxic encephalopathies manifesting with clinical symptoms of regressive autistic disorders. *J Toxicol Environ Health A*. 70(10):837-51. Doi: 10.1080/15287390701212141. PMID: 17454560. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17454560/>
- Geier, D.A., Kern, J.K., King, P.G., Sykes, L.K., & Geier, M.R. (2014). A case-control study evaluating the relationship between thimerosal-containing haemophilus influenzae type b vaccine administration and the risk for a pervasive developmental disorder diagnosis in the United States. *Biol Trace Elem Res*. 163(1-2):28-38. Doi: 10.1007/s12011-014-0169-3. Epub 2014 Nov 11. PMID: 25382662; PMCID: PMC4297306. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4297306/>
- Geier, D.A., King, P.G., Hooker, B.S., Dórea, J.G., Kern, J.K., Sykes, L.K., & Geier, M.R. (2015). Thimerosal: Clinical, epidemiologic and biochemical studies. *Clinica Chimica Acta* Vol. 444, Pages 2012-220. <https://doi.org/10.1016/j.cca.2015.02.030> <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0009898115001023>
- Geoghegan, S., O'Callaghan, K.P., & Offit, P.A. (2020). Vaccine Safety: Myths and Misinformation. *Front Microbiol*. 11:372. Doi: 0.3389/fmicb.2020.00372. PMID: 32256465; PMCID: PMC7090020. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7090020/>
- Global Burden of Disease (GBD) Study 2021 Autism Spectrum Collaborators. (2025). The global epidemiology and health burden of the autism spectrum: findings from the Global Burden of Disease Study 2021. *Lancet Psychiatry*. 2025 Feb;12(2):111-121. Doi: 10.1016/S2215-0366(24)00363-8. Epub 2024 Dec 19. PMID: 39709974; PMCID: PMC11750762. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39709974/>
- Goullé, J.P., & Grangeot-Keros L. (2020). Aluminum and vaccines: Current state of knowledge. *Med Mal Infect*. 50(1):16- 21. Doi: 10.1016/j.medmal.2019.09.012. Epub 2019 Oct 11. PMID: 31611133. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31611133/>
- Golding, H., Khurana, S., & Zaitseva, M. (2018). what is the predictive value of animal models for vaccine efficacy in humans? the importance of bridging studies and species-independent correlates of protection. *Cold Spring Harb Perspect Biol*. 10(4): a028902. Doi: 10.1101/cshperspect. a028902. PMID: 28348035; PMCID: PMC5880166. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28348035/>
- Goloś, A, & Lutyńska A. (2015). Thimerosal-containing vaccines - a review of the current state of knowledge. *Przegl Epidemiol*. 69(1):59-64, 157-61. English, Polish. PMID: 25862449. <https://www.talkingaboutthescience.com/studies/Golos2015.pdf>
- Greenwood, B. (2014). The use of placebo in clinical trials. *The Lancet* 383:9935, P2101-2102. [https://www.thelancet.com/journals/LANCET/article/PIIS0140-6736\(14\)60926-0/ABSTRACT](https://www.thelancet.com/journals/LANCET/article/PIIS0140-6736(14)60926-0/ABSTRACT)
- Gutschi, M. (Director). (2022, November 2). Quality issues with mRNA COVID vaccine production [Video recording]. <https://www.bitchute.com/video/muB0nrznCAC4/>
- Havdahl, A., Niarchou, M., Starnawska, A., Uddin M., van der Merwe, C., & Warriar, V. (2021). Genetic contributions to autism spectrum disorder. *Psychol Med*. 51(13):2260-2273. doi: 10.1017/S0033291721000192. Epub 2021 Feb 26. PMID: 33634770; PMCID: PMC8477228. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33634770/>

- Haley, B. E. (2005). Mercury toxicity: Genetic susceptibility and synergistic effects. *Medical Veritas: The Journal of Medical Truth*, 2, 535–542. <https://doi.org/10.1588/medver.2005.02.00070>
- Holmes, A.S., Blaxill, M.F., & Haley, B.E. (2003). Reduced levels of mercury in first baby haircuts of autistic children. *Int J Toxicol.* 22(4):277-85. Doi: 10.1080/10915810305120. PMID: 12933322. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12933322/>
- Hooker, B.S. (2018). Reanalysis of CDC Data on Autism Incidence and Time of First MMR Vaccination. *Journal of American Physicians and Surgeons* Volume 23, Number 4: 105-9. <https://www.jpands.org/vol23no4/hooker.pdf>
- Hooker, B., Kern, J., Geier, D., Haley, B., Sykes, L., King, P., & Geier, M. (2014). Methodological issues and evidence of malfeasance in research purporting to show thimerosal in vaccines is safe. *Biomed Res Int.* 2014:247218. Doi: 10.1155/2014/247218. Epub 2014 Jun 4. PMID: 24995277; PMCID: PMC4065774. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24995277/>
- Hooker, B.S., & Miller, N.Z. (2020). Analysis of health outcomes in vaccinated and unvaccinated children: Developmental delays, asthma, ear infections and gastrointestinal disorders. *SAGE Open Med.* 8:2050312120925344. Doi: 10.1177/2050312120925344. PMID: 32537156; PMCID: PMC7268563. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7268563/>
- Hurley, A.M., Tadrous, M., & Miller, E.S. (2010). Thimerosal-containing vaccines and autism: a review of recent epidemiologic studies. *J Pediatr Pharmacol Ther.* 15(3):173-81. PMID: 22477809; PMCID: PMC3018252. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3018252/>
- Hviid, A., Stellfeld, M., Wohlfahrt, J., & Melbye, M. (2003). Association between thimerosal-containing vaccine and autism. *JAMA.* 290(13):1763–1766. doi:10.1001/jama.290.13.1763. <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/197365>
- ICAN. (2023). None of the vaccine doses the CDC recommends for routine injection into children were licensed by the FDA based on a long-term placebo-controlled trial. <https://icandecide.org/wp-content/uploads/2024/03/no-placebo-101823.pdf>
- Igbokwe, I.O., Igwenagu, E., & Igbokwe, N.A. (2019). Aluminum toxicosis: a review of toxic actions and effects. *Interdiscip Toxicol.* 12(2):45-70. Doi: 10.2478/intox-2019-0007. Epub 2020 Feb 20. PMID: 32206026; PMCID: PMC7071840. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7071840/>
- Jablonowski, K., & Hooker, B. (2024). Adverse outcomes are increased with exposure to added combinations of infant vaccines. *International Journal of Vaccine Theory, Practice, and Research*, 3(2), 1103–1111. <https://doi.org/10.56098/xfzxf650>
- Jagetia, G. C. (2022). Genotoxic effects of electromagnetic field radiations from mobile phones. *Environmental Research*, 212, 113321. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2022.113321>
- Kang, J.H., Lee, H.J., Kim, K.H., Oh, S.H., Cha, S.H., Lee, J., Kim, N.H., Eun, B.W., Kim, C.H., Hong, Y.J., Kim, H.H., Lee, K.Y., Kim, Y.J., Cho, E.Y., Kim, H.S., Guitton, F., & Ortiz, E. (2016). The immunogenicity and safety of a combined DTaP-IPV//Hib vaccine compared with individual DTaP-IPV and Hib (PRP~T) vaccines: a randomized clinical trial in South Korean infants. *J Korean Med Sci.* 31(9):1383-91. Doi: 10.3346/jkms.2016.31.9.1383. PMID: 27510380; PMCID: PMC4974178. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4974178/>
- Kaufmann, W.E., Kidd, S.A., Andrews, H.F., Budimirovic, D.B., Esler, A., Haas-Givler, B., Stackhouse, T., Riley, C., Peacock, G., Sherman, S.L., Brown, W.T., & Berry-Kravis, E. (2017). Autism Spectrum Disorder in Fragile X Syndrome: Cooccurring Conditions and Current Treatment. *Pediatrics.* 139(Suppl 3): S194-S206. doi: 10.1542/peds.2016-1159F. PMID: 28814540; PMCID: PMC5619699. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5619699/>
- Kennedy, Jr., R. F. (2014). Thimerosal: Let the Science Speak: The Evidence Supporting the Immediate Removal of Mercury—A Known Neurotoxin—From Vaccines (M. D. Harman & M. R. Herbert, Eds.). <https://www.amazon.com/Thimerosal-Evidence-Supporting-Immediate-Neurotoxin/dp/1634504429>

- Kennedy, Jr., R. F. (2021). *The Real Anthony Fauci: Bill Gates, Big Pharma, and the Global War on Democracy and Public Health*. Skyhorse.
<https://www.amazon.com/s?k=the+real+anthony+fauci+robert+f+kennedy+jr+book&crd=5ZXMN0B59V>
- Kennedy, Jr., R. F. (2024). *The Wuhan Cover-Up: And the Terrifying Bioweapons Arms Race*. Skyhorse Publishing.
<https://www.skyhorsepublishing.com/9781510773981/the-wuhan-cover-up/>
- Kern, J.K., Haley, B.E., Geier, D.A., Sykes, L.K., King, P.G., & Geier, M.R. (2013). Thimerosal exposure and the role of sulfation chemistry and thiol availability in autism. *Int J Environ Res Public Health*. 10(8):3771-800. doi: 10.3390/ijerph10083771. PMID: 23965928; PMCID: PMC3774468. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23965928/>
- Kiros, T.G., Levast, B., Auray, G., Strom, S., van Kessel, J., & Gerdt, V. (2012). The importance of animal models in the development of vaccines. *Innovation in Vaccinology*. 29:251–64. Doi: 10.1007/978-94-007-4543-8_11. PMCID: PMC7121941. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-007-4543-8_11
- Kozikowska, I., Binkowski, L. J., Szczepańska, K., Slawska, H., Miszczuk, K., Śliwińska, M., Łaciak, T., & Stawarz, R. (2013). Mercury concentrations in human placenta, umbilical cord, cord blood and amniotic fluid and their relations with body parameters of newborns. *Environmental Pollution*, 182, 256–262.
<https://doi.org/10.1016/j.envpol.2013.07.030>
- Lazarus, R., Klompas, M., Bernstein, S., & Harvard Pilgrim Health Care, Inc. (2010). *Electronic Support for Public Health–Vaccine Adverse Event Reporting System (ESP:VAERS) (Grant Report to Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ) of U.S. Department of Health and Human Services Grant ID: R18 HS 017045; p. 7)*. Harvard Pilgrim Health Care, Inc. x
- Lewis, D. (2020). The autism biosolids conundrum. *International Journal of Vaccine Theory, Practice, and Research*, 1(1), 51–74. <https://doi.org/10.56098/ijvtp.v1i1.4>
- Li, X., Qu, F., Xie, W., Wang, F., Liu, H., Song, S., Chen, T., Zhang, Y., Zhu, S., Wang, Y., Guo, C., & Tang, T-S. (2014). Transcriptomic analyses of neurotoxic effects in mouse brain after intermittent neonatal administration of thimerosal, *Toxicological Sciences*, 139(2), June 2014, pp.452–465. <https://doi.org/10.1093/toxsci/kfu049>
- Lyons-Weiler, J., Fujito, A., & Pajer, B. (2021). Maternal gestational TDaP vaccination and autism: A critique of Bbecerra-Culqui et al. (2018). *International Journal of Vaccine Theory, Practice, and Research*, 2(1), 287–300.
<https://doi.org/10.56098/ijvtp.v2i1.39>
- Lötjönen, J., Kurra, V., Laivuori, H. and Bjelogrić, N. (2025), Broadening the Phenotype Spectrum of MECP2 Variants in Men. *Mol Genet Genomic Med*, 13: e70056. <https://doi.org/10.1002/mgg3.70056>
- Mahboubi, A., Fazeli, M.R., Samadi, N., Dinarvand, R., & Azadi, S. (2012). Evaluation of thimerosal removal on immunogenicity of aluminum salts adjuvanted recombinant hepatitis B vaccine. *Iran J Pharm Res*. 11(1):39-46. PMID: 25317183; PMCID: PMC3876573. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3876573/>
- Martinez, C. S., Escobar, A. G., Uranga-Ocio, J. A., Peçanha, F. M., Vassallo, D. V., Exley, C., Miguel, M., & Wiggers, G. A. (2017). Aluminum exposure for 60days at human dietary levels impairs spermatogenesis and sperm quality in rats. *Reproductive Toxicology (Elmsford, N.Y.)*, 73, 128–141. <https://doi.org/10.1016/j.reprotox.2017.08.008>
- Martinez, C. S., Piagette, J. T., Escobar, A. G., Martín, Á., Palacios, R., Peçanha, F. M., Vassallo, D. V., Exley, C., Alonso, M. J., Miguel, M., Salas, M., & Wiggers, G. A. (2017). Aluminum exposure at human dietary levels promotes vascular dysfunction and increases blood pressure in rats: A concerted action of NAD(P)H oxidase and COX- 2. *Toxicology*, 390, 10–21. <https://doi.org/10.1016/j.tox.2017.08.004>
- Mawson, A.R., Ray, B.R., Bhuiyan, A.R., & Jacob, B. (2017). Pilot comparative study on the health of vaccinated and unvaccinated 6- to 12-year-old US children. Open access text. *J Transl Sci* DOI: 10.15761/JTS.1000186
<https://www.oatext.com/Pilot-comparative-study-on-the-health-of-vaccinated-and-unvaccinated-6-to-12-year-old-U-S-children.php>
- Mawson, A.R., & Jacob, B. (2025). *Vaccination and Neurodevelopmental Disorders: A Study of Nine-Year-Old Children Enrolled in Medicaid*. Science, Public Health Policy & the Law v6.2019-2025

<https://publichealthpolicyjournal.com/vaccination-and-neurodevelopmental-disorders-a-study-of-nine-year-old-children-enrolled-in-medicaid/?s=35>

- Mead, M. N., Seneff, S., Rose, J., Wolfinger, R., McCullough, P. A., & Hulscher, N. (2024). COVID-19 modified mRNA “vaccines”: Lessons learned from clinical trials, mass vaccination, and the bio-pharmaceutical complex, part 2. *International Journal of Vaccine Theory, Practice, and Research*, 3(2), 1275–1344. <https://doi.org/10.56098/w66wjg87>
- Mead, M. N., Seneff, S., Wolfinger, R., Rose, J., Denhaerynck, K., Kirsch, S., & McCullough, P. A. (2024). COVID-19 modified mRNA “vaccines”: Lessons learned from clinical trials, mass vaccination, and the bio-pharmaceutical complex, part 1. *International Journal of Vaccine Theory, Practice, and Research*, 3(2), 1112–1178. <https://doi.org/10.56098/fdrasy50>
- Mirza, A., King, A., Troakes, C., Exley, C. (2017). Aluminum in brain tissue in familial Alzheimer's disease. *J Trace Elem Med Biol.* 40:30-36. Doi: 10.1016/j.jtemb.2016.12.001. Epub 2016 Dec 9. PMID: 28159219. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28159219/>
- Mohammed, S.A., Rajashekar, S., Ravindran S.G., Kakarla, M., Gambo, M.A., Salama, M.Y., Ismail N.H., Tavalla P., Uppal P., & Hamid P. (2022). Does Vaccination Increase the Risk of Autism Spectrum Disorder? *Cureus*. 14(8): e27921. doi: 10.7759/cureus.27921. PMID: 36110492; PMCID: PMC9464417. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9464417/>
- Mold, M., Umar, D., King, A., & Exley, C. (2018). Aluminum in brain tissue in autism. *J Trace Elem Med Biol.* 46:76-82. Doi: 10.1016/j.jtemb.2017.11.012. Epub 2017 Nov 26. PMID: 29413113. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29413113/>
- National Research Council (US) Committee on Risk Assessment of Hazardous Air Pollutants. *Science and Judgment in Risk Assessment*. Washington (DC): National Academies Press (US); 1994. 4, Assessment of Toxicity. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK208246/>
- Oller, J. W. (2021). Weaponized pathogens and the SARS-CoV-2 pandemic. *International Journal of Vaccine Theory, Practice, and Research*, 1(2), 172–208. <https://doi.org/10.56098/ijvtp.v1i2.16>
- Oller, J. W., & Oller, S. D. (2010). *Autism: The Diagnosis, Treatment, & Etiology of the Undeniable Epidemic* (1st ed.). Jones & Bartlett Publishers. https://www.researchgate.net/publication/251231780_Autism_The_diagnosis_treatment_and_etiology_of_the_undeniable_epidemic_Sudbury_MA_Jones_and_Bartlett_Publishers
- Oller, J. W., Oller, S. D., & Badon, L. C. (2025). *Cases: Introducing Communication Disorders Across the Life Span*. Plural Publishing, Inc. 2010 at <https://www.pluralpublishing.com/publications/cases-introducing-communication-disorders-across-the-lifespan>, now on ResearchGate at <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.33402.61124>
- Oller, J. W., & Rascón, D. (1999). Applying sign theory to autism. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 13(2), 77–112. <https://doi.org/10.1080/026992099299176> https://www.researchgate.net/publication/298822042_Applying_sign_theory_to_autism
- Parker, S.K., Schwartz, B., Todd, J., & Pickering, L.K. (2004). Thimerosal-Containing Vaccines and Autistic Spectrum Disorder: A Critical Review of Published Original Data. *Pediatrics* September 114 (3): 793–804. 10.1542/peds.2004-0434 <https://publications.aap.org/pediatrics/article-abstract/114/3/793/67190/Thimerosal-Containing-Vaccines-and-Autistic?redirectedFrom=fulltext>
- Pelech, S., & Shaw, C. A. (2024). *Down the COVID-19 Rabbit Hole*. Skyhorse Publishing. <https://www.amazon.com/Down-COVID-19-Rabbit-Hole-Independent/dp/1510779590>
- Perkel, J. M. (2017). How to hack the genome. *Nature*, 547(7664), 477–479. <https://doi.org/10.1038/547477a>
- Principi, N., & Esposito, S. (2018). Aluminum in vaccines: Does it create a safety problem? *Vaccine*. 36(39):5825-5831. Doi: 10.1016/j.vaccine.2018.08.036. Epub 2018 Aug 20. PMID: 30139653. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30139653/>

- Rid, A., Saxena, A., Baqui, A.H., Bhan, A., Bines, J., Bouesseau, M.C., Caplan, A., Colgrove, J., Dhali, A., Gomez-Diaz, R., Green, S.K., Kang, G., Lagos, R., Loh, P., London, A.J., Mulholland, K., Neels, P., Pitisuttithum, P., Sarr, S.C., Selgelid, M., Sheehan, M., & Smith, P.G.. (2014). Placebo use in vaccine trials: recommendations of a WHO expert panel. *Vaccine*. 32(37):4708-12. Doi: 10.1016/j.vaccine.2014.04.022. Epub 2014 Apr 25. PMID: 24768580; PMCID: PMC4157320. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24768580/>
- Rodriguez-Gomez, D.A., Garcia-Guaqueta, D.P., Charry-Sánchez, J.D., et al. (2021). A systematic review of common genetic variation and biological pathways in autism spectrum disorder. *Neurosci* 22, 60. <https://doi.org/10.1186/s12868-021-00662-z> <https://bmcneurosci.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12868-021-00662-z#citeas>
- Rossignol, D.A., Genuis, S.J., & Frye, R.E. (2014). Environmental toxicants and autism spectrum disorders: a systematic review. *Transl Psychiatry*. 4(2): e360. Doi: 10.1038/tp.2014.4. PMID: 24518398; PMCID: PMC3944636. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3944636/>
- Rylaarsdam, L., & Guemez-Gamboa, A. (2019). Genetic Causes and Modifiers of Autism Spectrum Disorder. *Front Cell Neurosci*. 13:385. Doi: 10.3389/fncel.2019.00385. PMID: 31481879; PMCID: PMC6710438. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31481879/>
- Sanchez, J. A. T., Lopez, P. J. T., Marcos, M. L. T., Soler, M. G., Agudo, S. G., & Manent, J. I. R. (2024). Benefits of smoking cessation. *MEDICINA BALEAR*, 39(5). <https://doi.org/10.3306/AJHS.2024.39.05.83>
- Seneff, S., Kyriakopoulos A.M., Nigh, G. (2024) Is autism a PIN1 deficiency syndrome? A proposed etiological role for glyphosate. *J Neurochem*. 168(9): 2124-2146. doi: 10.1111/jnc.16140. Epub 2024 May 29. PMID: 38808598. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38808598/>
- Sharpe, M.A., & Gist, T.L. (2013). Baskin DS. B-lymphocytes from a population of children with autism spectrum disorder and their unaffected siblings exhibit hypersensitivity to thimerosal. *J Toxicol*. 2013:801517. Doi: 10.1155/2013/801517. Epub 2013 Jun 9. PMID: 23843785; PMCID: PMC3697751. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3697751/>
- Sharma, H., Marthak, K., Parekh, S., Pujari, P., Shewale, S., Desai, S, Patel, A., Rao, H., Gairola, S., & Shaligram, U. (2023). A Phase I study to evaluate safety and tolerability of DTaP-IPV + Hib vaccine in healthy adult volunteers in India. *Vaccine* X, Vol 14. <https://doi.org/10.1016/j.jvax.2023.100300> <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590136223000414>
- Shaw, C. A. (2021). *Dispatches from the Vaccine Wars*. Skyhorse Publishing. <https://www.skyhorsepublishing.com/9781510758506/dispatches-from-the-vaccine-wars/>
- Shaw, C. A., & Tomljenovic, L. (2013). Aluminum in the central nervous system (CNS): Toxicity in humans and animals, vaccine adjuvants, and autoimmunity. *Immunologic Research*, 56(2–3), 304–316. <https://doi.org/10.1007/s12026-013-8403-1>
- Shoenfeld, Y., & Agmon-Levin, N. (2011). 'ASIA' - autoimmune/inflammatory syndrome induced by adjuvants. *J Autoimmun*. 36(1):4-8. Doi: 10.1016/j.jaut.2010.07.003. Epub 2010 Aug 13. PMID: 20708902. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20708902/>
- Speicher, D., Rose, J., Gutschi, L., Wiseman, D., & McKernan, K. (2023). DNA fragments detected in monovalent and bivalent Pfizer/BioNTech and Moderna mRNA COVID-19 vaccines from Ontario, Canada: Exploratory dose response relationship with serious adverse events. https://www.researchgate.net/publication/374870815_Speicher_DJ_et_al_DNA_fragments_detected_in_COVID-19_vaccines_in_Canada_DNA_fragments_detected_in_monovalent_and_bivalent/figures
- Spinazzi, N.A., Santoro, J.D., Pawlowski, K., Anzueto, G., Howe, Y.J., Patel, L.R., & Baumer, N.T. (2023). Co-occurring conditions in children with Down syndrome and autism: a retrospective study. *J Neurodev Disord*. 15(1):9. Doi: 10.1186/s11689-023-09478-w. PMID: 36864370; PMCID: PMC9979529. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9979529/>

- Taylor, L.E., Swerdfeger, A.L., Eslick, G.D. (2014). Vaccines are not associated with autism: an evidence-based meta- analysis of case-control and cohort studies. *Vaccine*. 32(29):3623-9. Doi: 10.1016/j.vaccine.2014.04.085. Epub 2014 May 9. PMID: 24814559. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24814559/>
- Teófilo, V.S.G., Pinho, P.R.A., Cordeiro, G.J., Saldanha, N.A.F., Matos, P.M.M., Ribeiro, R.A.M., Moreira, S.M., Miller, M.S.F., Dias, A.R.M., Couto, M.F.R., & Norton, P.M.P.N.S. (2023). Spontaneous reporting of adverse reactions associated with the COVID-19 vaccine in health care professionals: A descriptive observational study conducted in a Portuguese hospital. *Porto Biomed J*. 8(3): e219. Doi: 10.1097/j.pbj.0000000000000219. PMID: 37383526; PMCID: PMC10299789. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10299789/>
- Tervaert, J.W.C., Martinez-Lavin, M., Jara, L.J., Halpert, G., Watad, A., Amital, H., & Shoenfeld, Y. (2023). Autoimmune/inflammatory syndrome induced by adjuvants (ASIA) in 2023. *Autoimmun Rev*. 22(5):103287. Doi: 10.1016/j.autrev.2023.103287. Epub 2023 Feb 3. PMID: 36738954. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36738954/>
- Tomljenovic, L., & Shaw, C.A. (2011). Do aluminum vaccine adjuvants contribute to the rising prevalence of autism? *J Inorg Biochem*. 105(11):1489-99. Doi: 10.1016/j.jinorgbio.2011.08.008. Epub 2011 Aug 23. PMID: 22099159. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22099159/>
- Tomljenovic, L., & Shaw, C.A. (2012). Mechanisms of aluminum adjuvant toxicity and autoimmunity in paediatric populations. *Lupus*. 21(2):223-30. Doi: 10.1177/0961203311430221. PMID: 22235057. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22235057/>
- Tomljenovic, L., & McHenry, L.B. (2024). A reactogenic “placebo” and the ethics of informed consent in Gardasil HPV vaccine clinical trials: A case study from Denmark. *International Journal of Risk & Safety in Medicine*. 35(2):159-180. Doi:10.3233/JRS-230032. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38788092/>
- Turville, C., & Golden, I. (2015). Letter to the Editor: Autism and vaccination: The value of the evidence base of a recent meta-analysis. *Vaccine Volume 33, Issue 42*: 5494-5496. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2015.02.002>
- Uno, Y., Uchiyama, T., Kurosawa, M., Aleksic, B., & Ozaki, N. (2015). Early exposure to the combined measles-mumps-rubella vaccine and thimerosal-containing vaccines and risk of autism spectrum disorder. *Vaccine*. 33(21):2511- 6. Doi: 10.1016/j.vaccine.2014.12.036. Epub 2015 Jan 3. PMID: 25562790. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25562790/>
- van't Veen, A.J. (2001). Vaccines without thimerosal: why so necessary, why so long coming? *Drugs*. 61(5): 565-72. Doi: 10.2165/00003495-200161050-00002. PMID: 11368282. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11368282/>
- Weston, A., & Harris, C.C. (2003). Assessment of Causation by the Bradford-Hill Criteria. In Book: *Holland-Frei Cancer Medicine*. 6th edition, Kufe, D.W., Pollock, R.E., Weichselbaum, R.R., et al., editors. Hamilton (ON): [BC Decker](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK13302/); 2003. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK13302/>
- WHO Ad Hoc Expert Group on the Next Steps for COVID-19 Vaccine Evaluation. (2021). Placebo-controlled trials of COVID-19 vaccines — why we still need them. *N Engl J Med* 384: e2, Published December 2, 2020, DOI: 10.1056/NEJMp2033538 <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMp2033538>.
- World Health Organization. (2004). Who Expert Committee on Biological Standardization. *World Health Organ Tech Rep Ser*. 926:1-109. PMID: 15918537. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15918537/>
- Wu, Y.S., Osman, A.I., Hosny, M., Elgarahy, A.M., Eltaweil, A.S., Rooney, D.W., Chen, Z., Rahim, N.S., Sekar, M., Gopinath, S.C.B., Rani, N.N.I.M., Batumalaie, K., & Yap, P-S. (2024). The Toxicity of Mercury and Its Chemical Compounds: Molecular Mechanisms and Environmental and Human Health Implications: A Comprehensive Review. *ACS Omega* 9(5):5100-5126. Doi: 10.1021/acsomega.3c07047. PMID: 38343989; PMCID: PMC10851382. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38343989/>
- Yaamika, H., Muralidas, D., & Elumalai, K. (2023). Review of adverse events associated with COVID-19 vaccines, highlighting their frequencies and reported cases. *J Taibah Univ Med Sci*. 18(6):1646-1661. Doi: 10.1016/j.jtumed.2023.08.004. PMID: 37732332; PMCID: PMC10507236. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/P>

- Yang, J., Jiang, Z., Wang, Y., Qureshi, I. A., & Wu, X. D. (1997). Maternal-fetal transfer of metallic mercury via the placenta and milk. *Annals of Clinical and Laboratory Science*, 27(2), 135–141. <http://www.annclinlabsci.org/content/27/2/135.short>
- Yokel, R.A., McNamara, P.J. (2001). Aluminum toxicokinetics: an updated minireview. *Pharmacol Toxicol*. 88(4): 159-67. Doi: 10.1034/j.1600-0773.2001.d01-98. x. PMID: 11322172. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11322172/>
- Zhang, L., Richards, A., Barrasa, M. I., Hughes, S. H., Young, R. A., & Jaenisch, R. (2021). Reverse-transcribed SARS- CoV-2 RNA can integrate into the genome of cultured human cells and can be expressed in patient-derived tissues. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 118(21). <https://doi.org/10.1073/pnas.2105968118>

Aviso legal

La información del sitio web y del IJVTPr no pretende constituir un diagnóstico, un tratamiento recomendado, la prevención o la cura de ninguna afección humana o procedimiento médico al que pueda hacerse referencia de cualquier modo. Los usuarios y lectores que sean padres, tutores, cuidadores, profesionales clínicos o familiares de personas afectadas por cualquiera de las afecciones mórbidas, procedimientos o protocolos a los que pueda hacerse referencia deben utilizar su propio criterio con respecto a aplicaciones concretas. Los autores colaboradores, editores y personas asociadas en cualquier capacidad con el sitio web y/o con la revista declinan toda responsabilidad ante cualquier persona o entidad por cualquier daño, pérdida financiera, lesión física u otra sanción que pueda derivarse de cualquier uso o aplicación, en cualquier contexto, de la información, conclusiones, hallazgos de investigación, opiniones, errores o cualesquiera declaraciones que se encuentren en el sitio web o en el IJVTPr. El material presentado se ofrece libremente a todos los usuarios que puedan estar interesados en examinarlo, pero la forma en que decidan aplicar cualquier parte de él es responsabilidad exclusiva del espectador/usuario. Si se cita o reproduce material, se solicita a los usuarios que reconozcan la fuente/autor y que cumplan los requisitos de uso no comercial y sin obras derivadas de la licencia [Creative Commons 4.0 NC ND](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/) o de cualquier otra licencia que prevalezca sobre ella.