

T R A Z A S

LOS PELIGROS DEL MERCURIO EN
LAS VACUNAS

EDICIÓN ESPECIAL-UNEP/INC4

Tratado Global para la Prohibición
Legal del Instrumento Mercurio

Punta del Este, Uruguay, Junio 2012

Prólogo

El uso del mercurio en vacunas ha sido un desastre, causando un daño innombrable a los niños de Los Estados Unidos, que varía desde autismo severo sin habla, hasta déficit atencional severo. Dado que la testosterona está presente en los niños pequeños y pre adolescentes, esto aumenta la toxicidad del mercurio, mientras que los estrógenos en las niñas y jovencitas es un suave protector frente al autismo.

Los hombres más y más están teniendo problemas para competir académicamente con las niñas. Los medios de comunicación, El Centro de Control de Enfermedades (CDC) y La Administración Federal de Alimentos y Medicamentos (FDA) de los Estados Unidos, cierran los ojos frente a este dilema, pretendiendo que el mercurio presente en las tapaduras dentales es seguro, como lo es el mercurio en las vacunas.

Mientras tanto Estados Unidos asegura que ha retirado todo el mercurio de las vacunas, con excepción de la vacuna de influenza estacional.

La CDC desde hace algunos años ha recomendado cuatro dosis de influenza estacional más para niños menores de seis años de edad, mujeres embarazadas y personas mayores de 65 años. Unido a que estas personas pertenecen a la población más vulnerable a la influenza estacional, son también los más vulnerables a la exposición al mercurio.

Lo que las autoridades y los medios de comunicación han ignorado por años es que el mercurio es un veneno acumulativo, en todas sus formas, y si causa un menor o mayor problema de salud a un individuo particular, dependerá de su habilidad para excretar metales pesados, la cual es altamente variable entre cada ser humano.

El mercurio en vacunas en la forma de timerosal se degrada a compuestos de etil mercurio, que son más tóxicos que los compuestos del metil mercurio presente en los peces.

Tristemente, el mercurio del timerosal es un preservante muy pobre y mucho menos efectivo que el Fenoxietanol-2 (2-PE). El mercurio, en esta forma, es más de 300 veces más tóxico para las células del cerebro que para las bacterias que debe prevenir que se formen en los viales de vacunas. En contraste, el 2-PE tiene poca toxicidad sobre las células cerebrales y es altamente tóxico para las bacterias. Aquellos promotores de la presencia de mercurio en las vacunas aseguran que no hay una alternativa viable, pero al asegurar esto, ellos están ignorando la seguridad y efectividad del Fenoxietanol-2.

Es muy emocionante que Chile haya liderado en el hemisferio sur la iniciativa de retirar el mercurio de las vacunas, lo cual será de gran beneficio, no solo para la población más joven, sino que también para la población de adultos mayores. Esto, porque como lo declaré anteriormente, el mercurio tiene un efecto acumulativo y ya existen cerca de 30 estudios médicos, revisados entre pares, que vinculan al mercurio como un factor que juega un rol importante en el desarrollo de la enfermedad de Alzheimer. Aplaudo al pueblo de Chile, quienes han liderado este esfuerzo por estar moviéndose hacia un programa de vacunación libre de mercurio en su país.

Robert E. Reeves, Abogado, Especialista en Derecho Medioambiental y mercurio en las amalgamas y vacunas.

Introducción

Terminando con la evitable intoxicación por mercurio en las vacunas

En los años 1920, una Compañía química conocida como Eli Lilly, generó y particularizó un número de compuestos órgano-mercuriales. De aquellos compuestos probados, el tiosalicilato sódico de etil mercúrico, el originalmente conocido por su nombre comercial como Mertiolato de Lilly, fue el segundo más tóxico, más soluble al agua y, en soluciones acuosas (basadas en agua), llegaba a ser aun más tóxico mientras más tiempo se le permitía a esa solución perdurar. En su intento por expandirse el mercado, a mediados de los años 1930, Lilly, una compañía fabricante de medicamentos y compuestos para medicamentos, entregó algo de Mertiolato a Pittman -Moore, una fábrica de vacunas para perros. Después de realizar algunos experimentos, el 22 de Julio de 1935, la Compañía Pittman-Moore le escribió una carta a la Compañía Lilly que reportaba:

"En otras palabras el Mertiolato [también conocido como, Thimerosal, Thiomersal y, en Latino América, como Timerosal y Tiomersal] es insatisfactorio como preservante de vacunas para perros...hemos probado el mertiolato en humanos y encontramos que daba una reacción...más marcada que el fenol o el tricresol". Por lo tanto, no es seguro. [1]

Los niveles de exposición humana nunca han sido establecidos para la inyección de Timerosal en niños en desarrollo, ni en adultos humanos, y es por esta razón que la Organización Mundial de la Salud, las Autoridades de Salud Estadounidenses y los fabricantes de vacunas, se han resistido a detener el uso de todas las vacunas con Timerosal.

Recientemente el pueblo de Chile ha despertado a la toxicidad del Timerosal, un químico que fue encontrado inadecuado para uso como preservante en vacunas dadas a perros en 1935, el cual se encuentra presente en algunas vacunas de niños y se ha demandado su remoción de aquellas que lo contienen.

[1] Para que sea seguro el uso en vacunas, los científicos deben establecer un nivel seguro de Timerosal inyectado en vacunas, al cual no se observen efectos adversos en el largo plazo y con exposición crónica. Debe ser probado en animales, incluyendo primates, los cuales son conocidos por seguir un patrón de toxicidad del Timerosal parecido al de los humanos, y luego adaptar esos niveles a valores humanos establecidos por el estándar de toxicidad relativa y factores de sensibilidad del segmento de la población. El termino general que los toxicólogos usan para esto es el "nivel seguro de exposición" y se conoce como "NOAEL", que quiere decir "no observed adverse effect level" (nivel de efecto adverso no observado), el cual para Timerosal inyectado en humanos en desarrollo, hasta la fecha no existe. No hay valores de NOAEL que hayan sido publicados en estudios revisados por pares investigadores, refiriéndose a cuál sería el nivel de Timerosal inyectado en vacunas para niños en desarrollo, aunque el uso del Timerosal ha sido prohibido de las preparaciones tópicas con venta sin receta médica en Estados Unidos por la FDA en 1998, bajo el argumento que su uso no era seguro ni efectivo.

Dr. Paul King, Ph.D., M.S., B.A., Químico Analítico e Investigador.

Autismo, Una Forma Novedosa de Intoxicación por Mercurio-S. Bernard y
col-2000 (www.safeminds.org)

Tabla 1 Resumen de Comparación de rasgos de Autismo y Envenenamiento por Mercurio. (Trastornos del Espectro Autista=TEA: **referencias en letra oscura**; Intoxicación Mercurial=IHg: referencias en letra sin resaltar)

Trastornos Psiquiátricos

- Deficiencias sociales, timidez, aislamiento social (**1,2,130,131**;21.31,45,53,132)
- Comportamientos repetidos, perseverantes, estereotípicos; tendencias obsesivo-compulsivo (**1,2,43,48,133**;20.33-35,132)
- Depresión / rasgos depresivos, cambios de temperamento, falta de afecto; deterioro del reconocimiento de la cara (**14,15,17,103,134,135**;19,21.24.26.31)
- Ansiedad; tendencias esquizoides; temores irracionales (**2,15,16**;21,27,29,31)
- Irritabilidad, agresividad, rabietas (**12,13,43**;18,21,22,25)
- Falta de contacto visual; deterioro de la fijación de la vista fija IHg/ problemas para mantener la atención (TEA) (**3,36,136,137**;18,19,34)

Déficit del lenguaje y del discurso

- Pérdida del habla, retraso del lenguaje, falla para desarrollar el discurso (**1-3,138,139**;11,23,24,27,30,37)
- Disartria; problemas en la articulación (**3**;21,25,27,39)
- Deficiencias en la comprensión del habla (**3,4,140**;9,25,34,38)
- Problemas para verbalizar y encontrar palabras (IHg); ecolalia, errores pragmáticos y en el uso de palabras (TEA) (**1,3,36**;21,27.70)

Anormalidades Sensoriales

- Sensación anormal en la boca y en las extremidades (**2,49**;25,28,34,39)
- Sensibilidad al sonido; pérdida moderada a profunda de la audición (**2,47,48**;19,23-25,39,40)
- Sensaciones anormales al tocar; Disgusto al ser tocado (**2,49**;23,24,45,53)
- Sobre sensibilidad a la luz; vista borrosa (**2,50,51**;18,23,31,34,45)

Trastornos de Motricidad

- Aleteos, tirones mioclonales, movimientos tipo contorsiones, giros en círculos, balanceos, caminar de punta pie, posturas poco comunes (**2,3,43,44**;11.19.27.30.31.34.39)
- Deficiencias en la coordinación de los ojos y las manos; apraxia de las extremidades; temblores intencionales (IHg)/problemas con movimientos intencionales o de imitación (TEA) (**2.3,36,181**;25,29,32,38,70,87)
- Forma de andar y postural anormal, torpeza y falta de coordinación; dificultades al sentarse, acostarse, gatear, y caminar; problema en un solo lado del cuerpo (**4,41,42,123**;18,25,31,34,39,45)

Trastornos Cognitivos

- Inteligencia limitada, retardo mental - reversible en algunos casos **(2,3,151,152;19,25,31,39,70)**
- Falta de concentración, inhibición en la atención o en la respuesta (IHg)/Cambios en los focos de atención (TEA) **(4,36.153;21,25.31,38,141)**
- Trabajo desnivelado en las pruebas de Inteligencia; Inteligencia verbal más alta que en la inteligencia de funcionamiento **(3,436;31,38)**
- Pobre memoria a corto plazo verbal y auditiva **(36,140;21,29,31,35,38,87,141)**
- Débiles habilidades visuales y preceptuales motoras; inhabilidad en tiempo de reacción (IHg)/Rendimiento inferior en pruebas cronometradas (TEA) **(4.140.181;21.29.142)**
- Deficiencia en comprender ideas abstractas y simbolismos; disfunción de poderes mentales altos(IHg) Dificultades en secuencias, planeando y organizando (TEA); dificultad de realizar ordenes complejas **(3,4,36,153;9,18,37,57,142)**

Comportamientos Inusuales

- Comportamiento de auto inferirse heridas, ej. golpearse la cabeza **(3,154;11,18,53)**
- Características de Déficit Atencional con Hiperactividad **(2.36,155;35.70)**
- Agitación, llanto no provocado. Presencia de muecas, mirada perdida **(3,154;11,23,37,88)**
- Trastornos del sueño **(2,156.157;11,22.31)**

Trastornos Físicos

- Híper o hipotonía; reflejos anormales; fuerza del músculo disminuida; especialmente en la parte de superior del cuerpo; incontinencia, problemas al masticar y al tragar **(3,42,145,181;19.27,31,32,39)**
- Urticaria, dermatitis, eczema, picazón, **(107,146;22,26,143)**
- Diarrea; dolor abdominal / incomodidad, estreñimiento, "colitis" **(107,147-149;18,23,26,27,31,32)**
- Anorexia; nausea (IHg) vómitos (TEA); falta de apetito (IHg) Alimentación Selectiva (TEA) **(2,123;18,22)**
- Lesiones del íleo y del colon, permeabilidad intestinal aumentada **(147,150;57,144)**

Tabla 2 Resumen de Comparación de las Anormalidades Biológicas en el Autismo y la Intoxicación por Mercurio

Exposición al Mercurio	Autismo
Bioquímica	Bioquímica
Une grupos de -SH; bloquea al transportador de sulfato en los intestinos, riñones (40,93)	Niveles de sulfato bajo (91,92)
Reduce la disponibilidad del glutatión; inhibe la enzimas del metabolismo, el glutatión se necesita en las neuronas, células y en el hígado para desintoxicar de metales pesados; reduce el glutatión, la Peroxidasa y la Reductasa (97,100,161,162)	Niveles bajos de glutatión; habilidad disminuida del hígado para desintoxicar de xenobioticos; actividad anormal de Glutatión- Peroxidasa en los eritrocitos (91,94,95)
Interfiere el metabolismo de purina y pirimidina (10,97,158,159)	Errores en el metabolismo de purina y pirimidina conducen a características de autistas (2,101,102)
Interfiere con actividades de mitocondrial, especialmente en el cerebro (160,163,164)	Disfunción mitocondrial, especialmente en el cerebro (76,172)
El Sistema Inmune	El Sistema Inmune
Individuos sensibles pueden desarrollar más alergias, asma, síntomas tipo autoinmunes, especialmente del tipo reumatoide. (8,11,18,24,2831,111,113)	Son más propensos a las alergias y asma; presencia familiar de enfermedades autoinmune, especialmente artritis reumatoide; deficiencias de IgA (103,106-109,115)
Puede producir una respuesta inmune en el sist. nervioso central; causa auto- anticuerpos en el cerebro/PBM (18,111,165)	Respuesta inmune continua en el sist. nervioso central; auto- anticuerpos presentes en el cerebro/PBM (104,105,109,110)
Causa sobre producción de las sub células Th2; mata/inhibe linfocitos, células-T, y monocitos; disminuya la actividad de las células NK -T; induce o suprime IFNg & IL-2 (100,112,117-120, 166)	Aumenta acción de células inmune Th2; disminuye respuestas a los mitogenas de la célula-T; reduce la función celular de las NK -T; aumenta el IFNg & IL-12 (103,108,114-116,173,174)
Estructura del Sistema Nervioso Central	Estructura del Sistema Nervioso Central
Selecciona objetivos de las áreas del cerebro que son incapaces de detoxificar o reducir el estrés oxidativo inducido por el Hg (40,56,161)	Afecta áreas específicas de la patología del cerebro; muchas funciones se limitan (36)
Se acumula en la amígdala, el hipocampo, la ganglia basal, la corteza cerebral; daña el Purkinje y las células granuladas en el cerebelo; causa defectos en el tallo del cerebro en algunos casos (10,34,40,70-73)	Patología en la amígdala, el hipocampo, la ganglia basal, la corteza cerebral; daña al Purkinje y a las células granuladas del cerebelo; defectos en el tallo del cerebro se producen en algunos casos (36,60-69)

Causa cito arquitectura anormal; interrumpe la migración neuronal, los micro túbulos, y división celular; reduce las NCAMs (10,28,57-59,161)	Desorganización neuronal; aumento en la réplica de la célula neuronal, aumenta las células gliales; expresión deprimida de los NCAMs (4,54,55)
Microcefalias progresivas (24)	Microcefalias y macrocefalias progresivas (175)
Neuro-Química	Neuro-Química
Previene la descarga de la pre sináptica serotonina e inhibe su transporte; causa interrupciones de calcio (78,79,163,167,168)	Disminuye la síntesis de serotonina en los niños; metabolismo anormal de calcio (76,77,103,179)
Altera los sistemas de la dopamina; muestra deficiencia de peroxidina en los ratones, se parece al mercurialismo en los humanos (8,80)	Altos o bajos niveles de dopamina; respuesta positiva de peroxidina, lo que disminuye niveles de dopamina (2,177,178)
Eleva niveles de epinefrina y non epinefrina al bloquear la enzima que degrada la epinefrina (81,160)	No-epinefrina y epinefrina elevada (2)
Eleva el glutamato (21,171)	Eleva el glutamato y el aspartato (82,176)
Conduce a la deficiencia cortical del acetilcolina; aumenta la densidad del receptor muscarinico en el hipocampus y el cerebelo (57,170)	Deficiencia del cortical acetilcolina; reduce el receptor muscarinico que se une en el hipocampus (83)
Causa neuropatía desmielinizante (22, 169)	Desmielinación en el cerebro (105)
Neurofisiología	Neurofisiología
Provoca electroencefalogramas anormales con actividad epileptiforme, de patrones variados, ej: sutil a baja amplitud de actividad en ataques (27,31,34,86-89)	Electroencefalogramas anormales con actividad epileptiforme, de patrones variados, que incluyen ataques con actividad de sutil a baja amplitud
Causa respuestas anormales en el vestibular nistagmos; pérdida del sentido de posición en el espacio (9, 19,34,70)	Respuestas anormales en el vestibular nistagmos; pérdida del sentido de posición en el espacio (27, 180)
Respuestas anormales en el vestibular nistagmos; pérdida del sentido de posición en el espacio (27, 180)	Trastorno autonómico: sudoración inusual, mala circulación, elevados latidos del corazón (17,180)

Para acceder al estudio completo se puede ingresar a www.safeminds.org

Conclusión

Las propiedades químicas del mercurio, incluso antes de alcanzar el conocimiento científico que hoy poseemos, fascinó a los que llegaron a dominar su tecnología y uso. Desde muy temprano le fueron atribuidos poderes mágicos, que sirvieron de base para su uso en la búsqueda de la cura para diferentes dolencias por parte de la medicina. Desde el inicio de la Farmacología el mercurio prestó grandes servicios como parte de los primeros medicamentos en el escaso universo de recursos terapéuticos existentes. En consecuencia, su toxicología relacionada con actividades ocupacionales, así como su uso medicinal, es mencionada en crónicas y compendios médicos.

En el siglo XIX ya se conocía el aforismo "Una noche con Venus y una vida con Mercurio", haciendo alusión a la vida bohemia y al tratamiento de la sífilis. En el siglo XX la síntesis de timerosal permitió el gran empleo de ésta línea orgánica de mercuriales como biocida, tanto en la agricultura, como en la medicina.

En consecuencia, y como en el pasado, sufrimos los desafortunados hechos de Irak y el aparecimiento de la acrodinia ("pink disease") en varios países. De estos lamentables accidentes, a partir de los años setenta, surgió la necesidad de prohibir los mercuriales orgánicos en la agricultura. A pesar de ello, su uso en vacunas continuó.

Debido a la necesidad de aplicar vacunas a larga escala, el timerosal (en dosis de 0,01%) continúa usándose en las vacunas infantiles. Sin embargo, cuando el número de vacunas infantiles era aún pequeño, de manera discreta muchos países nunca permitieron su uso o, de hacerlo, solo por cortos periodos de tiempo.

Sin duda los pediatras son responsables de prevenir enfermedades a través de las vacunas y de apoyar las campañas de vacunación propuestas por los órganos de la salud pública. No obstante, la selección del producto (tipo de vacuna) es consecuencia de las informaciones y observaciones clínicas que mejor sirven a sus pacientes. Debido a la responsabilidad del uso preventivo de vacunas, los pediatras y otros profesionales de la salud, pueden acopiar información para aconsejar a los padres sobre la necesidad de vacunar y pueden, también, desarrollar competencias para reconocer atenuantes a los daños neurológicos que bajas dosis de metales tóxicos (aisladamente o en combinación) puedan afectar a los segmentos más sensibles de la población infantil.

El trabajo contenido en este libro ofrece a las familias, y a los profesionales de la salud (pediatras, personal médico, farmacólogos, toxicólogos, etc.), las bases científicas para una discusión actual sobre las decisiones políticas y operacionales en la adopción elección de inmuno-profilácticos de uso infantil, entre ellos, vacunas con o sin timerosal.

Al final de este resumen podrán encontrar las tablas resumen de nuestro estudio titulado: "Integrating Experimental (in vitro and in vivo) Neurotoxicity Studies of low-dose Thimerosal Relevant to Vaccines", publicado el año 2011, que documenta los resultados de células humanas expuestas a timerosal a dosis **nano molares** (más de 200 veces menores que las dosis contenidas en una vacuna), y los resultados de inyecciones de timerosal en modelos animales a dosis de vacunas.

Dr. José G. Dórea Universidad de Brasilia, Brasilia, DF, BRASIL

Resumen de estudios de toxicidad a bajas dosis de timerosal (o etilmercurio) y aluminio, en cultivos de células neuronales humanas y animales.

Referencia	Especie	Tipo de célula	Compuesto	Dosis	Resultados Medidos
Geier et al. (2010)	Humana	Neuroblastoma (SH-SY-5Y)	Timerosal comparado con otro preservante de vacunas	1µM-10µM	Toxicidad relativa: fenol < fenoxietanol <2< cloruro de benzetonio < Timerosal
Geier et al. (2009)	Humana	Neuroblastomas (SH-SY-5Y), astrocitoma (1321N1); fetal (no transformado) sistema modelo	Timerosal	10nM-10µM	Daño mitocondrial dependiente del tiempo de exposición; reducción oxidativa, reducción de actividad; degeneración celular y muerte celular.
James et al. (2009)	Humana	Linfoblastoides derivados de niños con autismo	Timerosal	0.156µM - 2.5µM	Disminución del glutati6n reducido/rango de glutati6n disulfido dioxidado y aumento de generaci6n de radicales libres en autismo comparado a las células del grupo de control.
Herdman et al. (2006)	Humana	Neuroblastoma lineal SK-N-SH	Timerosal, comparado al Tiosalicilato	0-2.5µM	La neurotoxicidad ocurre a través de la ruta de se1ales JNK-, independiente de la activaci6n cJun , liderando a muerte celular apopt6tica .
Parran et al. (2005)	Humana	Neuroblastoma (SH-SY5Y)	Timerosal	1nM-10µM	Alteraci6n del factor de la se1al de transducci6n de crecimiento nervioso; causa muerte celular y elevados niveles de ADN fragmentado.
Yel et al. (2005)	Humana	Neuroblastoma, CRL-2268	Timerosal	0.025-5.0 µM	Muerte celular neuronal a través de la ruta mitocondrial (despolarizaci6n de la mitocondria, generaci6n de especies de oxigeno reactivo, liberaci6n de citocroma c y factor de muerte celular inducida)
James et al. (2005)	Humana	Neuroblastomas (SH-SY5Y CRL 2266) y glioblastoma (CRL 2020)	Timerosal	15 µM	<50% de disminuci6n de niveles glutati6n intracelular en células glioblastoma pero m1s de 8 veces de disminuci6n en células neuroblastomas.
Humphrey et al. (2005)	Humana	Neuroblastoma, lineal SK-N-SH	Timerosal	5 µM	Efectos deterioradores en la cito arquitectura liderando a mediaci6n mitocondrial de muerte celular y oncosis /necrosis
Waly et al. (2004)	Humana	SH-SY5Y neuroblastoma	Timerosal	1 nM	Inhibici6n de ambas IGF-1- y dopamina-estimuladora de la metilaci6n con un IC50 de 1 nM y eliminaci6n de la actividad metiladora.

Toimela and Tahti (2004)	Humana	SH-SY5Y neuroblastoma, U 373MG glioblastoma	Aluminio	0.01-1,000 μM	El aluminio fue efectivo en la inducción de muerte celular de glioblastoma.
Baskin et al. (2003)	Humana	Neuronas corticales	Timerosal	1 μM -250 μM	Cambio en la permeabilidad de las membranas celulares; inducción de rompimiento de AND, muerte celular.
Lawton et al. (2007)	Ratones y ratas	Respectivamente N2a neuroblastomas y células C6 glioma	Timerosal	1 μM	Inhibición del proceso de crecimiento de neuritas en diferenciación de células N2a y C6.
Ueha-Ishibashi et al. (2004)	Ratas	Neuronas Cerebelares	Timerosal comparado a Metilmercurio	0.3-10 μM	Aumento de las concentraciones intracelulares de Ca^{2+} ($[\text{Ca}^{2+}]_i$); A una potencia de 10 μM de timerosal < al metilmercurio decreciendo el contenido de glutatión intracelular de manera dependiente.
Jin et al. (2004)	Ratas	Neuronas sensoriales de cultivos	Timerosal	0.3-300 μM	Funciones celulares alteradas por la función celular del potencial receptor transitorio de actividad V_1 a través de la oxidación extracelular de los residuos sulfidrilos..
Song et al. (2000)	Ratas	Ganglion de raíz dorsal	Timerosal,	100 μM	Inhibición de canales de sodio en neuronas sensoriales.
Chanez et al. (1989)	Ratas	Sinaptosomas y mielina de cerebro homogenado	Timerosal comparado a Cloruro de mercurio	50 μM	La toxicidad en términos de la inhibición de la actividad $\text{Na}^+\text{K}^+\text{ATPase}$ fue mayor con el cloruro de mercurio que con el timerosal. En fracción de mielina agregada la serotonina, aumento la inhibición causada por el timerosal.
Minami et al. (2009)	Ratones	Células de la microglia del cerebelo C8-B4, células de glioma de ratas, neuroblastomas.	Timerosal, ácido tiosalicilato, etil mercurio	Solución de 2.5 μM	Aumentada expresión de MT-1 mRNA en neuroblastoma de ratones después de la incubación con timerosal; disminución de MT-1 mRNA en células C8-B4 después de la adición de tiosalicilato, el etil mercurio indujo expresión MT-1 mRNA.
Rush et al. (2009)	Ratones	Cultivos corticales primarios (células neuronales y gliales)	Timerosal y Metilmercurio	0.1-5 μM	El metilmercurio y el timerosal produjeron similares perfiles de toxicidad, ambos causando aproximadamente la muerte neuronal en un 40% a 5 μM

Estudios en animales de neuro-toxicidad del preservante timerosal y del coadyuvante aluminio, a dosis de vacunas.

Referencia	Especies	Edad Post Natal	Dosis del Metal	Exámen	Efectos Medidos
Blair et al. (1975)*	Monos ardilla	Adultos	Timerosal: 2.2 - 12.0 µg/d intra nasal por 6 meses	Signos clínicos, Concentraciones de Hg en los tejidos.	Solo las altas dosis tuvieron altos niveles significativamente mayores en el cerebro comparado al grupo de control, pero no hubo signos de toxicidad clínica.
Burbacher et al. (2005)	Monos	Infantes Recién nacidos y de 1, 2 y 3 semanas.	Vacunas con Timerosal: 20 µg Hg/kg	Distribución cerebral total y de mercurio inorgánico	Un porcentaje más alto del total de Hg en el cerebro estaba en forma de Hg inorgánico en los monos expuestos a timerosal (34% vs. 7%)
Hewitson et al. (2010a)	Macacos Rhesus	Infantes	Calendario de vacunación EE.UU (1994-1999)	Análisis volumetricos	Los cambios en la maduración en el tiempo y en el volumen de la amígdala fueron diferentes en los animales expuestos.
Hewitson et al. (2010b)	Macacos Rhesus	Infantes	Vacuna de Hepatitis B al nacer	Adquisición de reflejos neonatales y habilidades motoras sensoriales	Los animales expuestos mostraron retraso significativo en la adquisición de tres reflejos de sobrevivencia: de raíz, de boca y se succión comparados a los animales no expuestos.
Gassett et al. (1975)*	Conejos y ratas	Embarazadas	Timerosal Marcado como mercurio radioactivo	Auto radiografias de diferentes tejidos	El timerosal cruzo las barreras hemato encefálicas y placentaria; se noto acumulación de mercurio en estudios histopatológicos e histoquímicos.
Olczak et al. (2009)	Ratas Lactante sWistar y Lewis	7, 9, 11 y 15 dias	Timerosal: 12 - 3000 µg Hg/kg (Wistar) 54 - 1080 µg Hg/kg (Lewis)	Sensibilidad al dolor usando un plato caliente de experimentación y tejido con acumulación de mercurio.	Deteriora la sensibilidad al dolor aparentemente debido a la activación del sistema endógeno opioides. El Hg del timerosal se acumula en el cerebro de las ratas en montón significativos. Las ratas Wistar fueron más sensibles al efecto que las ratas Lewis.

Olczak et al. (2010)	Ratas Lactantes Wistar	7, 9, 11 y 15 días	Timerosal: 12 - 3000 µg Hg/kg	Análisis de regiones del cerebro ricas en receptores opioides	Una dosis dependiente aumentada en los receptores opioides -Mµ fue encontrada en la materia gris periacueductal y en el caudate putamen cerebral, pero un aumento en el gyrus dentado, ante la presencia de neuronas degeneradas y pérdida sináptica en el marcador vesical. (sinaptofisin).
Orct et al. (2006)	Ratas Lactantes	7, 9 y 11 días	Timerosal: 0.81 µMHg/kg	Concentración de Mercurio en los Tejidos.	Concentraciones de mercurio en el cerebro y en la sangre fueron más altas en el grupo expuesto a timerosal comparado con el grupo expuesto a Hg inorgánico
Minami et al. (2010)	Ratones	42 semanas	Timerosal: 12 µg/kg	Expresión del MT-1 mRNA.	MT-1 y MT-3 mRNA pero no MT-2 mRNA están expresados en el cerebelo en vez del cerebro.
Minami et al. (2007)	Ratones	35 semanas	Timerosal: 60 µg Hg/kg.	Contenido de Mercurio en el cerebro.	Aumento de Hg en el tejido después de dañar la barrera hemato encefálica.
Hornig et al. (2004)	Ratones (SJL/J)	7, 9, 11 y 15 días	Timerosal: 5.6 -14.2 µg EtHg/kg.	Predisposición autoinmune y su influencia en resultados en neuro comportamientos	Retraso en el crecimiento; movilidad reducida; exagerada respuesta frente a una novedad y densamente sobrepoblado de neuronas hiper crónicas hipo campales con receptores y transportadores de glutamato alterado.
Berman et al. (2008)	Ratones (SJL/J)	7, 9, 11, y 15 días	Timerosal: 5.6 -14.2 µg Hg/kg.	Exámenes de comportamientos seleccionados para ver áreas relevantes de déficits.	La mayoría de los comportamientos fueron inafectados por la inyección de timerosal. Los ratones hembras mostraron aumento de tiempo en el margen de un campo abierto a las 4 semanas de edad.

Petrik et al. (2007)	Ratones	3 meses	Hidróxido de Aluminio (30-34 µg/kg), Esqualeno comercial.	Exámenes de comportamiento y déficits de motricidad.	El grupo tratado con Aluminio expreso una disminución en fuerza medida por el test suspensión de malla metálica (déficit final a las 24 semanas : de aproximadamente 50%).
Shaw and Petrik (2009)	Ratones	3 meses	Aluminio: 30-34 µg/kg.	Comportamiento cognitivo y de motricidad.	Los ratones tratados con aluminio, mostraron un significativo aumento de muerte celular de neuronas motoras y un aumento en los astrocitos reactivos y proliferación microglial dentro del cordón espinal y la corteza.
Hunter et al. (2010)	Gusanos neuroglia-deficientes C. elegans	Adultos Jóvenes	Timerosal: 91 nM en platos de incubación.	Procesamiento sensorial y estrés oxidativo.	Hipersensibilidad al estrés oxidativo y a la toxicidad por metales pesados.

* Timerosal usado en modelos de medicamentos intra-nasal e intra-ocular, no en vacunas.

EVIDENCIA ELEMENTAL

Listado de estudios en contra del uso de mercurio/timerosal y su relación con los trastornos del desarrollo y la conducta en niños:			
	Título	Año	Autores
1	Iatrogenic exposure to mercury after hepatitis B vaccination in preterm infants.	2000	G.Stajich et al
2	Autism: A novel form of mercury poisoning.	2000	S.Bernard et al
3	Mechanism underlying children's susceptibility to environmental toxicants.	2000	E.Faustman et al
4	The three modern faces of mercury.	2002	Thomas Clarkson
5	The Neuro-pathogenesis of mercury toxicity.	2002	M.Ashner & S.Walker
6	Elevated Blood Mercury and Neuro-Otological observations in children of equatorial gold mines.	2002	S.Allen Counter et al
7	Neurodevelopmental disorders after thimerosal containing vaccines: A brief communication.	2002	D.Geier and M.Geier
8	Thimerosal induces programmed cell death of neuronal cells via changes in the mitochondrial environment.	2003	Lorrel Brown
9	Thimerosal and Autism? A plausible hypothesis that should not be dismissed	2003	M.Blaxill et al
10	An 11 - months-old boy with psychomotor regression and auto-aggressive behavior	2003	C.Chrysochoou et al
11	A case -control Study of Mercury Burden in Children with Autistic Spectrum Disorders	2003	J.Bradstreet et al
12	Reduced Levels of mercury in first baby hair-cuts of autistic children.	2003	A.Holmes et al
13	Activation of methionine synthase by insulin-like growth factor-1 and dopamine: a target for neurodevelopmental toxins and thimerosal.	2004	M.Waly et al
14	Neurodevelopmental disorders following thimerosal containing childhood immunization: a follow-up analysis.	2004	D.Geier & M.Geier
15	Neuro-toxic effects of postnatal thimerosal are mouse strain dependent.	2004	M.Hornig et al
16	A comparative evaluation of the effects of MMR immunization and mercury doses from thimerosal containing childhood vaccines on the population prevalence of autism.	2004	D.Geier & M.Geier
17	Mercury Exposure in protein A immune adsorption.	2004	L.Kramer et al
18	Mercury and Autism: Accelerating evidence?	2005	J.Mutter et al
19	Comparison of Blood and Brain Mercury levels in infant monkeys exposed to methyl mercury or vaccines containing thimerosal.	2005	T.Burbacher et al

20	Mitochondrial mediated thimerosal-induced apoptosis in a human neuroblastoma cell line (SK-N-SH).	2005	M.Humphey et al
21	Low dose mercury toxicity and human health.	2005	F.Zahir et al
22	Mercury Toxicity: Genetic susceptibility and synergistic effects.	2005	B.Haley
23	Toxic trace elements in the hair of children with autism.	2005	A.Fido & S. Al-Saad
24	A prospective study of thimerosal-containing Rho (D)-immune globulin administration as a risk factor for autistic disorders.	2006	D.Geier & M.Geier
25	An assessment of downward trends in neurodevelopmental disorders in the US following the removal of thimerosal from childhood vaccines.	2006	D.Geier & M.Geier
26	Cultured lymphocytes from autistic children and non-autistic siblings up-regulate heat shock protein RNA in response to thimerosal challenge.	2006	S.Walker et al
27	Early downward trends in neurodevelopmental disorders following removal of thimerosal-containing vaccines.	2006	D.Geier & M.Geier
28	Thimerosal and children's neurodevelopmental disorders.	2006	L.Maya & F.Luna
29	A meta-analysis epidemiological assessment of neurodevelopmental disorder following vaccines from 1994 through 2000 in the United States.	2006	D.Geier & M.Geier
30	Neurocognitive screening of mercury-exposed children of Andean gold miners.	2006	S.Allen Counter et al
31	Porphyria in childhood autistic disorder: Implications for environmental toxicity.	2006	R.Nataf et al
32	A prospective assessment of porphyrins in autistic disorders: A potential marker for heavy metal exposure.	2006	D.Geier & M.Geier
33	Environmental mercury release, special education rates and autism disorders: an ecological study of Texas.	2006	R. Palmer et al
34	Mercury, Lead, and Zinc in baby teeth of children with autism versus control.	2006	J.Adams et al
35	Autism Spectrum Disorders in Relation to Distribution of Hazardous Air Pollutants in the San Francisco.	2006	G.C.Windham et al
36	Thimerosal induces apoptosis in Neuroblastoma Model via the cJun N-Terminal Kinase Pathway.	2006	M.Herdman et al
37	A case series of children with apparent mercury toxic encephalopathies manifesting with clinical symptoms of regressive autism.	2007	D.Geier & M.Geier
38	A prospective study of mercury toxicity biomarkers in autistic spectrum disorders.	2007	D.Geier & M.Geier

39	Principal components analysis and discrimination of variables associated with pre-and post-natal exposure to mercury.	2007	R.Marques et al
40	Effects of lipopolysaccharide and chelator on mercury content in the cerebrum of thimerosal administered mice.	2007	T.Minami et al
41	Neuro toxic effects of thimerosal at vaccines doses on the encephalon and development in 7 days -old hamster.	2007	J.Laurent et al
42	A review of Thimerosal (Merthiolate) and its ethylmercury breakdown product: Specific historical considerations regarding safety and effectiveness.	2007	D.Geier et al
43	Blood Levels of Mercury are Related to Diagnosis of Autism: A Reanalysis of an Important Data	2007	M.De Soto et al
44	Mercury en first-cut baby hair of children with Autism versus typically - developing children	2007	J.Adams et al
45	A comprehensive review of mercury provoked autism	2008	D.Geier et al
46	Mercury Levels in newborns and infants after receipt of Thimerosal-containing vaccines	2008	M.Pichichero et al
47	Thimerosal exposure in infants and neurodevelopmental disorders: An assessment of computerized medical records in the VSD.	2008	H.Young et al
48	Kawasaki's Disease, Acrodynia and Mercury.	2008	J.Mutter and D.Yeter
49	Oxidative Stress in Autism: Elevated Cerebellar 3-nitrotyrosine Levels.	2008	M.Sajdel-Sulkowska et al
50	Hepatitis B triple series vaccine and developmental disability in US children aged 1-9 years.	2008	C.Gallagher & M.Goodman
51	An epidemiological analysis of the " autism as mercury poisoning" hypothesis.	2008	D.Austin
52	Biomarkers of environmental toxicity and susceptibility in autism.	2008	D.Geier et al
53	Delayed acquisition of neonatal reflexes in newborn primates receiving a thimerosal containing hepatitis B vaccine: Influence of gestational age and birth weight.	2009	L.Hewitson et al
54	Identification and distribution of mercury species in rat tissues following the administration of thimerosal or methyl mercury.	2009	J.Rodrigues et al
55	Induction of metallothionein in mouse cerebellum and cerebrum with low-dose thimerosal injection.	2009	T.Minami et al

56	Mercury Levels in premature at low birth weight newborn infants after receipt of thimerosal containing vaccines.	2009	M.Pichichero et al
57	Pre natal and post natal mercury exposure, breastfeeding and neurodevelopment during the first 5 years.	2009	R.Marques et al
58	A prospective study of prenatal mercury exposure from maternal dental amalgams and autism severity.	2009	D.Geier et al
59	Neonatal administration of a vaccine preservative, thimerosal produces lasting impairments of nociception and apparent activation of opioid systems in rats.	2009	M.Olczak et al
60	Hair mercury measurements in Egyptian autistic children.	2009	F. El-Baz et al
61	Mercury exposure, nutritional deficiencies and metabolic disruptions may affect learning in children.	2009	R.Dufault et al
62	Cellular and mitochondrial glutathione redox imbalance in lymphoblastoid cells derived from Children with autism.	2009	J.James et al
63	The Plasma zinc/serum copper ratio as a biomarker in children with autism spectrum disorders.	2009	S.Faber et al
64	A Prospective blinded evaluation of urinary porphyrins verses the Clinical severity of autism.	2009	D.Geier et al
65	The severity of autism is associated with toxic metal body burden and red blood cell glutathione levels.	2009	J.Adams et al
66	Mitochondrial dysfunction, impaired oxidative-reduction activity, degeneration, and death in human neuronal and fetal cells induced by low level exposure to thimerosal and other metal compounds.	2009	D.Geier et al
67	A prospective study of oxidative stress biomarkers in autistic disorders	2009	D.Geier et al
68	Analysis of autism prevalence and neurotoxins using combinatorial fusion and association rule mining.	2009	C.Schweikert et al
69	Mercury and Autism: A Review	2010	Jie Zhang & J. Wheeler
70	Age-dependent lower or higher levels of hair mercury in autistic children than healthy controls.	2010	M.Majewska et al
71	A biomarker of mercury body-burden correlated with diagnostic domain specific symptoms of Autism Spectrum Disorders.	2010	J.Kern et al

72	The effects of thimerosal on the Central Nervous System of the pond snail <i>Lymnaea stagnalis</i> .	2010	E.Paradis et al
73	Toxicity Biomarkers in Autism Spectrum Disorders: A blinded study of Urinary Porphyrins.	2010	J.Kern et al
74	Level of trace amounts elements (copper, zinc, magnesium and selenium) and toxic elements (Lead and Mercury) in the hair and nails of children with autism.	2010	M.Damodaran et al
75	Indetermining modulatory and neurotoxic effects of Thimerosal and mercuric ions on electrophysiological responses to Gaba and NMDA hippocampal neurons.	2010	P.Wyrembek et al
76	Neuroigin-deficient mutants of C.elegants have sensory processing deficits and hypersensitive to oxidative stress and mercury toxicity.	2010	J.Hunter et al
77	Influence of pediatric vaccines on amygdale growth and opioid ligand binding in rhesus macaque infants: A pilot study.	2010	L.Hewitson et al
78	Sorting out the spinning of autism: heavy metals and the question of incidence.	2010	M. Desoto & R. Hitlan
79	Study of some biomarkers in hair of children with autism.	2010	E.Elsheshtawy et al
80	The relative toxicity of compounds used as preservatives in vaccines and biologics.	2010	D.Geier et al
81	Lasting neuropathological changes in rat brain after intermittent neonatal administration of thimerosal.	2010	M.Olczak et al
82	The biological basis of autism spectrum disorders: Understanding causation and treatment by clinical geneticist.	2010	D.Geier et al
83	Blood mercury levels in Autism Spectrum Disorders: Is there threshold level?	2010	D.Geier et al
84	Porphyrinuria in Korean children with autism: Correlation with Oxidative Stress.	2010	S.Youn et al
85	Chronic metals ingestion by prairie voles produces sex-specific deficits in social behavior: An animal model of autism.	2010	J.Curtis et al
86	Neonatal administration of Thimerosal causes persistent changes in Mu Opioid Receptors in the rat brain.	2010	M.Olczak et al
87	Luteolin and thiosalicylate inhibits HgCl ₂ and Thimerosal induced VEGF release from human mast cells	2010	S.Asadi et al
88	The value of ecologic studies : Mercury concentration in ambient air and the risk of autism	2010	K.Blanchard et al

89	Making sense of epidemiological studies of young children exposed to thimerosal in vaccines.	2010	J.Doréa
90	Theoretical aspects of autism: Causes- A review.	2011	H.Ratajczak
91	Environmental heavy metals and mental disorders of children in developing countries.	2011	M.Hassanien et al
92	Ancestry of Pink Disease (Infantile Acrodynia) Identified as a risk factor for autism spectrum disorders.	2011	K.Shandley et al
93	Persistent Behavioral Impairments and alterations of brain dopamine system after early post natal administration of thimerosal.	2011	M.Olczak et al
94	Preservative of choice for Prev(e)nar 13 in a multi-dose formulation.	2011	L.Khandke et al
95	Integrating Experimental (in vitro and in vivo) neurotoxicity studies of low-dose thimerosal relevant to vaccines.	2011	J.Doréa
96	Embryonic exposure to thimerosal, an organo-mercury compound, causes abnormal early development of serotonergic neurons.	2011	M.Ida-Eto et al
97	The plausibility of a role for mercury in the etiology of autism: A cellular perspective.	2011	M. Garrech & D. Austin
98	Altered heavy metals and Transketolase found in Autistic Spectrum Disorders.	2011	M.E.Obrenovich et al
99	A significant factor in autism: methyl mercury induced oxidative stress in genetically susceptible individuals.	2011	K.Leslie & Susan Koger
100	A dental look at the autistic patient through orofacial pain.	2011	F.Zeidan-Chuliá et al
101	Maternal thimerosal exposure results in aberrant cerebellar oxidative stress, thyroid hormone in motor behavior in rat pups;sex-and strain-dependant effects.	2011	Z.L.Sulkowski et al

Valparaíso, 5 de Julio 2011

Comisión de Salud del Senado

Intervención Dr. Enrique Paris, Pediatra y Toxicólogo
Presidente del Colegio Médico de Chile



"...La toxicidad o el veneno dependen de la dosis, o sea dosis muy pequeñas repetidas en el tiempo, pueden ser tan tóxicas como una dosis muy alta de una sola vez, es por esto que ha surgido esta inquietud en relación a que se colocan muchas dosis a lo largo de la vida de un niño..

...El mercurio es un agente neurotóxico, altera una serie de funciones enzimáticas, altera el desarrollo neurológico del niño, produce sordera, produce ataxia (parálisis cerebral) produce alteraciones en la piel incluso, por lo tanto hay que retirarlo, indudablemente hay que retirarlo.

Yo no creo en el problema del dinero, o sea que cueste más dinero no es un factor que nos deba hacer detenernos en este proyecto, porque es mucho más caro tener niños enfermos, neurológicamente enfermos, con problemas de lenguaje, de desarrollo, de comunicación, que invertir este dinero bien invertido..."

"Desde el mismo comienzo, el caso científico en contra del mercurio como un aditivo ha sido abrumador. El preservante, que ha sido usado para detener el crecimiento de hongos y bacterias en vacunas, contiene etil mercurio, una potente neuro-toxina. Camionadas de estudios han mostrado que el mercurio tiende a acumularse en los cerebros de los primates y otros animales después de que es inyectado con las vacunas – y que el desarrollo de los cerebros de infantes es particularmente susceptible. En 1977, un estudio ruso encontró que adultos expuestos a concentraciones mucho más bajas de etil mercurio que las que fueron dadas a niños norteamericanos, todavía sufren de daño cerebral años después. Rusia prohibió el timerosal de las vacunas infantiles hace más de 20 años, y Dinamarca, Austria, Japón, Gran Bretaña y todos los países escandinavos han seguido el ejemplo.



No me queda más que celebrar el hecho que Chile este protegiendo a sus niños legislando para prohibir el timerosal de las vacunas.

Robert F. Kennedy Jr. es abogado senior para El Consejo de la Defensa de los Recursos Naturales, Abogado Fiscal Jefe de Riverkeeper y Presidente de Waterkeeper Alliance. Él es co-autor del libro "The Riverskeepers". Además, el Sr. Kennedy es Profesor Clínico y Abogado Supervisor de la Escuela de Leyes de la Universidad Pace, en Nueva York

