

# **(#267). NUEVAS AMENAZAS AL DESARROLLO NEUROCONDUCTUAL**

[REVISIÓN DE ARTÍCULO] En este artículo publicado en Lancet Neurology, Philippe Grandjean y Philip J. Landrigan revisan los **efectos neuroconductuales de la exposición a productos químicos**, en una interesante exposición sobre lo que ellos denominan una pandemia silenciosa.

Los **desórdenes del desarrollo neuroconductual afectan a entre el 10 y el 15% de los nacimientos**, y los ratios de prevalencia del desorden del espectro autista y del desorden por déficit de atención e hiperactividad crecen en todo el mundo.

Las causas de esta **pandemia global** son sólo parcialmente entendidos. Aunque los factores genéticos se postulan como causa, no pueden explicar los recientes incrementos en la prevalencia de estos desórdenes. Los autores indican que **las causas genéticas justificarían un máximo del 30-40% de los casos**.

El desarrollo del cerebro humano es muy vulnerable a la exposición a químicos tóxicos, y **la mayores ventanas de vulnerabilidad ocurren en el útero y durante la infancia y niñez**. Durante esas etapas tan sensibles, los químicos pueden causar **daños cerebrales permanentes a niveles bajos** que incluso no producirían afectos adversos en los adultos.

El feto no está bien protegido contra los químicos industriales. La placenta no para el paso de muchos tóxicos del entorno desde la madre, y más de 200 sustancias químicas externas se han detectado en la sangre del cordón umbilical. Además, también se expone a los bebés por medio de la leche materna.

En 2006 estos mismos autores realizaron otra revisión sistemática de los estudios clínicos y epidemiológicos

publicados sobre neurotoxicidad de químicos industriales, **identificando 5 productos que podían ser fiablemente clasificados como neurotóxicos para el desarrollo: plomo, metilmercurio, arsénico, bifenilos policlorados (PCBs), y el tolueno.** También alertaron de 202 químicos que habían sido reportados como causantes de daño en el sistema nervioso de adultos. Además, más de 1000 químicos eran señalados como neurotóxicos en estudios de laboratorio con animales.

Los autores, de manera muy clara, afirman que **el proceso para declarar una de esas sustancias como peligrosa para la salud es demasiado largo.** Al principio comienzan las primeras señales de alerta a dosis altas, y luego se van realizando estudios que prueban efectos neurotóxicos a dosis mucho más bajas. A este respecto, se hacen eco de las declaraciones de David P. Rall, antiguo Director del US National Institute of Environmental Health Sciences: ***“Si la talidomida hubiera causado una bajada del coeficiente intelectual de 10 puntos en lugar de defectos obvios en recién nacidos probablemente aún estaría en el mercado”.*** Como bien indican los autores, muchos productos químicos que se venden todavía hoy probablemente causan déficits en el cociente intelectual de esa magnitud o incluso mayor. Además, la combinación de varios de esos productos, puede tener enormes consecuencias en la salud.

### **Nuevos resultados sobre peligros conocidos**

En esta sección los autores actualizan su revisión de 2006 con las evidencias encontradas desde entonces. Así, por ejemplo, se puede afirmar que **no hay un nivel de exposición seguro para el plomo,** y que los daños producidos en la niñez son probablemente permanentes. Incluso se ha relacionado esa exposición en la infancia con comportamientos delictivos en edad adulta.

En cuanto al metilmercurio, **las dosis que afectan al desarrollo neuronal de los niños son mucho más bajas que las que dañan a los adultos.** En relación al arsénico, su exposición prenatal y

en los primeros meses de vida proveniente del agua de bebida se asocia con déficits cognitivos que son patentes en la escuela.

Las nuevas evidencias en relación a los PCBs refuerzan las investigaciones anteriores, y aunque se ha añadido poca nueva información sobre la neurotoxicidad del tolueno, se ha encontrado que otro disolvente común, el ethanol, tiene efectos neurotóxicos en el desarrollo. Así, **el consumo de alcohol de las madres, incluso en cantidades muy pequeñas**, se asocia con efectos como una reducción del cociente intelectual, comportamiento delictivo, problemas en la función ejecutiva y otros signos neurológicos.

### **Nuevos reconocidos neurotóxicos para el desarrollo**

Los autores indentifican los siguientes nuevos neurotóxicos:

- **Manganeso:** Asociado a la reducción del rendimiento matemático, hiperactividad, disminución de la función intelectual, discapacidad motora y reducción de la función olfativa.
- **Fluor:** Las concentraciones altas en agua de bebida están asociados a un decrecimiento del cociente intelectual de alrededor de 7 puntos.
- **Disolventes:** El tetracloroetileno en agua de bebida está asociado a un mayor riesgo de problemas psiquiátricos.
- **Pesticidas:** Compuestos que en algunos países desarrollados están prohibidos aún se siguen usando en otros más pobres. En particular, los compuestos organoclorados, como el DDT se asocian a déficits neuroconductuales. Los pesticidas organofosforados se eliminan más rápidamente del cuerpo humano que los organoclorados, pero varios estudios epidemiológicos muestran que la exposición prenatal puede causar neurotoxicidad.

- **Herbicidas y fungicidas:** Propoxur y permetrina se han ligado a déficits de neurodesarrollo en niños.
- **Retardantes de llama:** Los compuestos polibromados (PBDEs), muy similares a los PCBs, podrían ser también neurotóxicos.

Los autores reconocen la complejidad de llegar a conclusiones más sólidas con otros compuestos debido a la **dificultad de aislar su exposición**. La razón es, precisamente, la multiplicidad de exposiciones a las que la población está sometida. Además, compuestos como los ftalatos o el bisfenol A se eliminan rápidamente por la orina, por lo que es más complicado estudiar su efecto en estudios epidemiológicos. No obstante, la **disrupción endocrina** que producen podría asociarse a diversos problemas neuroconductuales. La polución del aire (principalmente monóxido de carbono), el tabaco, o los hidrocarburos policíclicos aromáticos han sido también ligados a efectos adversos. La asociación entre el autismo y los ftalatos y la polución del tráfico también ha sido sugerida.

Desde 2006, los autores han añadido 12 compuestos tóxicos para el sistema nervioso, que se muestran en la siguiente tabla:

	Number known in 2006	Number known in 2013	Identified since 2006
Metals and inorganic compounds	25	26	Hydrogen phosphide <sup>a</sup>
Organic solvents	39 <sup>a</sup>	40	Ethyl chloride <sup>a</sup>
Pesticides	92	101	Acetamiprid, <sup>a</sup> amitraz, <sup>a</sup> avermectin, <sup>a</sup> emamectin, <sup>a</sup> fipronil (Termidor), <sup>a</sup> glyphosate, <sup>a</sup> hexaconazole, <sup>a</sup> imidacloprid, <sup>a</sup> tetramethylenedisulfotriamine <sup>a</sup>
Other organic compounds	46	47	1,3-butadiene <sup>a</sup>
Total	202 <sup>a</sup>	214	12 new substances

<sup>a</sup>Including ethanol.

Table 1: Industrial chemicals known to be toxic to the human nervous system in 2006 and 2013, according to chemical group

## Conclusiones

Los autores claramente se posicionan por **la importancia de invertir en reducir la exposición a estos tóxicos**, lo que no

sólo es preceptivo desde el punto de vista de salud, sino también económico. Varios estudios han mostrado el ingente coste económico que supone para la sociedad esos efectos adversos y también lo que implica la reducción del cociente intelectual para el futuro de esos niños en cuanto a su nivel de ingresos.

Si se ha hecho con el plomo (quitándolo como aditivo de las gasolinas, por ejemplo) también ha de hacerse con los demás químicos identificados, aunque en este aspecto los autores reconocen que es muy preocupante pensar que **probablemente existan cientos de sustancias en uso en las que todavía no se han realizado estudios sobre su neurotoxicidad.**

El **excesivo tiempo** que transcurre desde que se encuentran las primeras evidencias hasta que se obtienen pruebas más concluyentes, y las también **excesivas trabas que ponen los organismos reguladores para que se cataloguen como neurotóxicas** para el desarrollo (necesitan gran cantidad de pruebas) constituyen enormes barreras para controlar y poner freno a esta pandemia. A este respecto los autores son claros; las políticas deben encaminarse a **proteger a la población vulnerable sin la necesidad de obtener grandes cantidades de pruebas** (que los autores califican de una exigencia casi incumplible).

La presunción de que los nuevos químicos y las nuevas tecnologías son seguras hasta que se demuestre lo contrario es un grave problema, aseveran los autores. La historia nos dice que el amianto, la talidomida o los clorofluocarbonos se introdujeron porque producían ciertos beneficios pero luego se mostró que causaban grandes daños.

### **Limitaciones/Comentarios**

Se agradece mucho que estos dos científicos hablen tan claro con respecto a este asunto, y que sean **críticos con el actual sistema de regulación y clamen por la aplicación de los**

## principios de precaución.

Lo que la historia nos ha enseñado en las últimas décadas con respecto a ciertas sustancias tóxicas **no nos ha hecho aprender lo suficiente**. La inversión de la carga de la prueba por la que parecen abogar los autores es, quizá, poco realista, en un contexto donde hay miles de sustancias en el mercado y sin testar. Se necesita más inversión en investigación y regulaciones menos dubitativas y más fundamentadas en pruebas de alertas tempranas.

Tal vez el artículo **deja a un lado otros factores que también podrían influir en el desarrollo neurocomportamental**, como la creciente exposición a contaminación electromagnética, por ejemplo.

LEE EL ARTÍCULO ORIGINAL [AQUÍ](#):

Grandjean, P. & Landrigan, P. J. (2014). Neurobehavioural effects of developmental toxicity. *Lancet Neurology*, 13, 330-338

Indicadores de calidad de la revista\*

	Impact Factor (2016)	Cuartil	Categoría
Thomson-Reuters (JCR)	<b>26.284</b>	<b>Q1</b>	CLINICAL NEUROLOGY
Scimago (SJR)	<b>11.06</b>	<b>Q1</b>	NEUROLOGY (CLINICAL)

\* *Es simplemente un indicador aproximado para valorar la calidad de la publicación*

Todos los posts relacionados



[\(#442\). LAS RAZONES POR LAS QUE LA EPA Y LA IARC DIFIEREN SOBRE EL GLIFOSATO](#)



[\(#419\). MUERE ANA ZABALOY, DOCENTE Y SÍMBOLO DE LA LUCHA CONTRA LAS FUMIGACIONES](#)



[\(#403\). LA CONTAMINACIÓN EN LAS ZONAS DE MINERÍA DEL CARBÓN EN EEUU](#)



[\(#333\). RESULTADOS PRELIMINARES SOBRE LA TOXICIDAD DEL GLIFOSATO PRESENTADOS EN EL PARLAMENTO EUROPEO](#)



[\(#329\). EL GLIFOSATO ALTERA LA MICROBIOTA INTESTINAL Y EL COMPORTAMIENTO DE RATONES](#)



[\(#316\). IGNORAR LA TOXICIDAD DE LOS ADYUVANTES FALSEA LOS PERFILES DE SEGURIDAD DE LOS PESTICIDAS](#)



[\(#308\). LOS REPUBLICANOS ADVIERTEN A LA OMS QUE LE QUITARÁN FONDOS SI NO RECTIFICAN SOBRE EL GLIFOSATO](#)



[\(#290\). LA UNIÓN EUROPEA IMPORTA ALIMENTOS CON PESTICIDAS PROHIBIDOS](#)



[\(#272\). CONTAMINACIÓN AMBIENTAL: LA EPA CONTRA SU PROPIA MISIÓN](#)



[\(#271\). UNA AMARGA NIEBLA Y LOS POISON PAPERS](#)



[\(#269\). PESTICIDAS, SALUD Y SEGURIDAD ALIMENTARIA](#)



[\(#267\). NUEVAS AMENAZAS AL DESARROLLO NEUROCONDUCTUAL](#)



[\(#239\). CIUDADES Y VECINDARIOS LIBRES DE GLIFOSATO: APLICACIÓN A SANTA ANA](#)



[\(#237\). LOS COADYUVANTES INCREMENTAN LA TOXICIDAD DE LOS HERBICIDAS BASADOS EN GLIFOSATO](#)



[\(#236\). EL VIENTO DISPERSA EL GLIFOSATO A TRAVÉS DE SU ADHESIÓN A MATERIAL PARTICULADO](#)



[\(#234\). SE DEBEN REVISAR LOS ESTÁNDARES DE SEGURIDAD DE LOS HERBICIDAS BASADOS EN GLIFOSATO](#)



[\(#233\). PERSISTENCIA DEL GLIFOSATO Y SU METABOLITO AMPA EN FUNCIÓN DE DIVERSAS CONDICIONES](#)



[\(#231\). GLIFOSATO, ATRAZINA Y METALES AFECTAN AL EQUILIBRIO REDOX DE LAS ABEJAS](#)



[\(#228\). MONSANTO CORROMPE A LA EPA PARA DEFENDER EL GLIFOSATO, SEGÚN EMAILS DESCUBIERTOS](#)



[\(#226\). EXPOSICIÓN A LARGO PLAZO A GLIFOSATO EN DOSIS PERMITIDAS Y EXTREMADAMENTE BAJAS PRODUCE DAÑO HEPÁTICO](#)



[\(#210\). RIESGOS DEL USO DEL GLIFOSATO: DOCUMENTO DE CONSENSO](#)



[\(#108\). EL GLIFOSATO ES UN PESTICIDA CANCERÍGENO](#)