

# Investigación encuentra indicios de daño genético por exposición a agroquímicos

Un estudio presentado en el Congreso Nacional Bioquímico realizado recientemente en la ciudad de Resistencia, puso de manifiesto el riesgo que representa para la salud de la población la exposición a plaguicidas.

El trabajo científico demostró una estimación del daño genético en personas expuestas a productos

químicos y agentes “genotóxicos”, es decir aquellas sustancias que pueden unirse directamente al ADN causando mutaciones que pueden derivar o no en enfermedades oncológicas.

De acuerdo al informe brindado por el doctor Horacio Lucero del área de Biología Molecular del Instituto de Medicina Regional de la UNNE, el estudio se realizó en 10 pacientes, de los cuales 5 están regularmente expuestos a los agroquímicos en zonas productivas del Chaco y los restantes 5- habitantes regulares de la ciudad de Resistencia- fueron tomados como “grupo control”.



*La mayor frecuencia de Aberraciones cromosómicas dan cuenta del daño genético que los agroquímicos generan*

Los resultados arrojaron un curioso detalle: se hallaron rastros de Glifosato y AMPA en todas las muestras de orina incluso en las personas del grupo control que vivieron siempre en la ciudad de Resistencia. Según el equipo de investigadores “esto abre la hipótesis de que la vía de ingreso de estos agroquímicos sería a través de los alimentos contaminados”.

Llamativamente los 3 pacientes que presentaron algún agrotóxico en sangre (piretroides e insecticidas organofosforados) son las que demostraron mayores porcentajes de “aberraciones cromosómicas (AC)” y/o “micronúcleos (MN)”.

*“El trabajo científico demostró una estimación del daño genético en personas expuestas a productos químicos y agentes “genotóxicos”*

Este hallazgo de agrotóxicos en sangre merece una aclaración. Los compuestos organoclorados y organofosforados se miden en sangre porque son altamente persistentes y de difícil degradación por lo tanto pueden indicar exposiciones no recientes, mientras que Glifosato de metabolismo más rápido se debe medir en orina y puede indicar exposiciones más inmediatas.

**Aberraciones Cromosómicas y Micronúcleos.** El biomonitoreo en poblaciones humanas es una herramienta útil para estimar el riesgo genético frente a la exposición de mezclas complejas de químicos. Aunque un número de biomarcadores está disponible para evaluar respuesta genotóxica transitoria y permanente, los estudios de biomonitoreo se han enfocado esencialmente sobre aberraciones cromosómicas y frecuencia de micronúcleos.

El ensayo citogenético de micronúcleos, es capaz de detectar indirectamente rotura o pérdida cromosómica y su utilización en líneas de investigación sobre mutagénesis. Permite conocer in vitro el efecto genotóxico de nuevos agentes



*El doctor Horacio Lucero presentando el trabajo en el Congreso Nacional Bioquímico*

químicos a nivel ambiental con nuevos plaguicidas y pesticidas.

La actividad mutagénica es un concepto que hace referencia a la capacidad que tienen los componentes químicos de los agrotóxicos, para alterar o cambiar la información genética (ADN) del organismo de manera brusca, incrementando la frecuencia de mutaciones por encima del nivel natural.

Las Aberraciones cromosómicas son alteraciones que pueden ser observadas durante el ciclo celular y que tienen su origen en roturas de las cadenas de ADN no reparadas o mal reparadas, debido a sustancias genotóxicas.

El hecho de dosar sustancias comprobadamente genotóxicas en pacientes que presentan frecuencias aumentadas de roturas en el ADN son un fuerte indicio de riesgo para la salud.

La mayor frecuencia de AC y células aberrantes encontradas en este estudio de pobladores rurales de la Provincia de Chaco, dan cuenta del daño genético que los agroquímicos generan, sumando un riesgo más al envenenamiento e intoxicación que ya vienen siendo denunciados hace años en diferentes espacios científicos.

Las observaciones realizadas en este trabajo por el doctor Lucero junto a investigadores de la Red de Salud Popular “Ramón Carrillo” y de la Cátedra de Biología Evolutiva Humana, Facultad de Psicología de la Universidad Nacional de Córdoba, se suman a las de otros estudios que demuestran la actividad mutagénica de los compuestos químicos que contienen el glifosato y el AMPA.

En el trabajo presentado se realizó una observación puntual, “el porcentaje aumentado de AC y de MN en personas expuestas a plaguicidas de la localidad de Avia Terai, compromete a profundizar el estudio aumentando el número de personas expuestas y controles”.

Al hacer foco en el daño genético en las personas, esta investigación deja al descubierto otra implicancia peligrosa de los agroquímicos en la población. Ya no solo está latente el riesgo de que padezcan algún tipo de enfermedades oncológicas a mediano y largo plazo, sino además patologías cardiovasculares, malformaciones y abortos.

**Integridad Genética Comprometida.** Para poner en contexto la situación, el doctor Lucero describió el siguiente escenario. “En las últimas décadas, la integridad genética de la población humana se ha visto comprometida por la gran actividad productiva, que provoca la exposición a productos químicos y agentes genotóxicos”.

A causa de esto, los investigadores consideran importante determinar lo que se conoce como un nivel “aceptable” de daño genético en una población concreta. Proponen en consecuencia, realizar ensayos de genotoxicidad de manera rutinaria y monitorear aquellos individuos que, por su ocupación laboral o condiciones de vida, se encuentran más expuestos o con mayor riesgo de sufrir alteraciones capaces de modificar su información genética.

¿El número de pacientes que participó del estudio permite extrapolar una conclusión más contundente?

El número de pacientes estudiados es escaso para una interpretación estadística robusta, pero dado lo laborioso de contar 1100 células por paciente y el costo de la medición de plaguicidas en laboratorio especializado, es un trabajo muy valioso por la combinación de datos de biomarcadores de daño junto con medición de plaguicidas en muestras biológicas.

*“Se hallaron rastros de Glifosato y AMPA en todas las muestras de orina incluso en las personas que vivieron siempre en la ciudad de Resistencia”*

**Datos.** Las determinaciones de plaguicidas fueron realizadas por el Laboratorio Fares Taie de la ciudad de Mar del Plata, Argentina. Método: LC-MS/MS .

El estudio de las aberraciones cromosómicas se procedió según Test guideline 473. Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) In Vitro Mammalian Chromosome Aberration Test, 1997.

Para el Ensayo de Micronúcleos (según Test guideline 487 .OECD, In Vitro Micronucleus test.2004.

Luego se procedió al análisis en el microscopio, que consistió en el recuento de 1000 células binucleados por cada individuo para el ensayo de MN y de 100 metafases para el ensayo de AC.

Además del doctor Horacio Lucero, el equipo de investigadores que participó del trabajo está conformado por los siguientes profesionales: Bettina Brusés; Laura Formichelli; José Espíndola; Mariana Cancian; Alejandra Gómez; María Seveso; Ana Black y Raúl Montenegro.