

XIX CONGRESO DE INVESTIGACION-CUAM

El daño motriz medido por la Prueba Psicológica Bayley en niños de 2 años de edad expuestos al DDT en Emiliano Zapata, Cuautla, Cuernavaca y Puente de Ixtla

Autores:

**Ana Cecilia Navarro
Dení López
Andrea Ahumada
Claudia Román
María Fernanda Rodríguez**

Asesores:

**Silvia Flores
Dra. Laura Torres
Dra. Lizbeth López Carrillo**

Escuela:

Tecnológico de Monterrey Campus Cuernavaca

**CATEGORIA CIENTÍFICA
Categoría Ciencias Biológicas, Biomédicas y Químicas
Categoría C**

Proyecto con Apoyo Externo

El daño motriz medido por la Prueba Psicológica Bayley en niños de 2 años de edad expuestos al DDT en Emiliano Zapata, Cuautla, Cuernavaca y Puente de Ixtla

Este estudio se realizó en Cuernavaca Morelos por 5 estudiantes del Tecnológico de Monterrey Campus Cuernavaca con la ayuda del Instituto Nacional de Salud Pública (INSP) durante los meses de Febrero y Marzo del año 2007. El estudio se llevó a cabo con 144 niños de 2 años de edad, habitantes de los municipios de Cuernavaca, Cuautla, Emiliano Zapata y Puente de Ixtla con niveles de DDT en la sangre. Aplicamos el Bayley Test, una prueba psicológica, que permite determinar el daño causado a su sistema motor a la edad de 2 años.

Antecedentes

En la década de los 90's, una epidemia de dengue arrasó el Estado de Morelos, especialmente los municipios de Cuernavaca, Cuautla, Puente de Ixtla y Emiliano Zapata. El gobierno del Estado arrojó toneladas de DDT para evitar que la epidemia se extendiera y disminuir los daños que estaba ocasionando, pero nunca se pensó en las fatales consecuencias que esta acción podría traer consigo.

Una investigación se inició en Enero del 2001 por parte del Instituto de Salud Pública (INSP) para medir los efectos a la población de dicha zona. Las participantes fueron futuras madres que habían sido expuestas a DDT a lo largo de vida. Fueron monitoreadas antes y durante el proceso de embarazo con pruebas de sangre, de coeficiente intelectual, de habilidades, etc. Sus bebés fueron el objeto final de este estudio, el cual arrojó resultados positivos de un retraso en el sistema motriz de los bebés causado por la exposición a DDT de las madres por medio del cordón umbilical. Un año ha pasado y los bebés han crecido, ¿será que los daños son temporales o permanentes? Sí es un efecto permanente, será otra razón más para prohibir el uso de DDT en el mundo.

Objetivos

- Determinar si el daño en su sistema motriz aún continua
- Analizar si el daño motriz ha aumentado, disminuido o continua igual
- Conocer cómo es medido el daño motriz en niños de dos años de edad
- Investigar la prueba adecuada para llevar a cabo el estudio

Hipótesis

De acuerdo con la prueba psicológica, niños de 2 años de edad en Cuernavaca, Puente de Ixtla, Emiliano Zapata y Cuautla con mayores concentraciones de DDT en la sangre que 4.6 ug/dL, desarrollan 3.5% más daños en su sistema motriz que aquellos que presentan niveles menores de DDT en su sangre.

Marco Teórico

A lo largo de los años, los pesticidas han sido usados mundialmente para combatir epidemias sin conocer los riesgos que estos usos ocasionan, siendo el DDT el más agresivo. Por su estructura, el DDT es un pesticida que cae en la sección de POP's (Persistent Organic Pollutants), el cual se acumula en los ácidos grasos del cuerpo humano por un proceso llamado biomagnificación. También posee LD 50 (Dosis Letales) que, básicamente se quedan en tu cuerpo toda la vida. DDT persiste en el medio ambiente por periodos largos aún después de su uso, viajando por aire y agua y afectando todo cuanto toca. Hay claras evidencias que el DDT causa daños irreversibles en el cuerpo humano, tales como retraso mental, complicaciones de embarazo, infertilidad, cáncer, e incluso la muerte.

Tomando en cuenta los daños mencionados, en el 2001 un grupo de más de 100 países, incluyendo a México, firmó en Estocolmo la eliminación de DDT y otros POP's para el año 2025. Sin embargo, aún con la existencia de dichos tratados, el uso de DDT en el mundo de hoy es casi la misma que años pasados. México no es una excepción, y un claro ejemplo del mal uso de DDT es nuestro propio estado, en donde las campañas anti malaria

han tomado lugar entre 1971 a 1993, generando con cada uso fatales consecuencias a las poblaciones cercanas.

El cerebro humano es uno de los órganos más afectado del cuerpo. El retraso mental, especialmente en la sección motriz, ha sido detectado en niños con cercanas fuentes de DDT en su entorno o en el de sus madres. Estos niños presentan dificultades para escribir, para cuidado personal, actividades cotidianas, deportivas y de rendimiento. Existen pruebas psicológicas encargadas de medir el rendimiento motriz del niño en su vida diaria. Una de ellas es llamada la Prueba Bayley, que mide las habilidades de niños entre los 0 y los 3 años de edad. La atención y el rendimiento de cada niño entre esas edades es limitada, por eso las pruebas deben ser cortas, eficaces y no pesadas. Requieren de un ambiente libre de distracciones, ruidos excesivos y sin gente que pueda interferir en el rendimiento del bebé.

Metodología

Investigación: No experimental

Tipo de estudio: Descriptivo – Correlacional

Continuamos la investigación de hace un año por el INSP. De acuerdo con las estadísticas para obtener la prueba, tomamos en cuenta sólo 144 niños de 2 años de edad de un total de 288. La prueba fue seleccionada al azar, sin criterios establecidos para facilitar el estudio.

El examen psicológico “*Bayley Test for Infant Development*” fue aplicado para evaluar el daño en el sistema motriz de cada niño o niña. El examen se divide en dos partes, la parte mental y la parte motriz. El puntaje se mide tomando en cuenta las actividades y retos completados por el niño, tales como construir con cubos, juego de pelota, relación de imágenes, movimiento muscular, etc. Se transfiere después a una hija en código dependiendo a la edad del participante. El examen tarda aproximadamente de 30 a 40 minutos y debe ser aplicada en una sala sin distracciones para el niño con los padres presentes y lo más despejada posible. El total de los puntos es interpretado por una psicóloga especializada.

Resultados

Una vez que se obtuvieron los resultados de cada una de las pruebas Bayley, fueron comparadas y analizadas con la ayuda del libro “Estadística para las Ciencias Sociales”. Las dividimos en cuatro tablas por municipio, respetando la estructura de nuestras hipótesis.

Fórmula Pearson Correlacional $T = r\sqrt{n-2} / \sqrt{1-r^2}$

Siendo R el número Pearson ya designando previamente por el libro de Estadísticas

N el número de individuos por subgrupo en este caso los 4 municipios

T es el resultado, conocido como “T scores”

Si la T resultante \geq patrón comparado, entonces se habla de que existe una correlación entre los datos comparados, el nivel de DDT en la sangre y el grado de daño motriz en el niño.

Cuautla	result: 0.86074686	Patron: 0.4227	CORRELACIÓN
Cuernavaca	Result: 1.05477424	Patron: 0.2732	CORRELACIÓN
Emiliano Z	Result: -1.28873705	Patron: 0.3044	NO CORRELACIÓN
Puente de I.	Result: 0.06445693	Patron: .3246	CORRELACIÓN

Después calculamos la desviación standard de los subgrupos divididos en integrantes con concentración de DDT mayor y menor a 4.6 ng/ml en su sangre.

Usamos los datos obtenidos en la siguiente fórmula para obtener la “T proceso”

$$\sqrt{(n_1 - s^2_1 + n_2 s^2_2 / n_1 + n_2 - 2) (1/n_1 + 1/n_2)}$$

Siendo N el número de integrantes por subgrupo

N1 = Integrantes con concentración de DDT mayor a 4.6 ng/ml en su sangre

N2 = Integrantes con concentración de DDT menor a 4.6 ng/ml en su sangre

S el resultado de la Desviación Standard calculada por el programa Excel

También dividida por subgrupo de la misma manera

El resultado se empleó en la siguiente fórmula

$$T = X1 - X2 / \text{Difference}$$

Obteniendo como resultado un número simple que, así mismo, se emplea en la fórmula

$$gl = n_1 + n_2 - 2$$

En donde los valores para la gl por cada subgrupo fueron de:

-	Puente de Ixtla	gl = 31	-	Cuernavaca	gl = 20
-	Cuatla	gl = 4	-	Emiliano Zapata	gl = 36

Estos resultados ayudan a comparar la T proceso con la T table (valor preestablecido):

Result / Entity	Puente de Ixtla	Cuernavaca	Cuatla	Emiliano Zapata
T process	67.02299862	56.27552149	91.54525817	91.38580558
T table	2.02	2.0	2.086	2.02

De manera que si la T proceso \geq T tabla, la hipótesis es aceptada.

Conclusión

Por lo tanto se prueba que los niños de 2 años de edad con niveles mayores a 4.6 ng/ml de DDT en la sangre desarrollan más daños motores que los que tienen menos concentración de DDT en la sangre. No se pudo probar con los datos obtenidos el porcentaje de más.

Bibliografía

K S Schafer, S E Kegley. (2002). Persistent toxic chemicals in the US food supply. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 56(11), 813. Retrieved February 13, 2007, from Health & Medical Complete database. (ID: 234073991)

Dr. Diane Szaflarski, Drs. Robert & Melanie Dean, University of California, San Diego, DDT: An Introduction, Cruising Chemistry, http://www.chem.duke.edu/~ids/cruise_chem/pest/pest1.html

Liese Greensfelder (July 05 2006) DDT in moms harmful to kids, study suggests, [Online] UC Berkeley News, http://www.berkeley.edu/news/media/releases/2006/07/05_ddt.shtml

Case Study: Organochlorine Pesticides, [Online] Pesticide Action Network North America (PANNA), http://www.chemicalbodyburden.org/cs_organochl.htm

Kristin S. Schafer (Summer 2006), DDT and Malaria: Setting the Record Straight [Online], PAN Resources on POPs, The Magazine of Pesticide Action Network North America, <http://panna.org/magazine/summer2006/inDepthDDT.html>

Luisa Torres, Lizbeth Lopez Carillo. Human Health Effects. The case of Mexico. National Institute of Public Health. Cuernavaca, Morelos, Mexico. Non published manuscript.

Samuel S. Epstein, M.D (2006) Nacional coalition against the misuse of pesticides. (Online) Beyond Pesticides. www.beyondpesticides.org

Douglas J. Urban (2006) Environmental Effects. (Online) U.S Environmental Protection Agency. www.epa.gov/pesticides/factsheets/spraydrift.html

Nancy Byley. (1949). Chapter 3 “measuring”. *Scales of infant and Toddler Development*. Pages 35-53.

Laura Torres, Malaquías Lopez, Mariano Cerbrán, Celina Rueda. September 1, 1997. *Levels of DDT*. Environmental Health. Page 128.