

Función visual y ocular: Posibles biomarcadores de neurotoxicidad por pesticidas

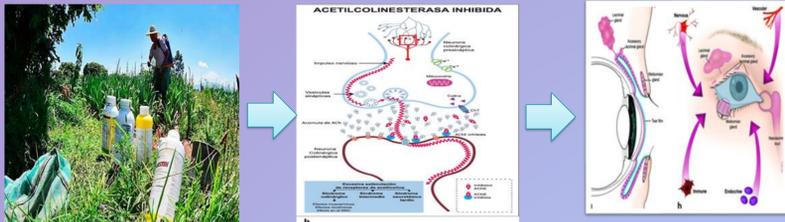
Sandra Carolina Durán Cristiano

sduran@unisalle.edu.co

Universidad de la Salle Bogotá- Colombia

Facultad de ciencias de la salud- Programa Optometría

RESUMEN



El uso de pesticidas como los organofosforados pueden inducir cambios en el sistema visual, bien sea en las funciones visuales o en la función ocular mediado por la superficie ocular, lo cual servir como herramienta diagnóstica para evaluar neurotoxicidad por pesticidas.

INTRODUCCIÓN

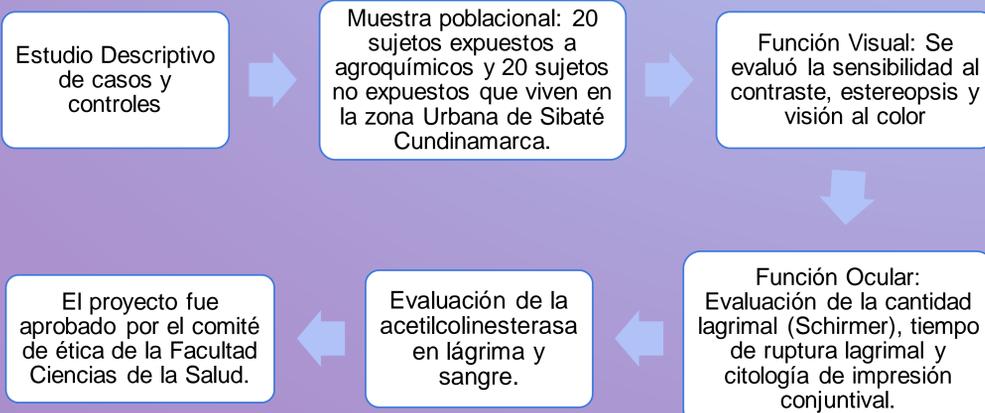
En Colombia, la productividad del sector agrícola ha incrementado en los últimos años. Esto ha permitido fortalecer la economía del país posibilitando la transferencia del mercado agrícola a diferentes partes del mundo (1). Sin embargo, la exposición a agentes agroquímicos puede inducir alteraciones en la salud humana y animal, produciendo desde problemas respiratorios, oculares, cardiacos e incluso puede llevar a afectar los procesos neurocognitivos mediante daños irreversibles del sistema nervioso central (SNC) (2). Dentro de las intoxicaciones en el país, se estima, según los datos del Instituto Nacional de Salud (INS), que una de las principales causas de intoxicación, se debe al uso de plaguicidas en un 21.3%, dentro de los que se destaca, son los organofosforados que tienen como mecanismo de acción inhibir la acetilcolinesterasa (3).

La función visual y ocular en gran parte, están reguladas por la actividad del sistema autónomo, donde la actividad colinérgica juega un papel importante en la respuesta parasimpática de funciones como lo son la sensibilidad al contraste, secreción lagrimal entre otros (4,5). Por lo tanto, se hace necesario evaluar dichas funciones del sistema visual para determinar si pueden estar afectados y ser una opción de diagnóstico en proceso de neurotoxicidad por pesticidas.

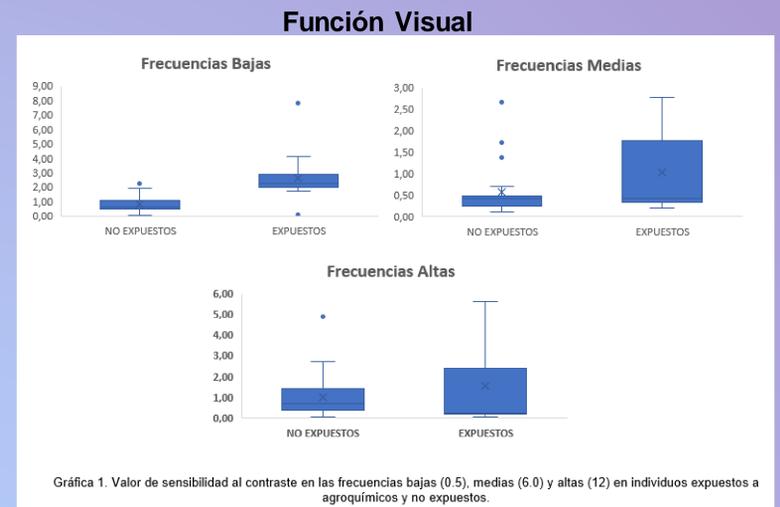
OBJETIVO

Determinar cambios en la función visual y ocular en individuos expuestos a Agroquímicos en Sibaté-Colombia.

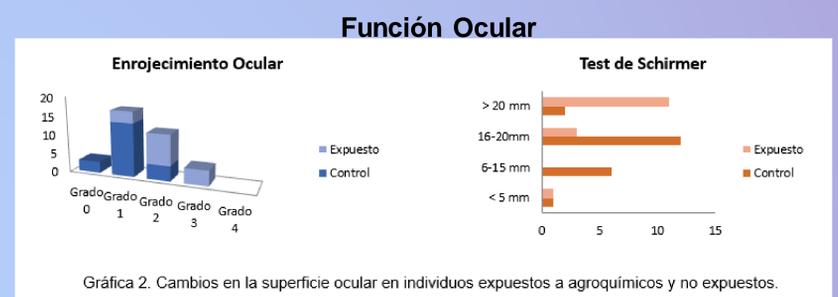
METODOLOGÍA



RESULTADOS



Gráfica 1. Valor de sensibilidad al contraste en las frecuencias bajas (0.5), medias (6.0) y altas (12) en individuos expuestos a agroquímicos y no expuestos.



Gráfica 2. Cambios en la superficie ocular en individuos expuestos a agroquímicos y no expuestos.

DISCUSIÓN

La sensibilidad al contraste en una función visual, que esta regulada mediante la actividad colinérgica, algunos estudios en modelo animal, sugieren la presencia de receptores nicotínicos y muscarínicos en la vía visual que llevan la información de contraste (6,7). Interesantemente, en este estudio se encontró valores reducidos en las frecuencias bajas de la sensibilidad al contraste, algo que llama la atención, puesto que en algunos reportes se ha sugerido la disminución en las frecuencias bajas en individuos con alteraciones colinérgicas, como es el caso del Alzheimer (8).

Los cambios oculares con el uso de pesticidas ya se ha descrito, encontrando de manera características en el síndrome colinérgico como hallazgos clínico la lagrimeo excesivo o epifora (9). En la población estudiada, encontramos que un gran porcentaje de los individuos expuestos a los pesticidas al ser evaluados con Schirmer tuvieron valores más altos de lo normal, y en comparación con el grupo control (no expuesto), éstos presentaron valores normales (16-20 mm).

CONCLUSIÓN

La hipersecreción lagrimal y la disminución en las frecuencias bajas de la sensibilidad al contraste podrían ser posibles biomarcadores de neurotoxicidad por pesticidas.

REFERENCIAS

- Plan Nacional de Desarrollo Humano, M. L. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural Plan de acción institucional vigencia 2019 campo con progreso: una alianza para dinamizar el desarrollo. 2019. 1-97.
- Kim, K. H., Kabir, E., & Jahan, S. A. Exposure to pesticides and the associated human health effects. *Science of the Total Environment*. 2017; 575, 525-535. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.09.009>
- Pore, N. E., Pujari, K. N., & Jadhav, S. P. Organophosphorus poisoning. *International Journal of Pharma and Bio Sciences*. 2011; 2(4), 604-612.
- Groleau M, Kang JI, Huppé-Gourges F, Vaucher E. Distribution and effects of the muscarinic receptor subtypes in the primary visual cortex. *Front Synaptic Neurosci*. 2015; 7:10. doi: 10.3389/fnyn.2015.00010. eCollection2015.
- Kang, J. I., & Vaucher, E. Cholinergic pairing with visual activation results in long-term enhancement of visual evoked potentials. *PLoS One*. 2009; 4(6), e5995. doi:10.1371/journal.pone.0005995
- Strang, C. E., Long, Y., Gavrikov, K. E., Amthor, F. R., & Keyser, K. T. Nicotinic and muscarinic acetylcholine receptors shape ganglion cell response properties. *Journal of Neurophysiology*. 2015; 113(1), 203-217.
- Herrero, J. L., Gieselmann, M. A., & Thiele, A. Muscarinic and Nicotinic Contribution to Contrast Sensitivity of Macaque Area V1 Neurons. *Frontiers in Neural Circuits*. 2017; 11, 106.
- Cormack, F. K., Tovee, M., & Ballard, C. Contrast sensitivity and visual acuity in patients with Alzheimer's disease. *International Journal of Geriatric Psychiatry*. 2000; 15(7), 614-620.
- Peter, J. V., Sudarsan, T. I., & Moran, J. L. Clinical features of organophosphate poisoning: A review of different classification systems and approaches. *Indian Journal of Critical Care Medicine: Peer-Reviewed, Official Publication of Indian Society of Critical Care Medicine*. 2014 18(11), 735-745. <https://doi.org/10.4103/0972-5229.144017>