

¿EL USO DE VAPEADORES PUEDE ALTERAR EL SISTEMA NERVIOSO?

¿CÓMO LO HICIMOS?

Se realizó una revisión sistemática de los artículos científicos registrados en la base especializada PUBMED que tuvieron como tema principal el vapeo y fueron publicados entre enero de 2017 y diciembre de 2019, periodo posterior inmediato al cubierto por el reporte de consenso *Public Health Consequences of E-Cigarette* de las academias nacionales de Ciencias, Ingeniería y Medicina de Estados Unidos. Los artículos se clasificaron de acuerdo con su calidad, tipo de estudio, solidez metodológica, muestra analítica y reporte de conflicto de interés. De un total de 700 artículos revisados, 21 establecían una relación entre el uso de vapeadores y el sistema nervioso. De ellos, cuatro se clasificaron con buena calidad, 16 con calidad regular y uno con mala calidad.



¿QUÉ ENCONTRAMOS?

El sistema nervioso es el encargado de procesar los estímulos externos y transmitir mensajes entre el cerebro y otros órganos del cuerpo humano, por lo que cualquier fallo puede afectar su área cognitiva-conductual y social. En una revisión de literatura científica reciente (2017-2019), los artículos encontrados concluyeron que el uso de vapeadores provoca sintomatología y alteraciones asociadas al sistema nervioso, por ejemplo:

- afecta el desarrollo cerebral en niños,
- genera toxicidad neuronal,
- estrés oxidativo,
- alteraciones específicas en el sistema nervioso central,
- deteriora la memoria,
- provoca convulsiones,
- temblor, espasmos,
- cefaleas,
- altera la atención y el proceso de pensamiento,
- alteraciones del sueño,
- problemas de control de los impulsos,
- cambios de comportamiento,
- trastornos afectivos y alimentarios.

Sólo un estudio concluyó que el uso de vapeadores causa menores daños en la salud en comparación con los cigarros combustibles,¹ sin embargo, los autores presentaron conflictos de interés, por lo que el resultado debería interpretarse cuidadosamente.

Un ensayo clínico reportó que el vapeo produce efectos neuronales similares a los cigarros combustibles; en otras palabras, tanto la

nicotina de cigarrillo combustible como la nicotina líquida (vapeada) tienen el mismo impacto y disminuyen la interacción funcional entre las diferentes regiones del cerebro (corteza media, tálamo y tallo cerebral).² Además, hay modificaciones neuronales en la zona cerebral responsable de los procesos de recompensa, motivación, aprendizaje y ejecución. Una revisión sistemática de alrededor de 200 estudios reportó ansiedad, síntomas depresivos, disminución del sueño y aumento de la vigilia.³

Dos revisiones de literatura se enfocaron en los efectos adversos del sistema nervioso por la exposición a vapeadores durante la infancia. Se encontró que la exposición intrauterina en niños, cuya madre hace uso de vapeadores durante el embarazo, puede afectar el desarrollo cerebral⁴ y que la exposición durante la infancia puede intoxificarlos y causarles convulsiones.⁵ Cuatro estudios se enfocaron en los adolescentes. Una revisión de literatura encontró que pueden desarrollar daño cerebral,⁶ dos encuestas confirmaron afectaciones en el desarrollo neurológico, funcionamiento ejecutivo, memoria, atención y control de impulsos, así como síntomas depresivos.^{7,8} Un estudio de cohorte donde siguieron a lo largo de un año a 4,100 adolescentes que nunca habían usado vapeadores o cigarrillo convencional, concluyó que vapear puede acelerar el aumento de síntomas depresivos, no obstante, encontró también una asociación bidireccional, es decir, que los síntomas depresivos podrían predecir que los adolescentes se iniciaran en el vapeo.⁹

REFERENCIAS:

1. Bourke L, Bauld L, Bullen C, Cumberbatch M, Giovannucci E, Islami F, et al. E-cigarettes and Urologic Health: A Collaborative Review of Toxicology, Epidemiology, and Potential Risks. *Eur Urol* [Internet]. 2017;71(6):915–23. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.euro.2016.12.022>
2. Hobkirk AL, Nichols TT, Foulds J, Yingst JM, Veldheer S, Hrabovsky S, et al. Changes in resting state functional brain connectivity and withdrawal symptoms are associated with acute electronic cigarette use. *Brain Res Bull* [Internet]. 2018 Apr;138(3):56–63. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0361923017302320>
3. Liu X, Lu W, Liao S, Deng Z, Zhang Z, Liu Y, et al. Efficiency and adverse events of electronic cigarettes. *Medicine (Baltimore)*. 2018;97(19):e0324.
4. Peterson LA, Hecht SS. Tobacco, e-cigarettes, and child health. *Curr Opin Pediatr*. 2017;29(2):225–30.
5. Govindarajan P, Spiller HA, Casavant MJ, Chounthirath T, Smith GA. E-Cigarette and liquid nicotine exposures among young children. *Pediatrics*. 2018;141(5).
6. Cai H, Wang C. Graphical Review: The redox dark side of e-cigarettes: exposure to oxidants and public health concerns. *Redox Biol* [Internet]. 2017;13:402–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.redox.2017.05.013>
7. Owotomo O, Maslowsky J, Loukas A. Perceptions of the Harm and Addictiveness of Conventional Cigarette Smoking Among Adolescent E-Cigarette Users. *J Adolesc Heal* [Internet]. 2018 Jan;62(1):87–93. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1054139X17304160>
8. Zavala-Arciniega L, Reyes-Shigematsu LM, Lozano P, Rodríguez-Andrade MÁ, Arillo-Santillán E, Thrasher JF. Patterns of awareness and use of electronic cigarettes in Mexico, a middle-income country that bans them: Results from a 2016 national survey. *Prev Med (Baltimore)* [Internet]. 2018 Nov;116:211–8. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0091743518302962>
9. Lechner W V., Janssen T, Kahler CW, Audrain-McGovern J, Leventhal AM. Bi-directional associations of electronic and combustible cigarette use onset patterns with depressive symptoms in adolescents. *Prev Med (Baltimore)* [Internet]. 2017 Mar;96(1):73–8. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0091743516304388>
10. Lambers DS, Clark KE. The maternal and fetal physiologic effects of nicotine. *Semin Perinatol*. 1998;20(2):115–26.

CLASIFICACIÓN DE ARTÍCULOS REVISADOS:

Buena calidad:

- (11/2018) Hobkirk, A. L., Nichols, T. T., Foulds, J., Yingst, J. M., Veldheer, S., Hrabovsky, S., Richie, J., Eisenberg, T., & Wilson, S. (2018). Changes in resting state functional brain connectivity and withdrawal symptoms are associated with acute electronic cigarette use. *Brain research bulletin*, 138, 56–63. <https://doi.org/10.1016/j.brainresbull.2017.05.010>
(30/2017) Owotomo, O., Maslowsky, J., & Loukas, A. (2018). Perceptions of the Harm and Addictiveness of Conventional Cigarette Smoking Among Adolescent E-Cigarette Users. *The Journal of adolescent health : official publication of the Society for Adolescent Medicine*, 62(1), 87–93. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2017.08.007>
(5/2018) Liu X, Lu W, Liao S, Deng Z, Zhang Z, Liu Y, & Lu W. (2018). Efficiency and adverse events of electronic cigarettes: A systematic review and meta-analysis (PRISMA-compliant article). *Medicine*, 97(19), e0324. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000010324>
(6/2017) Lechner, W. V., Janssen, T., Kahler, C. W., Audrain-McGovern, J., & Leventhal, A. M. (2017). Bi-directional associations of electronic and combustible cigarette use onset patterns with depressive symptoms in adolescents. *Preventive medicine*, 96, 73–78. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2016.12.034>

Regular calidad:

- (27/2017) Huang, S-J, Xu, Y-M, Lau, ATY. Electronic cigarette: A recent update of its toxic effects on humans. *J Cell Physiol*. 2018; 233: 4466 – 4478. <https://doi.org/10.1002/jcp.26352>
(4/2019) Janssen BP, Walley SC, AAP SECTION ON TOBACCO CONTROL. E-Cigarettes and Similar Devices. *Pediatrics*. 2019;143(2):e20183652
(6/2017) Marynak, K. L., Gammon, D. G., Rogers, T., Coats, E. M., Singh, T., & King, B. A. (2017). Sales of Nicotine-Containing Electronic Cigarettes United States, 2015. *American journal of public health*, 107(5), 702–705. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2017.303660>
(6/2017) Hua Linda Cai and Chen Wang, Graphical Review: The Redox Dark Side of E-cigarettes; Exposure to Oxidants and Public Health Concerns, *Redox Biology*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.redox.2017.05.013>
(8/2017) Siqueira LM and AAP COMMITTEE ON SUBSTANCE USE AND PREVENTION. Nicotine and Tobacco as Substances of Abuse in Children and Adolescents. *Pediatrics*. 2017;139(1):e20163436
(11/2017) Camorro, F. A., Gutierrez Magaldi, I., & Bulacio, E. (2017). El cigarrillo electrónico: no todo lo que brilla es oro. *Revista De La Facultad De Ciencias Médicas De Córdoba*, 74(3), 271–276. <https://doi.org/10.31053/1853.0605..v74.n2.16545>
(20/2019) Yeji Lee & Kang-Sook Lee (2019). Association of Depression and Suicidality with Electronic and Conventional Cigarette Use in South Korean Adolescents, Substance Use & Misuse, DOI: 10.1080/10826084.2018.1552301
(30/2018) Zavala-Arciniega L, Reyes-Shigematsu LM, Lozano P, Rodríguez-Andrade MÁ, Arillo-Santillán E, Thrasher JF. Patterns of awareness and use of electronic cigarettes in Mexico, a middle-income country that bans them: Results from a 2016 national survey. *Prev Med (Baltimore)* [Internet]. 2018 Nov;116:211–8. doi: 10.1016/j.ypmed.2018.09.018. Epub 2018 Sep 24. PMID: 30261244; PMCID: PMC6276365.
(31/2019) McGee PL, Goldschmidt K. E-cigarettes and Vaping: What Do Pediatric Nurses Need to Know? *J Pediatr Nurs*. 2019 May-Jun;46:121-123. doi: 10.1016/j.pedn.2019.02.027. Epub 2019 Feb 26. PMID: 30819563.
(33/2017) Kaisar MA, Villalba H, Prasad S, Liles T, Sifat AE, Sojja RK, Abbrusato TJ, Cucullo L. Offsetting the impact of smoking and e-cigarette vaping on the cerebrovascular system and stroke injury: Is Metformin a viable countermeasure? *Redox Biol*. 2017 Oct;13:353-362. doi: 10.1016/j.redox.2017.06.006. Epub 2017 Jun 17. PMID: 28646795; PMCID: PMC5480985.
(5/2017) Morean ME, L'Insalata A. Electronic cigarette use among individuals with a self-reported eating disorder diagnosis. *Int J Eat Disord*. 2018 Jan;51(1):77-81. doi: 10.1002/eat.22793. Epub 2017 Oct 27. PMID: 29076176.
(7/2018) Govindarajan P, Spiller HA, Casavant MJ, et al. E-Cigarette and Liquid Nicotine Exposures Among Young Children. *Pediatrics*. 2018;141(5):e20173361
(8/2018) Chen H, Li G, Chang YL, Nguyen T, van Reyk D, Saad S, G Oliver B. Modulation of neural regulators of energy homeostasis, and of inflammation, in the pups of mice exposed to e-cigarettes. *Neuroscience Letters* (2018), <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2018.07.001>
(8/2018) Menakuru S, Inzamam Ali M. BMJ Case Rep Published Online First: [please include Day Month Year]. doi:10.1136/bcr-2018-227683
(8/2018) Peterson LA, Hecht SS. Tobacco, e-cigarettes, and child health. *Curr Opin Pediatr*. 2017 Apr;29(2):225-230. doi: 10.1097/MOP.0000000000000456. PMID: 28059903; PMCID: PMC5598780.
(8/2018) Kaisar MA, Sivandzade F, Bhalerao A, Cucullo L. Conventional and electronic cigarettes dysregulate the expression of iron transporters and detoxifying enzymes at the brain vascular endothelium: In vivo evidence of a gender-specific cellular response to chronic cigarette smoke exposure. *Neurosci Lett*. 2018 Aug 24;682:1-9. doi: 10.1016/j.neulet.2018.05.045. Epub 2018 Jun 4. PMID: 29879439; PMCID: PMC6102071.

Mala calidad:

- (25/2016) Bourke L, Bauld L, Bullen C, Cumberbatch M, Giovannucci E, Islami F, McRobbie H, Silverman DT, Catto JW. E-cigarettes and Urologic Health: A Collaborative Review of Toxicology, Epidemiology, and Potential Risks. *Eur Urol*. 2017;71(6):915–23. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.euro.2016.12.022>

CONCLUSIÓN

Pese a estar escondido entre el daño causado por otros tóxicos presentes en el humo del tabaco, el efecto de la nicotina sobre el sistema nervioso ha sido estudiado desde hace años. Por ejemplo, en el caso del desarrollo neurológico de los fetos de madres fumadoras, donde causa déficits en el desarrollo mental y conductual.¹⁰ El vapear o estar expuesto al aerosol del vapeo está relacionado con deterioro en el funcionamiento del sistema nervioso en fetos, niños, adolescentes y adultos. Las afectaciones son similares tanto en personas fumadoras que utilizan el vapeo como estrategia para dejar el cigarrillo convencional, como en nunca fumadores que vapean.

Este documento ha sido elaborado con la ayuda de una subvención de La Unión (Méjico-24-01). El contenido de este documento es responsabilidad exclusiva de los autores y en ningún caso puede considerarse que refleja las posiciones de La Unión ni las de los donantes.

Coordinador del proyecto: MMNI Inti Barrientos Gutierrez (inti.barrientos@insp.mx)



Unión Internacional Contra la Tuberculosis y Enfermedades Respiratorias
Soluciones de salud para los pobres



SALUD
SECRETARÍA DE SALUD



Instituto Nacional
de Salud Pública