

# ¿LOS CIGARROS ELECTRÓNICOS, O VAPEADORES, DAÑAN EL CORAZÓN?

## ¿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, 63 abordaron la nicotina o su concentración en los cigarros electrónicos. Siete fueron clasificados con buena calidad, 46 con calidad media y nueve con mala calidad.



## ¿QUÉ ENCONTRAMOS?

La nicotina es la sustancia causante de la adicción tanto en el tabaco combustible como en el vapeo. ¿Cómo cambia la adicción de una forma de consumo a otra? ¿Cuánto daño hace? Para responder a estas cuestiones se realizó una revisión de la literatura científica reciente (2017-2019). Entre los artículos de buena calidad, se trataron diversos temas relacionados con concentraciones de nicotina. En general, se ha visto que la concentración de nicotina disponible en los líquidos de vapeo es un factor importante para elegir qué dispositivo utilizar. Esto se relaciona con el hecho de que una alta concentración incrementa el "golpe", por lo que tiene un control en el nivel de nicotina lo cual les da una característica atractiva. Sin embargo, la preferencia por la concentración de nicotina varía conforme a características como el sexo, estatus de fumador e historia de vapeo. Específicamente, los fumadores poco experimentados, o no fumadores, prefieren líquidos sin nicotina o con baja concentración, mientras que los fumadores más experimentados prefieren concentraciones de medias a elevadas. La preferencia en las concentraciones varía por sexo, siendo los hombres quienes prefieren concentraciones más altas de nicotina.<sup>1</sup>

En cuanto a quienes eligen el consumo de cigarros combustibles, se encontró que a seis meses de seguimiento, los adolescentes que reportaron vapear líquidos con concentraciones más altas de nicotina tenían dos veces más probabilidad de incrementar su frecuencia en consumo de cigarros y vapeo, comparados con

aquellos que vapeaban líquidos sin nicotina.<sup>2</sup> Sin embargo, en adultos que vapeaban líquidos con nicotina, se observó que disminuyeron la cantidad de cigarros fumados a corto plazo, tres meses o menos. Los participantes reportaron que el deseo de fumar disminuyó con el uso de líquidos de vapeo con nicotina, y se reportó mejoría en el alivio de los síntomas de abstinencia.<sup>3,4</sup> Por último, un estudio realizado en animales encontró que la nicotina es la determinante principal en el sistema nervioso que genera dependencia al vapeo.<sup>5</sup>

Acerca del daño a la salud ocasionado por el consumo de nicotina, un estudio reportó que cuando las personas vapearon únicamente líquido base, es decir sin nicotina, no presentaron daño al sistema cardiovascular. Sin embargo, cuando se vapearon líquidos que contenían nicotina, se observaron efectos tóxicos sobre las funciones micro y macro vasculares, dañando al sistema cardiovascular.<sup>6</sup> Otro estudio midió marcadores vasculares y estrés oxidativo en personas que vapearon líquidos con y sin nicotina; encontrando que tanto vapear como fumar afecta la elasticidad de las arterias y genera más estrés oxidativo agudo. Sin embargo, vapear sin nicotina tuvo ligero incremento en la rigidez de las arterias, mientras que a un mes de seguimiento sustituir el cigarro combustible por vapeo, aún con nicotina, resultó en una disminución en la presión arterial sistólica central y braquial y estrés oxidativo.<sup>7</sup>

## CONCLUSIONES

La nicotina es un alcaloide derivado de las hojas de plantas de tabaco y es el componente adictivo principal en los productos de tabaco.<sup>8</sup> En general, la preferencia por las concentraciones de nicotina varía dependiendo del sexo, estatus de fumador y la historia de vapeo. Entre adolescentes se encontró que vapear líquidos con concentraciones elevadas de nicotina incrementa la frecuencia de consumo de cigarros y vapeo. En adultos, se encontró que, a corto plazo, vapear líquidos con nicotina se asociaba con una disminución en el deseo de fumar. A nivel fisiológico, parece haber una mejora en los marcadores de estrés oxidativo y presión arterial cuando se cambia totalmente del cigarro combustible al vapeo, sin embargo, esto no implica que, aunque disminuidos, estos daños no sigan existiendo. Para conocer el potencial de daño completo de estos productos se necesitan más estudios que se enfoquen en el daño a la salud provocado por la nicotina.

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)

## REFERENCIAS:

- Glynn, C., Bibi, S. I., Katsaounou, P., Pavlidou, A., Magkou, C., Karavani, V., ... & Papapetropoulos, A. (2018). Comparison of the effects of e-cigarette vapor with cigarette smoke on lung function and inflammation in mice. *American Journal of Physiology-Lung Cellular and Molecular Physiology*, 315(5), L662-L672.
- Goldenson, N. I., Leventhal, A. M., Stone, M. D., McConnell, R. S., & Barrington-Trimis, J. L. (2017). Associations of electronic cigarette nicotine concentration with subsequent cigarette smoking levels in adolescents. *JAMA pediatrics*, 171(12), 1192-1199.
- Tucker, J. C., D'Onise, B., Zohar, J., Gao, A., Davies, G., McLean, C., & Van De Bunt, M. (2018). Predicting short-term uptake of electronic cigarettes: effects of nicotine, subjective effects, and simulated demand. *Nicotine and Tobacco Research*, 20(10), 1265-1271.
- Van Heel, M., Van Gucht, D., Vorobrant, K., & Roeyens, F. (2017). The importance of conditioned stimuli in cigarette and e-cigarette craving reduction by e-cigarettes. *International journal of environmental research and public health*, 14(2), 193.
- Harris, A. C., Mueller, P., Smethells, J. R., Krueger, M., & Le Sage, M. G. (2017). Similar precipitated withdrawal effects on intracranial self-stimulation during chronic intake of an e-cigarette liquid or nicotine alone. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, 161, 1-5.
- Chauhan, S., De Blieck, B., Zaher, S., Kurnik, A., Davies, G., McLean, C., & Van De Bunt, M. (2018). Differential effects of e-cigarette on microvascular endothelial function, arterial stiffness and oxidative stress. *Scientific reports*, 8(1), 1-9.
- Konomidis, I., Vlachos, D., Kourous, K., Kostaki, G., Varoudi, M., Pavlidis, G., ... & Lekakis, J. (2018). Electronic cigarette smoking increases arterial stiffness and oxidative stress to a lesser extent than a single conventional cigarette: an acute and chronic study. *Circulation*, 137(3), 303-306.
- Drug and Therapeutics Bulletin. (2014). Republished: Nicotine and health. *BMJ: British Medical Journal*, 349, 2014-7.

## CLASIFICACIÓN DE ARTÍCULOS REVISADOS:

Regular calidad:

Regular calidad:

- Wolley, C., Wilson, K. M., Winickoff, J. P., & Gruber, J. (2019). A public health crisis: electronic cigarettes, vape, and JUUL. *Pediatrics*, 143(4).
- Glynn, C., Bibi, S. I., Katsaounou, P., Pavlidou, A., Magkou, C., Karavani, V., ... & Papapetropoulos, A. (2018). Comparison of the effects of e-cigarette vapor with cigarette smoke on lung function and inflammation in mice. *American Journal of Physiology-Lung Cellular and Molecular Physiology*, 315(5), L662-L672.
- Huang, S. J., Xu, Y. M., & Lou, A. T. (2018). Electronic cigarette: A recent update of its toxic effects on humans. *Journal of cellular physiology*, 233(6), 4466-4476.
- Drope, J., Cahn, S., Kennedy, R., Liber, A. C., Stoklosa, M., Henson, R., ... & Drope, J. (2017). Key issues surrounding the health impacts of electronic nicotine delivery systems (ENDS) and other sources of nicotine. *CA: a cancer journal for clinicians*, 67(6), 449-471.
- MacDonald, A., & Middelkoop, H. H. (2019). Electronic cigarettes and cardiovascular health: what do we know so far? *Vascular health and risk management*, 15, 159.
- East, K., Brose, L. S., McNeill, A., Cheeseman, H., Arnott, D., & Hitchcock, S. C. (2018). Harm perceptions of electronic cigarettes and nicotine: A nationally representative cross-sectional survey of young people in Great Britain. *Drug and alcohol dependence*, 192, 257-263.
- Fronzen, K. F., Willig, J., Cayo Tolvaro, S., Meusel, M., Sayk, F., Reppel, M., ... & Dremsek, D. (2018). E-cigarettes and cigarettes worsen peripheral and central nervous system as well as arterial stiffness: A randomized pilot study. *Vascular medicine*, 23(3), 419-425.
- Qasim, S., Khan, Z. A., Rivera, S., Khan, S., Asif, F., & Ashraf, I. (2017). Impact of electronic cigarettes on the cardiovascular system. *Journal of the American Heart Association*, 6(9), e006533.
- Abrams, D. B., Glaser, A. M., Pearson, J. L., Villani, A. C., Collins, L. K., & Niura, R. S. (2018). Harm minimization and tobacco control: reframing societal views of nicotine use to rapidly save lives. *Annual review of public health*, 39.
- Siqueira, L. M. (2017). Nicotine and tobacco as substances of abuse in children and adolescents. *Pediatrics*, 139(1).
- Ahmed, S. J., Siqueira, L. M., & Gruber, J. P. (2018). Acute pulmonary effects of aerosolized nicotine. *American Journal of Physiology-Lung Cellular and Molecular Physiology*, 314(1), 194-194.
- Scott, A., Lugo, S. T., Aldridge, K., Lewis, K. E., Bowden, A., Mohida, S. Y., ... & Thickett, D. R. (2018). Pro-inflammatory effects of e-cigarette vapour condensate on human atherosclerotic macrophages. *Thorax*, 73(12), 1161-1164.
- Moran, M. E., Krishnan-Sarin, S., & O'Malley, S. S. (2018). Assessing nicotine dependence in adolescent e-cigarette users: the 4-item Patient-Reported Outcomes Measurement Information System (PROMIS) nicotine dependence item bank for electronic cigarettes. *Drug and alcohol dependence*, 160, 63-63.
- Hilbertz, D., Chait, M., Chu, S., & Benowitz, N. L. (2018). Impact of e-liquid flavoring on e-cigarette smoking behavior. *Drug and alcohol dependence*, 170(1), 42-48.
- Abdi, K. W., Krishnamoorthy, C. M., & Gruber, J. P. (2018). E-cigarette use as a potential cardiovascular disease risk behavior. *American Psychologist*, 73(10), 950-955.
- Glover, M., Breiter, B. H., & Gould, I. (2017). Could Vaping be a New Weapon in the Bulge? *Nicotine & Tobacco Research*, 19(12), 1536-1540.
- Verhagen, J., & Van Geel, I. (2017). Do e-cigarettes really change and increase cardiometabolic risk? A signal for the future. *Obesity Reviews*, 18(10), 1136-1146.
- Hobkirk, A. L., Nichols, T. T., Foulds, J., Yingst, J. M., Veldheer, S., Hrovatky, S., ... & Wilson, J. S. (2018). Changes in resting state functional brain connectivity and fibroblast symptoms are associated with acute electronic cigarette use. *Brain research bulletin*, 138, 56-63.
- Hall, M., Tuckett, R. P., Do, T. A., & McGlynn, S. (2018). Vape and aviate: electronic-cigarette use and misuse in naval aviation. *Military medicine*, 183(3-4), 165-170.
- Wigington, B., Gartner, C., & Rowland, I. J. (2017). Is it safe to vape? Analyzing online forums discussing e-cigarette use during pregnancy. *Women's Health Issues*, 27(1), 93-99.
- Tom, T., & Geissler, J. (2018). Students' cigarette smoking and the perceived nicotine content of their e-cigarettes. *American journal of preventive medicine*, 55(3), 373-383.
- El-Helw, A., Salman, R., El-Hage, R., Taha, S., Malek, N., Bodlak, R., ... & Saliba, N. A. (2018). Nicotine and carbon emissions from popular electronic cigarette products: correlation to liquid composition and design characteristics. *Nicotine and Tobacco Research*, 20(2), 215-223.
- Bianchi, S., & Di Palo, C. S. (2017). E-cigarettes: An update on considerations for the otolaryngologist. *International journal of pediatric otolaryngology*, 94, 14-16.
- Roberts, W., Moore, K. E., Peiffer, M. R., Verplaetse, T. L., Oberleiter, L., Harker, R., & McKee, S. A. (2018). Electronic cigarette use and risk of harmful alcohol and fibroblast symptoms are associated with acute electronic cigarette use. *Brain research bulletin*, 138, 56-63.
- Smeltzer, B., Bonelli, C., Chait, M., & Van Geel, I. (2018). Impact of e-liquid flavoring on e-cigarette smoking behavior. *Drug and alcohol dependence*, 160, 63-63.
- Isetti, K. R., Rosenblum, S., Barro, J. A., Bilezikian, D., Gilbert, G. H., & Gruber, J. P. (2018). Missed opportunities for detecting alternative nicotine product use in youth: lessons from the National Dental Practice-Based Research Network. *Journal of Adolescent Health*, 63(5), 587-593.
- Gonzalez-Rozas, A., Secades-Villo, R., & Gruber, S. (2017). Youth perspectives on concurrent smoking and vaping: Implications for tobacco control. *International Journal of Drug Policy*, 66, 57-63.
- Gonzalez-Rozas, A., Secades-Villo, R., & Gruber, S. (2017). Evaluation of the needs of dependence of the nicotine in users of cigarrillos electrónicos. *Evaluating nicotine dependence in e-cigarette users. Adicciones*, 29(2), 136-138.
- Selya, A. S., Rose, J. S., Dierker, L., Hedeker, D., & Mermelstein, R. J. (2018). Evaluating the mutual pathways among electronic cigarette use, conventional smoking and nicotine dependence. *Addiction*, 113(2), 323-333.
- Hoekstra, C., Bouwman, S., Nicklas, N. E., Barnes, A. J., & Cobb, C. O. (2019). Influence of Electronic Cigarette Characteristics on Susceptibility, Perceptions, and Acceptability Indices among Comsmokeable Tobacco Cigarette Smokers and Non-Smokers. *International journal of environmental research and public health*, 16(10), 1925-1936.
- Moran, M. E., & Insalata, A. (2018). Electronic cigarette use among individuals with a self-reported eating disorder diagnosis. *International Journal of Eating Disorders*, 51(1), 77-81.
- Adriano, K., Van Gucht, D., & Baeyens, F. (2018). Differences between dual users and switchers center around vaping behavior and its experiences rather than beliefs and attitudes. *International journal of environmental research and public health*, 15(1), 12.
- Palmer, M. M., & Brandon, T. H. (2018). The impact of electronic cigarette use on smoking and clinical psychology. 86(5), 486.
- Chacon, V., Arriaza, A., Covas-Ortega, P., & Bonnard, J. (2018). Availability, price, and packaging of electronic cigarettes and E-liquids in Guatemala City. *Journal of environmental research and public health*, 15(1), 170-176.
- Liu, G., Wasserman, E., Kong, L., & Foukard, J. (2017). A comparison of nicotine dependence among exclusive e-cigarette and cigarette users in the PATH study. *Preventive medicine*, 104, 86-91.
- Kurt, A., & Redden, R., Lopez, A., Keir, D., Villani, A. C., Stanton, C. A., ... & Higgins, S. T. (2017). Tobacco and nicotine delivery product use in a national sample of women. *Preventive medicine*, 104, 50-56.
- Govindarajan, I., Spiller, H. A., Casavola, M., & Chouinard, T., & Smith, G. A. (2018). E-cigarette and liquid nicotine exposures among young children. *Pediatrics*, 141(S).
- Boykan, R., Goniewicz, M. L., & Messina, C. R. (2019). Evidence of nicotine dependence in adolescents who use Juul and similar pod devices. *International journal of environmental research and public health*, 16(12), 2135.
- Teicher, A., Brossard, P., Fellous, J., Sella, S., & Sella, L. (2017). A comparison of nicotine dependence among exclusive e-cigarette and cigarette users in the PATH study. *Preventive medicine*, 104, 86-91.
- Treuer, J. L., Roseman, A. D., Mathijssen, J. J., van Oosterom, H., & Vink, J. M. (2018). E-cigarette and waterpipe use in two adolescent cohorts: cross-sectional and longitudinal associations with conventional cigarette smoking. *European journal of epidemiology*, 33(3), 323-334.
- Martinez, C., Boeno, A., Castellano, Y., Fu, M., Tiquio, O., ... & Fernández, E. (2019). Prevalence and determinants of tobacco, e-cigarettes, and cannabis use among nursing students: A multicenter cross-sectional study. *Nurse education today*, 74, 61-68.
- Ren, M., & Lofthouse, S. (2018). Nicotine and e-cigarette use in adolescent patients with mental health disorders. *Journal of Emergency Medicine*, 55, 696.
- Pulver, M. J., Edwards, N. L., Lai, S., Alvarado, D., Shroyer, D. R., Benowitz, N. L., & Alvarado, J. S. (2018). Tobacco consumption and toxicant exposure of cigarette smokers using electronic cigarettes. *Nicotine and Tobacco Research*, 20(2), 206-214.
- Wisniewski, D. J., Ma, T., & Schneider, A. (2018). Nicotine induces oral dysplastic keratinocyte migration via Fatty Acid Synthase-dependent Epidermal Growth Factor Receptor activation. *Experimental cell research*, 370(2), 343-352.
- Lee, L. Y., Lin, R. L., Khosrovi, M., & Xu, F. (2018). Reflex bronchoconstriction evoked by inhaled nicotine aerosol in guinea pigs: role of the nicotinic acetylcholine receptor. *Journal of Applied Physiology*, 125(1), 117-123.

## Mala calidad:

- Farsalinos, K. (2018). Electronic cigarettes: an aid in smoking cessation, or a new health hazard?. *Therapeutic advances in respiratory disease*, 12, 1753465817744960.
- Rubinstein, M. L., Delucchi, K., Benowitz, N. L., & Ramo, D. E. (2018). Adolescent exposure to toxic volatile organic chemicals from e-cigarettes. *Pediatrics*, 141(4), 639-646.
- Bourke, L., Bauld, L., Bullen, C., Cumberbatch, M., Giovannucci, E., Islami, F., ... & Catto, J. W. (2017). E-cigarettes and urologic health: a collaborative review of toxicology, epidemiology, and potential risks. *European urology*, 71(6), 915-923.
- Czaj, C. D., Goniewicz, M. L., Palumbo, M., White, C. M., & Hammond, D. (2018). E-cigarette nicotine content and labeling practices in a restricted market: Findings from Ontario, Canada. *Int J Drug Policy*, 58, 9-12.
- Gee, J., Peiffer, M. L., Sora, S., Gruber, J. P., Chait, M., & Bonelli, C. (2018). Assessment of tobacco heating product THP1. 0. Part B: Study to determine puff-topography, mouth-level exposure and consumption among Japanese users. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, 93, 64-91.
- Smith, T. J., Hotsuk, D. K., Benowitz, N. L., Coblyn, S. M., McClennan, F. J., Strasser, A. A., ... & Donny, E. C. (2018). Whether to push or pull? Nicotine reduction and non-combusted alternatives-two strategies for reducing smoking and improving public health. *Preventive medicine*, 117, 8-14.
- Henningfield, J. E., Higgins, S. T., & Villani, A. C. (2018). Are we guilty of errors of omission on the potential role of electronic nicotine delivery systems as less harmful substitutes for combusted tobacco use? *Preventive medicine*, 117, 83-87.
- Popa, D. A., Poe, L., Stein, J. S., Kaplan, B. A., Heckman, B. W., Epstein, L. H., & Bickel, W. K. (2019). Experimental tobacco marketplace: substitutability of e-cigarette liquids for cigarettes as a function of nicotine strength. *Tobacco control*, 28(2), 208-211.
- Farsalinos, K. E., Poulos, K., Yousif, V., & Le Houezec, J. (2017). Prevalence and correlates of current daily use of electronic cigarettes in the European Union: analysis of the 2014 Eurobarometer survey. *Internal and emergency medicine*, 12(6), 757-763.

