



Cigarrillos electrónicos, un emergente riesgo para la salud

Electronic cigarettes, an emergent risk for the health

Autores: Elizabeth Mairelis Hernández Pérez,¹ Argelio Hernández Pupo,² José Rafael Escalona Aguilera.³

1 Estudiante de quinto año de la carrera de medicina. Alumna ayudante en Pediatría. Facultad de ciencias médicas Mariana Grajales Coello, Holguín. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9406-1589>

2 Especialista de segundo grado en Medicina General Integral. Profesor Auxiliar. Investigador agregado. Dirección municipal de salud/Departamento Atención primaria de salud, Gibara, Holguín, Cuba. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6804-70542>

3 Especialista de segundo grado en Pediatría. Máster en Atención Integral al niño y Bioética. Profesor Auxiliar. Investigador Agregado. Policlínico Docente José Martí Pérez. Gibara. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0998-2322>

Autor para la correspondencia: argeliohp@infomed.sld.cu

Resumen

Los cigarrillos electrónicos o cigarrillos-e son dispositivos para fumar que funcionan con baterías. A menudo se parecen a los cigarrillos, pero funcionan de forma diferente. El uso de un cigarrillo electrónico se conoce como "vapear". El usuario inhala desde la boquilla del dispositivo. Esto causa que el vaporizador caliente el líquido dentro del cartucho. El líquido contiene nicotina, aromas y otros productos químicos, lo que luego se convierte en el vapor que se inhala. Algunas personas piensan que los cigarrillos electrónicos son más seguros que los cigarrillos comunes y que pueden ser utilizados para ayudar a la gente a dejar de fumar. Pero no se sabe mucho sobre los riesgos para la salud de su uso, o si ayudan para dejar de fumar.

Desarrollo

La principal causa de enfermedad y muerte prematura a nivel mundial continúa siendo el hábito de fumar. El cigarrillo electrónico constituye uno de los nuevos sistemas electrónicos de administración de nicotina, el que ha adquirido un incremento explosivo y en algunos países ha desplazado a los cigarrillos de tabaco,

fundamentalmente entre los jóvenes que se sienten cautivados por sus atrayentes aromas y por la expansión de tecnología que se utiliza en su diseño y funcionamiento.

Las consecuencias que tiene el humo de tabaco para la salud se han descrito ampliamente, como lo refleja el consenso mundial del Convenio Marco de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para el control del tabaco.¹ En contraste con la antigüedad de los productos de tabaco convencionales, los sistemas electrónicos de administración de nicotina (SEAN) y sistemas similares sin nicotina (SSSN), entran en los grandes mercados sólo hace alrededor de 20 años, como una alternativa más saludable que los cigarrillos combustibles tradicionales, fueron promocionados como un procedimiento para abandonar el mal hábito de fumar y un instrumento para la reducción del daño en fumadores, que no lo han conseguido por otros medios.

Los cigarrillos electrónicos se conocen además como “vapepens”, “e-hookahs”, “e-cigs” “cigalikes”, “mods”, “vapes” o “sistema de taques”, se introdujeron como una alternativa al cigarrillo tradicional y fueron creados por el farmacéutico chino Hon Lik en el 2000 y se introdujeron a China en 2003.^{1,2} Primariamente se nombraban Ruyan, que en chino significa “parecido a fumar”, estos no fueron creados como herramienta para dejar de fumar, como sí lo son los parches de nicotina, las gomas o las pastillas; por el contrario, se crearon para que suministraran nicotina y evadieran las regulaciones, ampliándose así por todo el mundo y para el 2007 se habría aumentado su comercio a muchos países.²

A finales de la primera década del siglo XXI ingresaron a Estados Unidos, Europa y Asia.² Para el 2016 Estados Unidos, producía aproximadamente de 250 marcas de estos cigarrillos.³

Los bolígrafos para vapeo son elementos similares a un cigarrillo convencional, se pueden parecer a una USB o a un lapicero, JUUL, es un dispositivo portátil, plano y rectangular con un puerto recargable como una USB, tiene cápsulas que el consumidor puede intercambiar y se llenan con el líquido del cigarrillo electrónico aromatizado. Fue introducido a mediados del 2015 en Estados Unidos, y para el 2018, fue el sistema de cigarrillo electrónico más vendido, con más del 70% de las ventas en dicho país.²

Los sistemas electrónicos de administración de nicotina (SEAN), de los cuales el cigarrillo electrónico es el prototipo más común, son dispositivos que no queman ni

utilizan hojas de tabaco, sino que liberan un aerosol, que es el resultado del calentamiento de una solución constituida por propilenglicol, etilenglicol, glicerol, saborizantes y otros aditivos, la cual puede o no tener nicotina en concentraciones que van de 0 a 36 mg/mL.²

Para el 2018, 3,6 millones de estudiantes de secundaria de los Estados Unidos los consumían, incluidos el 4,9 % de los estudiantes de secundaria media y el 20,8 % del nivel secundario superior. Su consumo continúa incrementándose de manera preocupante; hoy en día, se consideran la principal puerta de entrada al consumo de tabaco en lagente joven.^{2,3}

Los SEAN están compuestos de una fuente de energía en forma de batería recargable que calienta una resistencia en el interior de un tanque donde se encuentra el líquido que se pretende vaporizar. El vapor generado por el calentamiento de dicho líquido se inhala a través de una boquilla para llegar directamente al sistema respiratorio de quien los utiliza.²

Los aerosoles producidos por los cigarrillos electrónicos pueden contener sustancias dañinas o potencialmente dañinas, incluidos metales pesados como el plomo, compuestos orgánicos volátiles, partículas ultrafinas, productos químicos que causan cáncer u otros agentes como los productos químicos utilizados para limpiar el dispositivo.³

En la actualidad existen tres generaciones de cigarrillos electrónicos, los de primerageneración, similares a los cigarrillos tradicionales en forma y colores llamados también cig-like; los de segunda generación son lapiceros o dispositivos con tanque para el líquido, conocido como eGo, y los de tercera generación son dispositivos modificables con tanque de mayor tamaño y conocidos Mods o Vaper.³

La reciente generación de estos cigarrillos contiene entre 320 mg a 700 mg de tabaco molido que se calienta con una cuchilla térmica que es electrónica y permite 14 inhalaciones en seis minutos con una temperatura máxima de 350 grados centígrados, dejando el cigarrillo íntegro al finalizar.⁴

Componentes del cigarrillo electrónico⁵

Componentes	Sustancias	Riesgo potencial
Hydrocarburos aromáticos policíclicos	Nitrosaminas, Antraceno y fenantreno, específicas de tabaco	Efectos carcinogénicos

Compuestos Tóxicos en el aerosol del cigarrillo	Glicol, Propilenglicol, nicotina. Glicerina,	Glicol: Carcinogénico Glicerina vegetal: irritación, dolor de cabeza
Drogas	Tadalafil y Rimonabant.	Intoxicación, dependencia
Sabores delcigarrilloelectrónico	Aldehídos: vanilina, benzaldehído, Berry/fruta, cinamaldehido, canela, damascenona,tabaco, alcohol bencílico, terpenos, pirazinas(café y chocolate), mentol, mentona,compuestos con sabor a menta, dulces y etil maltol.	Canela: Aumento en niveles de IL-8
Saborizantes	Diacetil, 2,3 Pentanediona, y acetoina ytiene más de 7000 líquidos, con distintos sabores	Di acetil: Bronquiolitis obliterante.
Metales	Cromo, aluminio, hierro, cobre, plata, zinc,estaño, magnesio, y arsénico.	Carcinogénico, Toxico para el sistema reproductor e inmune.

Efectos sobre la salud

Existe una menor exposición a algunos químicos con el uso delcigarrillo electrónico, al no quemar tabaco, enel humo de tabaco se encuentran más 4000 compuestos tóxicos y carcinogénicos que no estánausentes, pero el electrónico suministra nicotina pero está libre decombustión por lo que se le tiene menor riesgo al compararlo con elcigarrillo tradicional. Los componentes tóxicos generados en el vapor delcigarrillo electrónico son 9 a 450 veces más bajos en este dispositivo,

comparado con el cigarrillo tradicional. Un solo puf de cigarrillo de tabaco contiene >10¹⁵ partículas.⁶

Órganos o sistemas	Efectos reportados
Sistema pulmonar	Irritación de las vías aéreas, hipersecreción de moco, aumento de síntomas respiratorios en pacientes con asma, fibrosis quística y enfermedad obstructiva crónica. Aumento en los niveles de mucina, incluyendo niveles de mucina MUC5AC. Aumento de las exacerbaciones por asma, la severidad y el control de estas. Bronquiolitis obliterante asociado al diacetil de los cigarrillos electrónicos y hay disminución de la capacidad pulmonar medida por el FEV ₁ . Las partículas menores de 2,5 micrómetros de diámetro aumentan el riesgo de enfermedades cardíacas, de cáncer de pulmón y crisis de asma. El fumador pasivo experimenta cefalea, tos seca, irritación de boca y garganta. Neumonía lipídica exógena por inhalación de glicerina. Neumonitis que incluyen lipídica, eosinofílica y por hipersensibilidad e intersticial.
Sistema cardiovascular	Ligero aumento de la presión arterial diastólica. La nicotina aumenta la rigidez arterial y altera la microcirculación.
Sistema inmune	Aumenta los procesos inflamatorios, disfunción endotelial, estrés oxidativo y genera necrosis y apoptosis. Aumento de roturas de cadenas de ADN, y muerte celular, hay disminución de la supervivencia clonogénica en líneas celulares epiteliales normales. El vapeo altera los genes de la mucosa nasal, los niveles y la expresión de más de 200 proteínas del epitelio bronquial asociados con la funcionalidad de la membrana. Alteración en la homeostasis de los lípidos pulmonares.
Boca	Dolores en la lengua o en el interior de la mejilla y

	fractura de los dientes o dientes agrietados. Ayuda con el crecimiento de biofilm del Streptococcusmutans lo que lleva a el aumento de caries. Aumenta la inmunidad innata llevando al aumento de la virulencia de las bacterias.
Sistema tegumentario	Quemaduras en piernas, áreas genitales, boca, cara y manos, debido a explosión de la batería.
Sistema nervioso central	Trastornos neurodegenerativos, déficit sensorial, enfermedades psiquiátricas y enfermedades cardiovasculares. Reducción del funcionamiento psicomotor. La nicotina es un estimulante del sistema nervioso central y periférico, responsable de la adicción a los productos de tabaco, su inhalación puede causar mareo, náuseas o vómito.

Finalmente queremos considerar si realmente consigue el cigarrillo electrónico ser una herramienta para dejar de fumar.

En la actualidad existe una aparente idea de la seguridad de los cigarrillos electrónicos y se consumen como un dispositivo inofensivo porque el usuario no se ve expuesto a los componentes tóxicos liberados por la combustión que genera el humo del cigarro tradicional, cuando ya existe evidencia de las enfermedades y ciertos tipos de cáncer atribuibles a los componentes tóxicos del cigarrillo electrónico. Objetivamente no hay estudios que afirmen que pueda ser un instrumento poderoso para dejar de fumar, pero si se puede afirmar que el cigarrillo electrónico con nicotina ayuda a controlar los síntomas de abstinencia. Un informe de la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos identificó que la evidencia para afirmar que el cigarrillo electrónico sea efectivo como estrategia para dejar de fumar aún es insuficiente, a diferencia de las terapias de reemplazo de nicotina, si han demostrado ser efectivas para ayudar a dejar de fumar en usuarios de cigarrillo tradicional y no generan tanta dependencia como si lo hace el cigarrillo electrónico.^{7,8}

Conclusiones

La evidencia acumulada sobre los daños y beneficios de los SEAN/SSSN contiene muchas incertidumbres y los expertos advierten de que no es posible categorizar su uso simplemente como beneficioso o dañino. Independientemente de los resultados

de los mismo, es mejor no fumar, para evitar los daños a la salud individual y colectiva.

Referencias Bibliográficas

1. Organización Mundial de la Salud. Sistemas electrónicos de administración de nicotina y sistemas similares sin nicotina Informe de la OMS. Conferencia en el Convenio para el Control del Tabaco. 7-12 de noviembre de 2016. Disponible en: https://www.who.int/fctc/cop/cop7/FCTC_COP_7_11_ES.pdf?ua=1
2. Llambí L, Rodríguez D, Parodi C, Soto E. Cigarrillo electrónico y otros sistemas electrónicos de liberación de nicotina: revisión de evidencias sobre un tema controversial. RevMédUrug 2020; 36(1):59-73. Doi: 10.29193/RMU.36.1.7
3. Lee WH, Ong SG, Zhou Y, Tian L, Bae HR, Baker N, et al. Modeling cardiovascular risks of e-cigarettes with human-induced pluripotent stem cell-derived endothelial cells. J Am Coll Cardiol 2019; 73(21):2722-37.
4. Cheng T. Chemical evaluation of electronic cigarettes. Tob Control [Internet]. mayo de 2014 [citado 1 de julio de 2020]; 23(Suppl 2): ii11-7. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3995255/>
5. Thirión-Romero I, Pérez-Padilla R. Respiratory impact of electronic cigarettes and «low-risk» tobacco. RevInvestigClinOrganoHosp Enfermedades Nutr [Internet]. 2019 [citado 22 de enero de 2023];71(1):17-17-27. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=mdc&AN=30810544&site=eds-ive>
6. Dinardo P, Rome ES. Vaping: The new wave of nicotine addiction. CleveClin J Med [Internet]. 2019 [citado 11 de septiembre de 2020];86(12):789-98. Disponible en: <https://www.ccjm.org/content/86/12/789>
7. Cardenas VM, Fischbach LA, Chowdhury P. The use of electronic nicotine delivery systems during pregnancy and the reproductive outcomes: A systematic review of the literature. Tob Induc Dis. 2019;17:52.
8. Prochaska JJ. The public health consequences of e-cigarettes: a review by the National Academies of Sciences. A call for more research, a need for regulatory action. Addiction [Internet]. abril de 2019 [citado 4 de julio de 2020];114(4):587-9. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=asn&AN=135199538&lang=es&site=ehost-live&scope=site>

Financiamiento

Este artículo ha sido autofinanciado por los autores.

Conflictos de intereses

Los autores de este trabajo no presentan conflictos de intereses.

Declaración de autoría

Conceptualización y curación de datos: Argelio Hernández Pupo.

Investigación: Argelio Hernández Pupo, Elizabeth Mairelis Hernández Pérez, José Rafael Escalona Aguilera.

Redacción – borrador original: José Rafael Escalona Aguilera.

Redacción – revisión y edición: Argelio Hernández Pupo.