



Repercusión del uso de cigarrillos electrónicos en la Salud Respiratoria: Una Revisión Bibliográfica

Impact of electronic cigarette use on respiratory health: A literature review

Impacto do uso do cigarro eletrônico na saúde respiratória: uma revisão da literatura

Kerly Isamary Encalada-Cedillo ^I

kencalada4@utmachala.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0000-1425-6910>

Naommy Rashell Capelo-López ^{II}

ncapelo1@utmachala.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0005-1264-430X>

Alex Tito Coello-Jaramillo ^{III}

dralextitocoello@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-1261-3421>

Klever Geovanny Cárdenas-Chacha ^{IV}

kcardenas@utmachala.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0007-7808-8726>

Correspondencia: kencalada4@utmachala.edu.ec

Ciencias de la Salud
Artículo de Investigación

* **Recibido:** 05 de junio de 2024 * **Aceptado:** 19 de julio de 2024 * **Publicado:** 02 de agosto de 2024

- I. Estudiante de Medicina de la Universidad Técnica de Machala, Machala, Ecuador.
- II. Estudiante de Medicina de la Universidad Técnica de Machala, Machala, Ecuador.
- III. Dr. Especialista en Medicina física y Rehabilitación, Universidad Técnica de Machala, Machala, Ecuador.
- IV. Profesor de la Carrera de Medicina en la Universidad Técnica de Machala, Machala, Ecuador.

Resumen

Los cigarrillos electrónicos surgieron como una alternativa al tabaco tradicional. Aunque se pensaba que era menos nocivos la evidencia reciente sugiere efectos adversos significativos, especialmente en la salud respiratoria. Esta revisión documental aborda las repercusiones del uso de estos dispositivos en la salud pulmonar, basada en estudios científicos publicados entre 2019 y 2024. Se realizó una búsqueda bibliográfica en bases de datos como PubMed, LILACS, Scielo, Science Direct y Google Scholar, utilizando términos MeSH relacionados con cigarrillos electrónicos y enfermedades pulmonares. El objetivo fue describir las repercusiones del uso de cigarrillos electrónicos en la salud respiratoria en base a la literatura científica actualmente disponible, con la finalidad de mejorar la comprensión de sus posibles efectos. Los resultados se filtraron para incluir solo publicaciones en inglés y español sobre las repercusiones fisiopatológicas de su uso. Se efectuó también, un metaanálisis de estudios observacionales sobre la prevalencia de enfermedades pulmonares obstructivas crónicas entre los consumidores. Los resultados demostraron que los aerosoles presentes en estos dispositivos contienen sustancias tóxicas como aldehídos, terpenos y metales pesados, capaces de inducir inflamación y daño pulmonar. El metaanálisis reveló un mayor riesgo en los usuarios recurrentes de desarrollar enfermedades pulmonares crónicas obstructivas (OR=1.44; 95% IC: 1.425-1.454). Estos resultados enfatizan la necesidad de regular su uso debido a sus efectos deletéreos sobre en la salud respiratoria y su gran uso en las poblaciones jóvenes.

Palabras clave: Cigarrillo Electrónico a Vapor; Vapeo; Enfermedades Pulmonares; EPOC; Sistema Respiratorio; Adulto Joven.

Abstract

Electronic cigarettes emerged as an alternative to traditional tobacco. Although they were thought to be less harmful, recent evidence suggests significant adverse effects, especially on respiratory health. This documentary review addresses the repercussions of the use of these devices on lung health, based on scientific studies published between 2019 and 2024. A literature search was conducted in databases such as PubMed, LILACS, Scielo, Science Direct and Google Scholar, using MeSH terms related to electronic cigarettes and lung diseases. The objective was to describe the repercussions of the use of electronic cigarettes on respiratory health based on the scientific

literature currently available, in order to improve the understanding of their possible effects. The results were filtered to include only publications in English and Spanish on the pathophysiological repercussions of their use. A meta-analysis of observational studies on the prevalence of chronic obstructive pulmonary diseases among consumers was also carried out. The results showed that the aerosols present in these devices contain toxic substances such as aldehydes, terpenes and heavy metals, capable of inducing inflammation and lung damage. The meta-analysis revealed an increased risk in recurrent users of developing chronic obstructive pulmonary diseases (OR=1.44; 95% CI: 1.425-1.454). These results emphasize the need to regulate their use due to their deleterious effects on respiratory health and their high use in young populations.

Keywords: Electronic Vapor Cigarette; Vaping; Lung Diseases; COPD; Respiratory System; Young Adult.

Resumo

Os cigarros eletrônicos surgiram como alternativa ao tabaco tradicional. Embora tenha sido considerado menos prejudicial, as evidências recentes sugerem efeitos adversos significativos, especialmente na saúde respiratória. Esta revisão documental aborda as repercussões da utilização destes dispositivos na saúde pulmonar, com base em estudos científicos publicados entre 2019 e 2024. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica em bases de dados como PubMed, LILACS, Scielo, Science Direct e Google Scholar, utilizando termos MeSH relacionado com cigarros eletrônicos e doenças pulmonares. O objetivo foi descrever as repercussões do uso do cigarro eletrônico na saúde respiratória com base na literatura científica atualmente disponível, com o objetivo de melhorar a compreensão dos seus possíveis efeitos. Os resultados foram filtrados para incluir apenas publicações em inglês e espanhol sobre as repercussões fisiopatológicas da sua utilização. Foi também realizada uma meta-análise de estudos observacionais sobre a prevalência de doenças pulmonares obstrutivas crônicas entre os consumidores. Os resultados mostraram que os aerossóis presentes nestes dispositivos contêm substâncias tóxicas como aldeídos, terpenos e metais pesados, capazes de induzir inflamação e danos pulmonares. A meta-análise revelou um maior risco nos utilizadores recorrentes de desenvolver doenças pulmonares obstrutivas crônicas (OR=1,44; IC 95%: 1,425-1,454). Estes resultados enfatizam a necessidade de regulamentação da sua utilização devido aos seus efeitos deletérios na saúde respiratória e à sua utilização generalizada em populações jovens.

Palavras-chave: Cigarro Eletrónico Vapor; Cigarro eletrônico; Doenças pulmonares; DPOC; Sistema respiratório; Jovem adulto.

Introducción

Los cigarrillos electrónicos (CE) han sido formulados como una opción al consumo clásico de tabaco. Estos dispositivos aerosolizan mediante una bobina mecánica químicos como: nicotina, propilenglicol o etilglicol y glicerina junto a diversos saborizantes.⁽¹⁾ En teoría, la exposición a sustancias nocivas es menor en contraste al uso de cigarrillos convencionales debido al proceso de aerosolización que reemplaza a la combustión de tabaco, inhibiendo la formación de ciertos productos.⁽²⁾ Fueron introducidos por primera vez en el mercado hace aproximadamente 15 años y, a día de hoy, su consumo es considerado una epidemia.^(3,4)

La polémica desencadenada por el uso de estos dispositivos va desde sus posibles efectos nocivos hasta su progresiva incorporación como un eufemismo del cigarrillo clásico para preservar las ganancias de este tipo de productos a costa de la salud humana.⁽⁵⁾ Su uso como alternativa al tabaco ha sido gravemente criticado, sin embargo, ha demostrado mayor efectividad en la abstinencia al compararlo con métodos como los parches de nicotina.⁽⁶⁾ Este dato no es alentador, existe evidencia científica sobre sus efectos tóxicos en el aparato cardiovascular y respiratorio. Su rol cancerígeno y los mecanismos que afectan a la inmunidad continúan siendo analizados.⁽⁷⁾

La epidemiología del tabaquismo se encuentra correctamente definida. A nivel mundial alrededor de 1.300 millones de personas consumen tabaco.⁽⁸⁾ Se estima que aproximadamente la mitad de consumidores crónicos morirán por causas asociadas al cigarrillo, en cifras esto se traduce en más de 8 millones de muertes al año.⁽⁹⁾ Cada día mueren 19 personas en el Ecuador a causa del tabaquismo.⁽¹⁰⁾ La cifra acumulada de muertes durante un año supera las 6.000.⁽¹¹⁾ La relación causal entre la enfermedad y el hábito de fumar se encuentra bien establecida. Sin embargo, los datos sobre el uso de cigarrillos electrónicos no son claros, la superposición con el consumo de tabaco y su uso no regularizado interfieren el abordaje de esta problemática. Se estima, mundialmente, que cerca del 19.9% de niños y adolescentes han estado en contacto directo con CE.⁽¹²⁾

Cifras de los Estados Unidos de América reportan una prevalencia general del 3.2% en el consumo de cigarrillos electrónicos en 2018. El uso de estos dispositivos en adultos jóvenes de hasta 25 años incrementó un 46.2% entre el año 2017 y 2018 yendo de un 5.2% a un 7.6%.⁽¹³⁾ Para el año 2022

esta cifra aumento al 19.6% evidenciando una tendencia exponencial en este grupo.⁽¹⁴⁾ El Eurobarómetro 2017 estableció que al menos el 15% de la población los empleo en al menos una ocasión, el 2% de este grupo eran usuarios regulares.⁽⁷⁾

La Encuesta sobre Alcohol y Drogas en España (EDADES) del 2017 determinó que el 9% de la población entre 15 y 64 años usaron alguna vez estos dispositivos. En el mismo año la Encuesta sobre el Uso de Drogas en Enseñanzas Secundarias en España (ESTUDES) encontró que el 20% de alumnos usaron cigarrillos electrónicos en alguna ocasión, para el 2018 esta cifra se incrementó al 48.8%.⁽¹⁵⁾ La prevalencia en poblaciones jóvenes Latinoamericanas es del 16.6% para Colombia, el 12.1% en Chile y del 10.7% en el Ecuador.⁽¹²⁾ Estas cifras se encuentran en aumento.

El enfoque del uso de CE como medida terapéutica ha presentado graves limitaciones pues la población donde su consumo es más común son los jóvenes, muchos de estos sin antecedentes de tabaquismo.⁽³⁾ La difusión del cigarrillo electrónico como una alternativa menos nociva que el tabaco ha llevado a minimizar sus consecuencias e imponerlo como una moda.⁽¹⁶⁾ La publicidad asociada a este producto junto con su adaptabilidad al mercado y su fácil adquisición hacen que las poblaciones jóvenes sean susceptibles. La presencia de una amplia gama de sabores y su apariencia inocua añade gravedad a este problema, la principal razón de consumo entre los más jóvenes es la experimentación en cerca del 50%, seguida del gusto por el sabor en el 13%.^(17,18)

Actualmente al menos 26 países han prohibido la libre distribución de CE, entre ellos se encuentran Panamá, Brasil, Uruguay y México. Las normativas que regulan e incluso eliminan su uso son cada vez más constantes y se fundamentan en los efectos deletéreos que presenta sobre la salud, pues al igual que con los cigarrillos convencionales no existe realmente un umbral seguro para su uso, la menor exposición a estos agentes tóxicos no implica ausencia de daño.⁽⁵⁾

Los aerosoles de los CE pueden ser igual de dañinos para el organismo humano en comparación con el tabaco. El sistema cardiovascular, nervioso y respiratorio serán los principales afectados.⁽¹⁹⁾ El grado de toxicidad derivado de estos productos dependerá del líquido empleado y el tipo de dispositivo, la ausencia de nicotina no elimina los riesgos pues se han reportado múltiples sustancias carcinógenas además de la presencia de metales pesados de forma independiente.⁽²⁰⁾ En el año 2019 la FDA (Administración de Alimentos y Medicamentos de Estados Unidos) emitió una alerta sobre múltiples reportes de enfermedades pulmonares severas derivadas del uso de cigarrillos electrónicos, varios de estos casos concluyeron en muerte.⁽²¹⁾

El uso de cigarrillos electrónicos es un problema de salud pública de proporciones mundiales con una clara tendencia al alza. No se ha definido del todo la gravedad de sus implicaciones y los reportes constantes de casos asociados a su uso son cada vez más frecuentes, sobre todo en pacientes jóvenes. Debido a esto ha surgido la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son las repercusiones del uso de cigarrillos electrónicos en la salud respiratoria?

La relevancia actual de este tema ha generado una sólida base de información disponible en repositorios y revistas científicas, por lo que una revisión de carácter documental que dé respuesta a esta pregunta es viable. A partir de esto se ha desarrollado el objetivo de: describir las repercusiones del uso de cigarrillos electrónicos en la salud respiratoria en base a la literatura científica actualmente disponible, con la finalidad de mejorar la comprensión de sus posibles efectos. Se aborda el tema desde una perspectiva científica, considerando hallazgos de diversos estudios.

Metodología

El presente artículo es de carácter no experimental con enfoque mixto, de diseño básico positivista. Se efectuó una búsqueda bibliográfica utilizando bases de datos y repositorios digitales, entre los sitios consultados se encuentra: PubMed, LILACS, Scielo, Science Direct y Google Scholar. Se emplearon términos MeSH como: “Cigarrillo Electrónico a Vapor”, “e-Cigarrillos”, “Vapeo”; en asociación con “Enfermedades Pulmonares”, “EPOC”, “Lesión Pulmonar” con sus respectivos equivalentes en inglés. Los resultados se filtraron para incluir únicamente publicaciones en inglés y español, del periodo 2019-2024 que traten sobre las repercusiones del uso de CE en la salud respiratoria con un fundamento fisiopatológico. La investigación fue delimitada con la herramienta PICO (*Tabla 1*) y los resultados expuestos de forma narrativa.

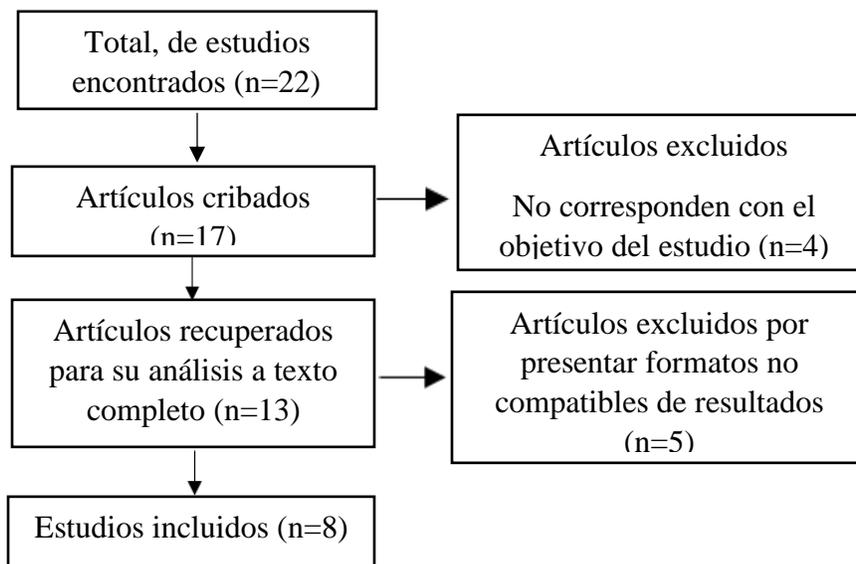
Tabla 1: Preguntas PICO.

Componente PICO	Descripción
P (Población)	Usuarios de cigarrillos electrónicos, con un énfasis en aquellos que presentan síntomas o condiciones respiratorias.
I (Intervención)	Evaluación del uso de cigarrillos electrónicos.
C (Comparación)	Comparación con individuos que no utilizan cigarrillos electrónicos.

O (Resultados)	Descripción de los procesos patológicos que desencadena el uso de CE.
-----------------------	---

Se realizó además un metaanálisis sobre la prevalencia de Enfermedades Pulmonares Obstructivas Crónicas (EPOC) en consumidores de CE. Para esto se efectuó una búsqueda activa en PubMed, LILACS, Scielo, Science Direct y Google Scholar de forma manual. Se cribaron los resultados para obtener únicamente estudios primarios observacionales publicados entre 2019 y 2024 que presenten resultados sobre la relación de ambos eventos, que estén publicados en español o inglés. Se incluyeron publicaciones que abarcaran poblaciones mayores a los 15 años de ambos sexos y cuyos resultados se presenten como odds ratio e intervalos de confianza del 95%. Se excluyeron publicaciones de poblaciones específicas, artículos narrativos o de opinión, o cuyos resultados hayan sido expresados con un formato no compatible con el estudio. Dos revisores efectuaron la selección de artículos de forma independiente partiendo de una base conjunta de estudios. Las discrepancias se resolvieron mediante el análisis conjunto de la publicación. Los estudios que cumplían con los criterios mencionados fueron recuperados para su análisis a texto completo (*Figura 1*).

Figura 1: Diagrama de la identificación y selección de estudios.



La gestión bibliográfica fue realizada mediante Zotero y la extracción inicial de datos se efectuó mediante un formulario estandarizado en Excel. El riesgo de sesgo fue evaluado mediante la escala Newcastle-Ottawa para estudios observacionales, además se analizó la metodología de cada

publicación. Los resultados se representaron gráficamente para facilitar su análisis. Al ser un estudio documental la aprobación ética no fue requerida.

Resultados y discusión

La actualidad relativa de los CE ha dificultado establecer el perfil de seguridad sus componentes y los efectos a largo plazo de su uso. Aun así, la correlación de daño pulmonar y vaporizadores es evidente. ⁽²²⁾ La Asociación de Fabricantes de Sabores y Extractos (FEMA) ha detectado más de un millar de saborizantes asociados a inflamación, siendo las principales moléculas nocivas los aldehídos y terpenos junto con sustancias derivadas de los alcoholes potencialmente genotóxicas. ⁽²³⁾

La presencia de especies reactivas de oxígeno desencadena procesos fisiopatológico asociados a daño biomolecular y respuestas proinflamatorias, que con la exposición contante se traducen en enfermedades crónicas. ⁽²³⁾ La nicotina se asocia a un mayor potencial citotóxico pues su aerosolización conlleva a la formación de nitrosaminas carcinógenas. ⁽⁷⁾ El potencial quimiotáctico de la nicotina induce estados proinflamatorios que generan daño tisular. En estudios in vitro se ha evidenciado autofagia, supresión de la reparación de ADN e incluso necroptosis independiente a las caspasas asociado a los aerosoles. El crecimiento celular anormal y la desregulación de orgánulos también han sido descritos. ⁽²³⁾

La alteración de biomarcadores inflamatorios como las interleucinas o el factor de necrosis tumoral se asocian con una mayor adhesión neumocócica y aumento de infecciones bacterianas en general. La interacción macrófagos alveolares y componentes de los CE mengua su capacidad fagocítica ante *Mycobacterium tuberculosis* y *Haemophilus influenzae*. La acroleína, antraceno y los compuestos volátiles orgánicos son otros elementos potencialmente tóxicos presentes en estos dispositivos. ⁽²⁰⁾

Actualmente el acetato de vitamina E ha sido identificado como un probable agente causal de lesión pulmonar, se conjetura que debido a su estructura alifática puede trasgredir la capa de surfactante. Este compuesto posee diferentes propiedades bioquímicas que se relacionan con efectos patológicos. Se ha descrito la alteración en la capacidad fisicoquímica del surfactante que le permite modificar su estado de gel a líquido para mantener la tensión de la superficie pulmonar. ⁽¹⁾ La presencia de macrófagos cargados de lípidos en biopsias de consumidores parece asociarse a neumonía lipoidea exógena, correlacionada a su vez, con la estructura molecular del acetato de

vitamina E. Otros posibles efectos mediados por este compuesto son la modulación negativa de la actividad catalítica de PKC α .22 y su rol agonista de receptor X de pregnano, alterando la actividad del citocromo P450. Este compuesto es el principal sospechoso de la presencia de lesiones pulmonares asociadas al uso de cigarrillo electrónico pues se encuentra presente en el líquido bronco alveolar en el 94% de casos y se emplea como espesante en los cigarrillos electrónicos con tetrahidrocannabinol (THC).⁽²⁴⁾ A pesar de esto no se encuentra presente en todos los CE lo que involucra a deferentes posibles agentes involucrados en la etiología de estos cuadros.

A pesar del conocimiento sobre la interacción de diversos químicos presentes en los CE con alteraciones celulares, el mecanismo preciso que genera manifestaciones de daño pulmonar aun no es conocido. Los eventos inflamatorios parecen constituir un punto esencial en la fisiopatología de estos procesos.⁽²³⁾ Las alteraciones en la mucosa oral, epitelio bronquial y secreciones respiratorias son comunes incluso en consumidores no recurrentes.⁽²⁵⁾ La injuria pulmonar asociada a vapeo y cigarrillos electrónicos (EVALI) es una entidad aún desconocida que abarca múltiples patrones entre ellos: neumonía de organización, daño alveolar difuso, neumonía eosinofílica, y hemorragia alveolar. Usualmente se instaura como un cuadro de disnea progresiva asociada con hemoptisis y tos seca, puede ir acompañada de manifestaciones gastrointestinales y malestar generalizado.⁽²⁶⁾

La neumonía lipoidea exógena es una reacción a la inhalación de material graso. Sus principales manifestaciones se originan al acumularse material lipídico en las estructuras intraalveolares y suelen desarrollarse en el transcurso de varios meses tras exposición constante. Los macrófagos, al fagocitar estas moléculas generan vacuolas que no pueden ser metabolizadas, paulatinamente generan una respuesta inflamatoria debido a su ruptura.⁽²⁷⁾ La neumonía organizacional, aunque su origen es idiopático, se encuentra asociada a inflamación y formación de tejido fibroso.⁽²⁸⁾ Los principales hallazgos tomográficos involucran la presencia de consolidaciones focales y multifocales con una distribución preferente en los lóbulos superiores, es común la presencia de nódulos y la paulatina instauración de material fibrótico.⁽²⁹⁾ Por su parte, la neumonía eosinofílica se caracteriza por la infiltración de eosinófilos en los alveolos o el espacio intersticial aumentando su permeabilidad y generando edema.⁽³⁰⁾

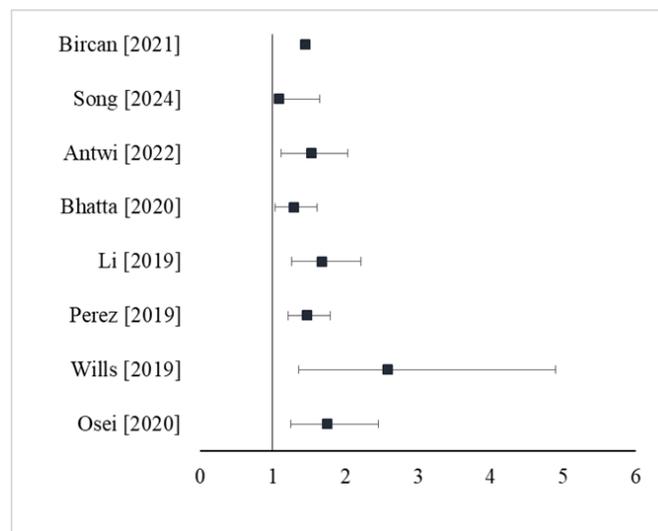
El daño alveolar difuso es la consecuencia de procesos lesivos que alteran la integridad alveolar y endotelial, la inflamación es común en estos casos que suele progresar a un procesos fibrótico pulmonar intersticial que suele acompañarse con el desarrollo de membranas hialinas en las paredes alveolares.⁽²⁸⁾ En el caso de la hemorragia alveolar difusa el cuadro típico estará dado por

hemoptisis asociada con fallo ventilatorio e infiltrado alveolar, las radiografías evidencian opacidad unilaterales o bilaterales en los pulmones.⁽³¹⁾

Estas manifestaciones no serán no serán las únicas pues cada vez es más abundante la información que asocia el consumo de cigarrillos electrónicos con EPOCs.⁽³²⁾ Se estima que son la tercera causa de mortalidad más frecuente a nivel global. La obstrucción crónica debido a infiltrados patológicos o estado proinflamatorios sugiere la consolidación de estas patologías como respuesta anormal a partículas presentes en los CE. Para dilucidar la relación entre estos dos eventos se efectuó un metaanálisis de 8 estudios (*Figura 2*).

Estudio	Odds ratio	Inferior 95% IC	Superior 95% IC
Osei [2020] ⁽³³⁾	1,75	1,25	2,45
Wills [2019] ⁽³⁴⁾	2,58	1,36	4,89
Perez [2019] ⁽³⁵⁾	1,47	1,21	1,79
Li [2019] ⁽³⁶⁾	1,67	1,26	2,21
Bhatta [2020] ⁽³⁷⁾	1,29	1,03	1,61
Antwi [2022] ⁽³⁸⁾	1,53	1,11	2,03
Song [2024] ⁽³⁹⁾	1,08	1,02	1,64
Bircan [2021] ⁽³²⁾	1,44	1,42	1,46
Ln(OR global): 0.364			

Figura 2: Relación entre el consumo de CE y EPOCs



La correlación fisiopatológica no se encuentra aún establecida, pero se destaca la instauración progresiva de estas enfermedades. Nuestro análisis encontró OR 1,44 (95% IC: 1.425 -1.454) lo que supone un riesgo considerable de presentar EPOCs asociado al consumo de EC. Esto profundiza la problemática del uso y moda de estos dispositivos, este grupo de enfermedades se caracterizan por un daño irreversible.⁽³³⁾ La morbilidad respiratoria asociada a estos productos aún no ha sido definida pero se cree que las cifras pueden ser significativas. La prevalencia de riesgo fue similar a la encontrada en otros estudios.⁽⁴⁰⁾

Los daños generados por el consumo de cigarrillos electrónicos no se limitan al sistema respiratorio, las alteraciones cardíacas y nerviosas ya han sido descritas por la literatura. A pesar de la evidencia que respalda el uso de CE como medida terapéutica para la adicción al tabaco, la población más afectada son adultos jóvenes sin claros antecedentes de consumo recurrente de cigarrillo tradicional. Es inconcebible fomentar la epidemia de un hábito nocivo. La instauración de normativas que regulen su uso es imperativa.

Referencias

1. Bello S. S. Daño pulmonar asociado al uso de cigarrillos electrónicos-vapeadores. Rev Chil Enfermedades Respir [Internet]. 2020 [Citado 07/06/2024];36(2):115-21. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0717-73482020000200115&lng=es&nrm=iso&tlng=es
2. Lindson N, Butler, AR, McRobbie, H, Bullen, C, Hajek, P, Begh, R, Theodoulou, A, Notley, C, Rigotti, NA, Turner, T, Livingstone Banks, J, Morris, T, Hartmann-Boyce J. Electronic cigarettes for smoking cessation. Cochrane Database Syst Rev [Internet]. 2024;(1). Disponible en: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010216.pub8>
3. Moreno-Galarraga L. Vaping: los nuevos problemas de una nueva epidemia y la importancia de los pediatras en su prevención. An Pediatría [Internet]. 2020 [Citado 07/06/2024];93(5):334-5. Disponible en: <http://www.analesdepediatría.org/es-vaping-nuevos-problemas-una-nueva-articulo-S1695403319303674>
4. Velásquez MM, Suarez JP, Maya WDC. Efecto del Cigarrillo Electrónico sobre los Espermatozoides Humanos: Aproximación in vitro. Rev Urol Colomb Colomb Urol J [Internet]. 2020 [Citado 07/06/2024];29(1):7-13. Disponible en: <http://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.1055/s-0039-1691783>

5. Jiménez Ruiz CA, Solano-Reina S, de Higes-Martínez E, Cabrera-César E, Sandoval-Contreras R, Granda-Orive JI de, et al. Documento de posicionamiento de la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR) ante las estrategias de reducción del daño del tabaco. *Open Respir Arch* [Internet]. 2022 [Citado 07/06/2024];4(2):100175. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10369613/>
6. Hajek Peter, Phillips-Waller Anna, Przulj Dunja, Pesola Francesca, Myers Smith Katie, Bisal Natalie, et al. A Randomized Trial of E-Cigarettes versus Nicotine-Replacement Therapy. *N Engl J Med* [Internet]. 2019 [Citado 07/06/2024];380(7):629-37. Disponible en: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa1808779>
7. Signes-Costa J, de Granda-Orive JI, Ramos Pinedo Á, Camarasa Escrig A, de Higes Martínez E, Rábade Castedo C, et al. Declaración Oficial de la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR) sobre cigarrillos electrónicos e IQOS®. *Arch Bronconeumol* [Internet]. 2019 [Citado 07/06/2024];55(11):581-6. Disponible en: <http://www.archbronconeumol.org/en-declaracion-oficial-sociedad-espanola-neumologia-articulo-S0300289619302510>
8. Blanco Marquizo A, Bianco E, Paraje G, Gouda HN, Birckmayer J, Welding K, et al. Seguir avanzando en las Américas: el control del tabaco fomenta el desarrollo sostenible. *Rev Panam Salud Pública* [Internet]. 2022 [Citado 07/06/2024];46:e159. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9553012/>
9. OMS. Tabaco [Internet]. 2023 [Citado 07/06/2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/tobacco>
10. Bermeo Bustamante KI, Fernández Muñoz TP. Efectos del consumo del tabaco en la salud oral: revisión bibliográfica. *Polo Conoc Rev Científico - Prof* [Internet]. 2022 [Citado 07/06/2024];7(11 (Noviembre 2022)):1091-106. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9263581>
11. Pichon-Riviere A, Bardach A, Cairoli FR, Casarini A, Espinola N, Perelli L, et al. Health, economic and social burden of tobacco in Latin America and the expected gains of fully implementing taxes, plain packaging, advertising bans and smoke-free environments control measures: a modelling study. *Tob Control* [Internet]. 2023 [Citado 07/06/2024]; Disponible en: <https://tobaccocontrol.bmj.com/content/early/2023/05/24/tc-2022-057618>

12. Calderón Cortés MI, Henríquez GM. Consumo de cigarrillos electrónicos dentro de la noción de reducción del daño: un juego de la industria que debemos terminar. *Gerenc Políticas Salud* [Internet]. 2023 [Citado 07/06/2024];22. Disponible en: <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/gerepolsal/article/view/36667>
13. Dai H, Leventhal AM. Prevalence of e-Cigarette Use Among Adults in the United States, 2014-2018. *JAMA* [Internet]. 2019 [Citado 07/06/2024];322(18):1824-7. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6749536/>
14. Informe sobre el control del tabaco en la Región de las Américas 2022 [Internet]. Pan American Health Organization; 2023 [Citado 07/06/2024]. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/57274>
15. Arroyo-Cózar M. Epidemiología del cigarrillo electrónico: la llegada de JUUL. *Open Respir Arch* [Internet]. 2020 [Citado 07/06/2024];2(1):9-10. Disponible en: <http://www.elsevier.es/en-revista-open-respiratory-archives-11-articulo-epidemiologia-del-cigarrillo-electronico-llegada-S2659663620300096>
16. Park E, Kwon M, Chacko T, Zhou Y, Chen C, Goniewicz ML, et al. Instruments to measure e-cigarette related constructs: a systematic review. *BMC Public Health* [Internet]. 2022 [Citado 07/06/2024];22:1135. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9172158/>
17. Dyer ML, Khouja JN, Jackson AR, Havill MA, Dockrell MJ, Munafo MR, et al. Effects of electronic cigarette e-liquid flavouring on cigarette craving. *Tob Control* [Internet]. 2023 [Citado 07/06/2024];32(e1):e3-9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7614335/>
18. Páez C. S, Orellana H. DI, Nazzal N. C, Páez C. S, Orellana H. DI, Nazzal N. C. Percepción y prevalencia del consumo de cigarrillos electrónicos en estudiantes de Medicina. *Rev Chil Enfermedades Respir* [Internet]. 2021 [Citado 07/06/2024];37(4):275-84. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0717-73482021000400275&lng=es&nrm=iso&tlng=es
19. Dimitriadis K, Narkiewicz K, Leontsinis I, Konstantinidis D, Mihás C, Andrikou I, et al. Acute Effects of Electronic and Tobacco Cigarette Smoking on Sympathetic Nerve Activity and Blood Pressure in Humans. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2022 [Citado

- 08/06/2024];19(6):3237. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8952787/>
20. Usuga David M. Efectos nocivos del cigarrillo electrónico para la salud humana. Una revisión. *Rev Colomb Neumol* [Internet]. 2023 [Citado 07/06/2024];35(1):46-66. Disponible en: <https://revistas.asoneumocito.org/index.php/rcneumologia/article/view/604>
21. Commissioner O of the. Lung Injury Update: FDA Warns Public to Stop Using Tetrahydrocannabinol (THC)-Containing Vaping Products and Any Vaping Products Obtained Off the Street. *FDA* [Internet]. 2020 [Citado 07/06/2024]; Disponible en: <https://www.fda.gov/safety/medical-product-safety-information/lung-injury-update-fda-warns-public-stop-using-tetrahydrocannabinol-thc-containing-vaping-products>
22. Ismail ALS, Imaduddeen T, Ibrahim WH. Electronic Cigarette or Vaping Product Use-Associated Lung Injury in a Previously Healthy Young Male. *Cureus* [Internet]. [Citado 09/06/2024];13(9):e18269. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8545557/>
23. Bravo-Gutiérrez OA, Falfán-Valencia R, Ramírez-Venegas A, Sansores RH, Ponciano-Rodríguez G, Pérez-Rubio G. Lung Damage Caused by Heated Tobacco Products and Electronic Nicotine Delivery Systems: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2021 [Citado 08/06/2024];18(8):4079. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8070637/>
24. Martínez-Larenas MV, Montañez-Aguirre ÁA, González-Valdelamar CA, Fraga-Duarte M, Cossío-Rodea G, Vera-López JC. Efectos fisiopatológicos del cigarro electrónico: un problema de salud pública. *NCT Neumol Cir Tórax* [Internet]. 2022 [Citado 09/06/2024];81(2):121-30. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=108498>
25. Hartnett KP, Kite-Powell A, Patel MT, Haag BL, Sheppard MJ, Dias TP, et al. Syndromic Surveillance for E-cigarette or Vaping Associated Lung Injury. *N Engl J Med* [Internet]. 2020 [Citado 09/06/2024];382(8):766-72. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10613510/>
26. Wainer P, Decoud A, Migliore D, Taglapietra V, Gnocchi C, Lopez Macchi G, et al. Injuria pulmonar por vapeo. *Med B Aires* [Internet]. 2022 [Citado 09/06/2024];82(1):151-3.

- Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0025-76802022000100151&lng=es&nrm=iso&tlng=es
27. Soler-Sempere MJ, Olea-Soto J, Gallego-Sánchez JA, Díaz-García M del M, Soler-Sempere MJ, Olea-Soto J, et al. Neumonía lipoidea. Causa infrecuente de infiltrados pulmonares. *Rev Chil Enfermedades Respir* [Internet]. 2019 [Citado 09/06/2024];35(2):133-6. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0717-73482019000200133&lng=es&nrm=iso&tlng=es
 28. López-Fermín J, Pérez-Nieto OR, Deloya-Tomás E, Carrión-Moya J, Castillo-Gutiérrez G, Olvera-Ramos MG, et al. Hemorragia alveolar difusa asociada a E-VALI: revisión de la literatura y reporte de un caso en México. *NCT Neumol Cir Tórax* [Internet]. 2021 [Citado 09/06/2024];79(4):278-86. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=97971>
 29. Suárez-Poveda T, Lopera-Valle JS. Patrones tomográficos de neumonía en organización. serie de casos y revisión de la literatura. *Rev Argent Radiol* [Internet]. 2022 [Citado 09/06/2024];86(1):58-63. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/3825/382570756007/html/>
 30. Mestas Nuñez MA, Castro HM, Seehaus A. Neumonía eosinofílica crónica hallazgos en imágenes. *Rev Fac Cienc Médicas* [Internet]. 2022 [Citado 09/06/2024];79(1):88-90. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9004310/>
 31. Martínez Montalvo CM, Gutierrez Rueda LC, Flórez Remolina D, Martínez Montalvo CM, Gutierrez Rueda LC, Flórez Remolina D. Hemorragia alveolar por montelukast: reporte de caso. *Acta Médica Peru* [Internet]. 2020 [Citado 09/06/2024];37(2):198-203. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1728-59172020000200198&lng=es&nrm=iso&tlng=es
 32. Bircan E, Bezirhan U, Porter A, Fagan P, Orloff MS. Electronic cigarette use and its association with asthma, chronic obstructive pulmonary disease (COPD) and asthma-COPD overlap syndrome among never cigarette smokers. *Tob Induc Dis* [Internet]. 2021 [Citado 08/06/2024];19:23. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8025916/>

33. Osei AD, Mirbolouk M, Orimoloye OA, Dzaye O, Uddin SMI, Benjamin EJ, et al. Association Between E-Cigarette Use and Chronic Obstructive Pulmonary Disease by Smoking Status: Behavioral Risk Factor Surveillance System 2016 and 2017. *Am J Prev Med* [Internet]. 2020 [Citado 08/06/2024];58(3):336-42. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0749379719304799>
34. Wills TA, Pagano I, Williams R, Tam E. E-cigarette use and respiratory disorder in an adult sample. *Drug Alcohol Depend* [Internet]. 2019 [Citado 08/06/2024];194:363-70. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6312492/>
35. Perez MF, Atuegwu NC, Mead EL, Oncken C, Mortensen EM. Adult E-Cigarettes Use Associated with a Self-Reported Diagnosis of COPD. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2019 [Citado 08/06/2024];16(20):3938. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1660-4601/16/20/3938>
36. Li D, Sundar IK, McIntosh S, Ossip D, Goniewicz ML, O'Connor RJ, et al. Association of Smoking and Electronic Cigarette Use with Wheezing and Related Respiratory Symptoms in Adults: Cross-sectional Results from the Population Assessment of Tobacco and Health (PATH) Study, Wave 2. *Tob Control* [Internet]. 2019 [Citado 08/06/2024];tobaccocontrol-2018-054694. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6692241/>
37. Bhatta DN, Glantz SA. Association of E-Cigarette Use With Respiratory Disease Among Adults: A Longitudinal Analysis. *Am J Prev Med* [Internet]. 2020 [Citado 08/06/2024];58(2):182-90. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0749379719303915>
38. Antwi GO, Rhodes DL. Association between E-cigarette use and chronic obstructive pulmonary disease in non-asthmatic adults in the USA. *J Public Health* [Internet]. 2022 [Citado 09/06/2024];44(1):158-64. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/pubmed/fdaa229>
39. Song B, Li H, Zhang H, Jiao L, Wu S. Impact of electronic cigarette usage on the onset of respiratory symptoms and COPD among Chinese adults. *Sci Rep* [Internet]. 2024 [Citado 08/06/2024];14(1):5598. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41598-024-56368-9>
40. Wills TA, Soneji SS, Choi K, Jaspers I, Tam EK. E-cigarette use and respiratory disorders: an integrative review of converging evidence from epidemiological and laboratory studies.

Eur Respir J [Internet]. 2021 [Citado 08/06/2024];57(1):1901815. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7817920/>

© 2024 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).