Prevención del Tabaquismo

Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica SEPAR

Revisión sistemática

Efectos de los cigarrillos electrónicos sobre el desarrollo de patología pulmonar: revisión sistemática de la literatura

Effects of electronic cigarettes on the development of lung pathology: systematic review of the literature

Ignacio Contreras-Panero[1]*, Carlos A. Jiménez-Ruiz[2], Fátima Lorena Merchán-Molero[1], Alejandro León-Bayán[1], Juan Antonio Riesco-Miranda[3], José Ignacio de Granda-Orive[1,4]

[1]Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid, España
[2]Unidad Especializada de Tabaquismo de la Comunidad de Madrid, Madrid, España
[3]Hospital San Pedro de Alcántara, Cáceres, España
[4]Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España

Fecha de recepción: 15/10/24
Fecha de aceptación: 10/03/25
Fecha de publicación: 20/05/25

***Correspondencia:** Ignacio Contreras Panero. icontrerasneumo@gmail.com

Resumen

Introducción: el tabaquismo es una enfermedad crónica adictiva con impactos significativos en la salud pública, iniciándose en más del 80 % de los casos antes de los 18 años. Si bien los efectos del tabaco convencional en enfermedades respiratorias crónicas están ya documentados, la evidencia sobre los cigarrillos electrónicos sigue siendo limitada.

Materiales y métodos: para determinar los efectos del uso de cigarrillos electrónicos en la salud respiratoria y su relación con patologías pulmonares clásicamente relacionadas con el tabaco convencional, se realizó una revisión sistemática utilizando la base de datos Medline (vía PubMed) de los artículos publicados entre 2019 y 2024. Se seleccionaron 10 artículos para su revisión sistemática, tras un proceso de análisis según los criterios de inclusión y exclusión del estudio. En ellos se analizan distintas variables, entre las que destacan los síntomas, el desarrollo de asma y las crisis, y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC). Además del respiratorio, también se recogieron variables de otros aparatos.

Resultados: tras analizar las distintas variables, se observó que el uso de cigarrillos electrónicos se asocia con un mayor riesgo de síntomas respiratorios, desarrollo y exacerbación del asma y EPOC, siendo aún mayor el caso del uso dual con tabaco convencional. Además, el uso de cigarrillos electrónicos se vinculó con patologías sistémicas no respiratorias. Aunque actualmente no existen estudios que relacionen directamente los cigarrillos electrónicos con el cáncer, ya hay datos que demuestran que llegarán a producirlo. Por último, las consecuencias negativas de los cigarrillos electrónicos y su difusión en los jóvenes suponen una emergencia sanitaria.

Palabras clave: Tabaquismo. Cigarrillos electrónicos. Asma. EPOC. Jóvenes. Salud pública.

Abstract

Introduction: smoking is a chronic addictive disease with significant impacts on public health, in more than 80 % of cases start before the age of 18. While the effects of conventional tobacco on chronic respiratory diseases are well documented, the evidence on e-cigarettes remains limited.

Materials and method: to determine the consequences of the use of electronic cigarettes on respiratory health and its relationship with pulmonary pathologies classically related to conventional tobacco, a systematic review was carried out using the Medline database (via PubMed) of articles published between 2019 and 2024. Ten articles were selected for systematic review, after an analysis process according to the inclusion and exclusion criteria of the study. They analyze different variables, among which symptoms, the development of asthma and attacks, and chronic obstructive pulmonary disease (COPD) stand out. In addition to the respiratory, variables from other systems were also collected.

Results: after analyzing the different variables, it was observed that the use of electronic cigarettes is associated with an increased risk of respiratory symptoms, development and exacerbation of asthma, and COPD; being even higher in case of dual use with

Prev Tab 2025; 27(1): 4-11
https://doi.org/10.69703/pt.v27i1.2
www.prevenciondeltabaquismo.com

© 2025 Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica. Este es un artículo open access bajo la licencia **CC BY 4.0.** Publicado con index

conventional tobacco. Furthermore, electronic cigarettes use was linked to non-respiratory systemic pathologies. Although there are currently no studies that directly link electronic cigarettes with cancer, there is already data showing that they will cause cancer. Finally, the negative consequences of e-cigarettes and their spread among young people constitute a health emergency.

Keywords: Smoking. Electronic cigarettes. Asthma. COPD. Young people. Public health.

Introducción

El tabaquismo es una enfermedad crónica de carácter adictivo y recidivante, con una relación ampliamente demostrada con el desarrollo de enfermedades crónicas, tanto respiratorias como a otros niveles. En más del 80 % de los casos se inicia antes de los 18 años, por lo que la población joven se convierte en la principal vulnerable[1]. Además, ha quedado demostrado que la exposición pasiva al humo ambiental de tabaco también tiene efectos adversos sobre la salud de los no fumadores[2]. Por tanto, por su alta prevalencia, morbilidad y mortalidad, se ha convertido en uno de los principales problemas de salud pública a nivel mundial, lo que ha llevado a la sociedad a intentar solventar el problema[3].

La relación con enfermedades respiratorias crónicas está clásicamente demostrada con el consumo del tabaco convencional y, aunque también comienza a serlo en las nuevas formas de tabaco, todavía no se tiene tanta consciencia de ello; ya sea por falta de tiempo suficiente de seguimiento para desarrollar la enfermedad que apoye este argumento o por la limitada evidencia[2,4]. A pesar de que empiezan a demostrarse los efectos adversos, los cigarrillos electrónicos son comercializados como una alternativa más saludable para reducir el daño del tabaquismo convencional y facilitar el abandono[4]. Aunque fueran diseñados inicialmente con esta intención, han evolucionado para atraer a una amplia gama de usuarios, incluidos los no fumadores y la población más vulnerable, los jóvenes[5]. Estos son los principales motivos por los que presenta cada vez más la aceptación de la población en general y un auge en su popularidad en la última década, incluso con una tendencia de consumo creciente en los más jóvenes[6]. Esto, junto a que se han señalado efectos a corto plazo relacionados con su uso (como por ejemplo el daño pulmonar asociado a cigarrillo electrónico o EVALI –por sus siglas en inglés: *e-cigarette* o *vaping use-associated lung injury*), supone una emergencia sanitaria. Por tanto, resulta necesario realizar estudios epidemiológicos para hacer visibles los potenciales efectos patológicos de estos nuevos dispositivos[6-8].

Objetivo

El principal objetivo que plantea el estudio es realizar una revisión sistemática de la evidencia científica disponible acerca de los efectos del consumo de cigarrillos electrónicos en el desarrollo de patología pulmonar clásicamente relacionada con el tabaco convencional.

Materiales y métodos

Búsqueda de referencias

Para las referencias se utilizó la base de datos Medline (vía PubMed Central). La búsqueda se realizó en junio de 2024 y se llevó a cabo siguiendo las pautas de la "guía MOOSE"[9], realizándose un diseño de investigación observacional y retrospectivo, que analiza el resultado de múltiples investigaciones primarias.

La estrategia de búsqueda fue: *("Electronic Nicotin* Delivery System*" OR "Electronic* Cigarette*" OR "E-Cig*" OR EVALI OR vaping) AND (COPD OR "Chronic Obstructive* Pulmonary Disease*" OR COAD OR "Chronic Obstructive* Airway Disease*" OR "Chronic Obstructive* Lung Disease*" OR "Chronic Airflow Obstruction*" OR Asthma OR "Chronic Bronchitis" OR Emphysema)* en el título del artículo, resumen y palabras clave (descriptores).

La búsqueda presentaba los siguientes criterios: revisiones sistemáticas o metaanálisis que fueran publicados en inglés o en español en los últimos 5 años (2019-2024), acerca de los efectos de los cigarrillos electrónicos en la sintomatología, función y desarrollo de patología pulmonar.

La adecuación de los artículos seleccionados al objeto del estudio y a los criterios de inclusión se comprobó revisando el título, el resumen y las palabras clave. Cuando aun así existían dudas para su inclusión, se revisó el texto completo del documento.

El proceso de búsqueda y selección bibliográfica se realizó con una metodología sistemática y reproducible en concordancia con la declaración PRISMA, para así intentar acercar el rigor científico de este estudio al de una revisión sistemática[10]. Todas estas etapas se recogen en el diagrama de flujo de la **figura 1**.

Selección de estudio

El resultado total de la búsqueda fueron 31 artículos, todos ellos de PubMed. Leyendo el título, se excluyeron 19 artículos por no adecuarse al objeto de estudio. Después, tras la lectura del resumen, se excluyó un artículo por el mismo motivo. Finalmente, tras la lectura completa de los estudios, se excluyó un último artículo.

Resultados

Tras aplicar los criterios de búsqueda, de inclusión y de exclusión, resultaron 10 artículos que cumplían con todos los requisitos, por lo que fueron seleccionados para su revisión sistemática. Estos corresponden a las consecuencias de los cigarrillos electrónicos en la sintomatología, función y desarrollo de patología pulmonar.

La investigación incluía variables relevantes para contestar a las preguntas de interés (siguiendo el acrónimo PICOS: participantes, intervenciones, comparaciones, resultados [*outcome*] y diseño [*study*]): artículo (autores y año), diseño del estudio, estudios y total de sujetos incluidos en el trabajo, objetivo, comparación realizada y desenlace de los

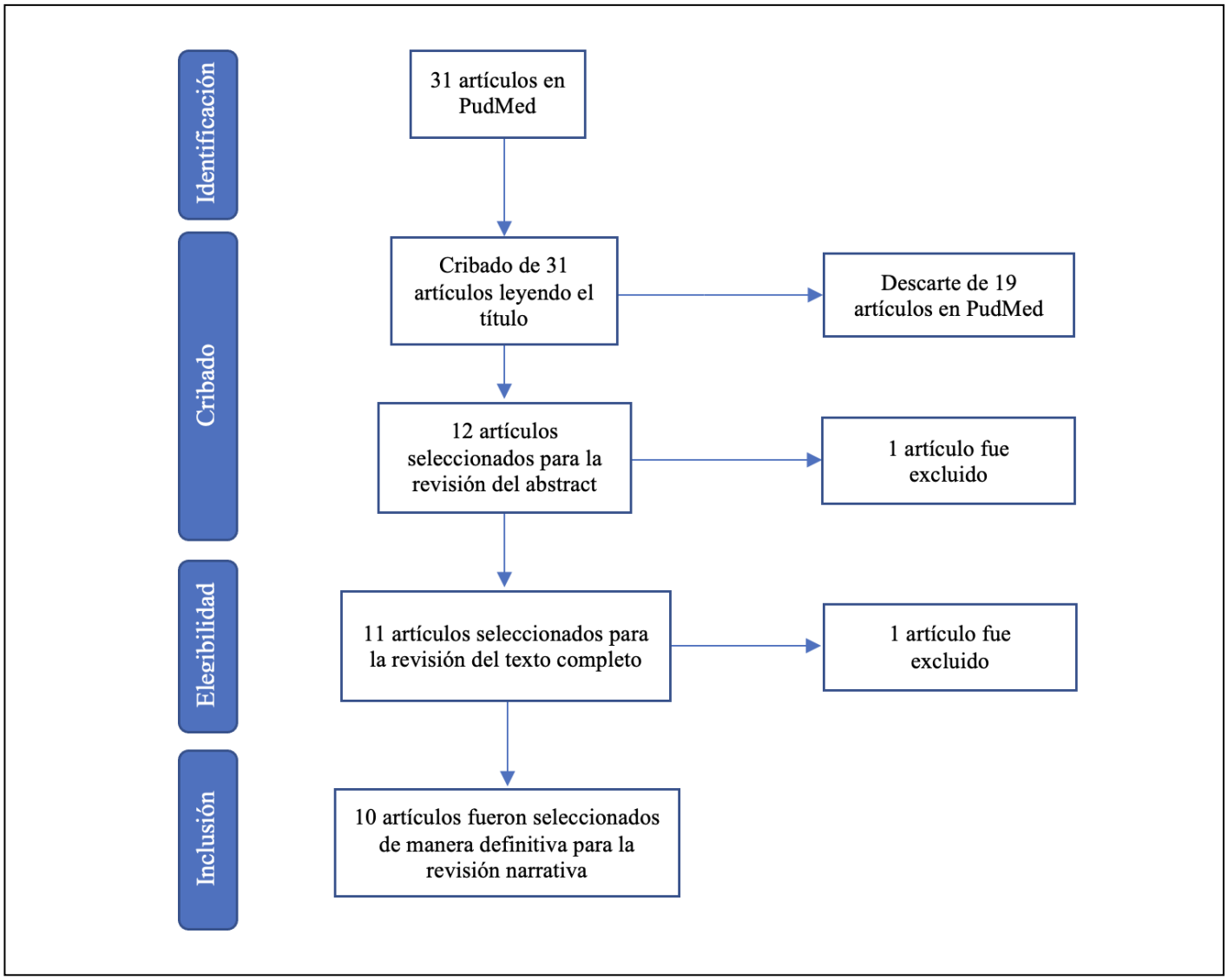


Figura 1. Diagrama de flujo.

estudios en cuanto a consecuencias del consumo de cigarrillo electrónico. Los datos de los diferentes artículos están recogidos en la **tabla 1**[11-20].

El conjunto de revisiones sistemáticas y metaanálisis, publicados desde el 2019 hasta el 2024, recogen un total de 411 estudios y una muestra total de más de 5 millones de pacientes, con características muy dispares en las distintas variables demográficas, aunque cabe destacar que la mayoría de ellos se trataba de pacientes jóvenes (<18 años). En cuanto al diseño, la mayoría de ellos eran transversales y descriptivos, siendo el resto observacionales retrospectivos y sólo algunos de ellos ensayos clínicos. A pesar de que todos los estudios analizan consecuencias respiratorias del consumo de cigarrillos electrónicos, algunos autores analizan también las alteraciones inmunológicas y daños moleculares que producen, como es el caso de Bozier et al. y Bravo Gutiérrez et al.[12,13]; las consecuencias en otros aparatos distintos del respiratorio, como Bozier et al., Glantz et al. y Goniewicz et al.[12,16,17]; o las consecuencias de otros nuevos dispositivos de tabaco distintos de los cigarrillos electrónicos, como por ejemplo los productos de tabaco calentado (HTP) que describen Bravo Gutiérrez et al.[13]. Los grupos de comparación empleados también varían considerablemente entre los estudios. La comparación más frecuente es entre el uso de cigarrillos electrónicos frente a individuos nunca fumadores, aunque también se realizaron comparaciones con fumadores de tabaco convencional y con fumadores duales (es decir, aquellos que consumen simultáneamente ambas formas de tabaco). En cuanto a los patrones del consumo de tabaco, hubo disparidad para clasificar a los usuarios habituales y a aquellos que lo consumían solamente de manera ocasional, por lo que muchos de ellos se agrupan como fumadores en un solo grupo sin diferenciar.

En las revisiones sistemáticas se describieron el desarrollo de asma, peor control de asma en pacientes ya diagnosticados, el desarrollo de bronquitis y EPOC, y empeoramiento de síntomas respiratorios, todas ellas como variables de expresión de las consecuencias pulmonares. En los metaanálisis se detallaron las consecuencias pulmonares de las mismas variables anteriormente descritas, expresadas en *Odds Ratio* (OR), con sus respectivos intervalos de confianza al 95 % (IC95 %). En cuanto al diagnóstico de estas patologías y sintomatología, en la mayoría de los estudios fue realizado por personal médico, siendo algunos síntomas recogidos a través de encuestas.

Tabla 1. Resultados de estudios sobre las consecuencias de los cigarrillos electrónicos en la salud pulmonar. CV: cardiovascular. *E-cig:* cigarrillos electrónicos. HTP: Productos de tabaco calentado. IC95 %: intervalo de confianza al 95 %. NF: nunca fumadores. OR: *odds ratio*. RS: revisión sistemática. TC: tabaco convencional. Vs: frente a.

Autores y año	Estudios (pacientes)	Intervención	Comparación	Desenlace	Diseño estudio
Agache et al., 2024[11]	116 (866.746)	Asociación de exposición ambiental o tabaquismo activo y su relación con el asma (sin distinguir entre *e-cig* y TC).	Usuarios de *e-cig* vs NF en 3 ramas: exposición ambiental con desarrollo de asma, exposición ambiental con empeoramiento de asma y tabaquismo activo con empeoramiento de asma.	La exposición a TC aumenta el desarrollo de asma y su empeoramiento. Sólo un estudio hablaba de empeoramiento del asma con *e-cig* (con poca certeza).	RS de estudios observacionales (la mayoría prospectivos) con un grado de evidencia moderada-baja
Bozier et al., 2020[12]	41 (17.389)	Potenciales efectos en la salud de *e-cig*	Usuarios de *e-cig* vs NF	El uso de *e-cig* lleva a alteraciones inmunológicas que pueden aumentar la susceptibilidad de infección. Además de efectos adversos a nivel pulmonar, se describen efectos adversos CV. El uso combinado de TC y *e-cig*, incrementa el riesgo CV más que ambos de manera aislada. Aún hay falta de evidencia en embarazadas.	RS de estudios observacionales
Bravo-Gutiérrez et al., 2021[13]	79	Efectos de *e-cig* y HTP en el sistema respiratorio.	Usuarios de *e-cig* y HTP vs NF en 3 ramas: estudios celulares in vitro, estudios en animales y estudios en humanos jóvenes.	El daño producido por *e-cig* y HTP están implicados en los mecanismos relacionados con el desarrollo de enfermedades pulmonares, incluyendo mecanismos observados en el TC, así como otros mecanismos particulares de estos dispositivos.	RS de ensayos clínicos
Chaffee et al., 2021[14]	4 (10.483)	Asociación entre el uso de *e-cig* (en frecuencia y dispositivo) y efectos adversos respiratorios.	Usuarios de *e-cig* vs NF	El uso frecuente de los *e-cig* supone un aumento de bronquitis y disnea con respecto a los NF (OR 1,56, IC95 %=1,37-1,77; OR 1,68, IC95 %=1,35-2,08, respectivamente). No hay diferencias en las crisis asmáticas (OR 1,36, IC95%=0,95-1,95). Tampoco hay diferencias de los efectos adversos en función del dispositivo utilizado.	MA de estudios transversales
Chand et al., 2022[15]	13 (1.039.203)	Asociación entre el uso de *e-cig* y asma.	Usuarios de *e-cig* vs NF	El uso activo o en el pasado de *e-cig* está relacionado con el desarrollo de asma (aunque presentan heterogeneidad)-	RS de estudios transversales

...continuación tabla 1.

Autores y año	Estudios (pacientes)	Intervention	Comparación	Desenlace	Diseño estudio
Glantz et al., 2024[16]	107	Riesgo de enfermedad con el uso de *e-cig* y uso dual (*e-cig* + TC)	*E-cig* vs TC, uso dual vs TC, *e-cig* y uso dual vs NF	No hubo diferencias entre *e-cig* y TC en cuanto al riesgo de enfermedad CV (OR 0,81, IC95 %=0,58-1,14), ictus (OR 0,73, IC95 %=0,47-1,13) y disfunción metabólica (OR 0,99, IC95 %=0,91-1,09); pero sí menos riesgo de asma (OR 0,84, IC95 %=0,74-0,95), EPOC (OR 0,53, IC95 %=0,38-0,74) y enfermedad oral (OR 0,87, IC95 %=0,76-1,00) en *e-cig*. El uso dual frente al TC aumentaba el riesgo de todos los resultados (rango 1,20-1,41). Los *e-cig* y el uso dual frente a los NF aumentaban el riesgo de todos los resultados (rango 1,24-1,47 y 1,49-3,29 respectivamente). Concluyen que es necesario reevaluar la afirmación que los *e-cig* reducen el daño, sobre todo en su uso dual.	MA de estudios observacionales
Goniewicz et al., 2020[17]	6	Efectos CV y respiratorio del paso de TC a *e-cig*	Fumadores de TC vs aquellos cambian a *e-cig* y abandonan el TC	Hubo una reducción de la patología respiratoria (EPOC, enfisema y asma) en aquellos que cambiaron a *e-cig* (OR 0,58, IC95 %=0,36-0,94). No hubo cambios en el riesgo de patología CV.	MA de estudios observacionales (la mayoria transversales)
Li et al., 2022[18]	10 (483.948)	Asociación entre el uso de *e-cig* y asma	Usuarios de *e-cig* vs NF	El uso de *e-cig* se asoció con mayor riesgo de desarrollar asma (OR 1,31, IC95 %=1,22-1,42) frente a los NF, independientemente de la frecuencia de uso (uso rutinario: OR 1,36, IC95 %=1,26-1,48; y uso eventual OR 1,20, IC95 %=1,12-1,28).	MA de estudios transversales
Wills et al., 2021[19]	24 (1.786.030)	Asociación entre el uso de *e-cig* con el asma y EPOC	*E-cig* vs TC y *e-cig* vs NF en 2 ramas: exposición a *e-cig* para el desarrollo de asma y exposición a *e-cig* para el desarrollo de EPOC	El uso de *e-cig* se asoció con mayor riesgo de desarrollar asma (OR 1,39, IC95 %=1,28-1,51) y mayor riesgo de desarrollar EPOC (OR 1,49, IC95 %=1,36–1,65). *E-cig* participa en 4 procesos biológicos relevantes para el desarrollo de patología pulmonar.	MA de estudios observacionales (transversales y restrospectivos)
Xian et al., 2021[20]	11 (1.143.118)	Asociación entre el uso de *e-cig* y asma	Comparación de *e-cig* frente a NF en 2 ramas y comparación de usuarios de *e-cig* activos y pasados	El uso activo o en el pasado de *e-cig* está relacionado con el desarrollo de asma (OR 1,27, IC95 %= 1,17-1,37). La exposición pasiva está relacionada con las crisis asmáticas (OR 1,27, IC95 %=1,11-1,47). Esta relación más acentuada en mujeres.	MA de estudios transversales

El uso de cigarrillos electrónicos se relacionó con síntomas respiratorios (en un rango entre 1,24 - 3,29), con el desarrollo de asma (en un rango de 1,17 - 1,51), las crisis asmáticas (en un rango entre 1,11-1,47) y la EPOC (en un rango de 1,36 - 1,65). Si bien es cierto que en algunos estudios esta relación fue menor comparado con el tabaco convencional (rango 0,74 - 0,95). El uso de cigarrillos electrónicos no presentó diferencias con respecto al tabaco convencional en cuanto a su relación con la enfermedad cardiovascular, el ictus y la disfunción metabólica (rangos que incluyen el 1).

Discusión

Tras analizar las características del total de pacientes incluidos en los artículos seleccionados, vemos que la serie es muy heterogénea, dadas las diferencias en los subgrupos que incluyen. El tamaño muestral recogido parece adecuado como para sacar conclusiones que nos hagan cambiar el concepto acerca de estos nuevos dispositivos. El tiempo de seguimiento parece limitado, si bien es cierto que hay que considerar que se trata de unos dispositivos que han aparecido hace poco tiempo, lo cual ha impedido hacer estudios con mayor seguimiento. Sin embargo, sí nos sirve para ver tendencias en determinadas variables que nos ayuden a diseñar nuevos estudios.

Todos los artículos son muy recientes, analizando un tema actual y bastante novedoso, por lo que la mayoría consisten en revisiones sistemáticas o metaanálisis de estudios transversales, sin haber revisiones de mayor peso de evidencia. Estos son descriptivos de realización sencilla que permiten establecer relaciones entre factores de riesgo y enfermedades, pero sin poder establecer una causalidad. Por este motivo, estos trabajos no tienen como objetivo principal las relaciones de etiología, sino que nos proporcionan hipótesis preliminares e incentivan a realizar posteriores estudios en la misma línea de investigación, pero con mayor calidad de evidencia, para así obtener resultados concluyentes de causalidad.

Luego del análisis podemos decir que el uso de cigarrillos electrónicos tiene una relación negativa con las diferentes variables evaluadas. El uso de cigarrillos electrónicos u otros dispositivos como los HTP producen una serie de daños a nivel molecular e inmunológicos que participan en el desarrollo de patología pulmonar, según demuestran los estudios celulares in vitro, en animales y en humanos de Bozier et al., Bravo Gutiérrez et al. y Wills et al.[12,13,19]. Estos son similares a los que genera el tabaco convencional, pero además se aprecian otros tipos de daños, únicos de estos dispositivos[13], por lo que podrían justificar el desarrollo de patología de forma distinta o de forma más severa, y conviene seguir estudiando sus consecuencias con más tiempo de seguimiento.

En cuanto a síntomas respiratorios, en el análisis realizado en nuestro trabajo hemos apreciado que, comparado con los no fumadores, el consumo de cigarrillos electrónicos aumentaba el desarrollo de síntomas respiratorios (como disnea o bronquitis), siendo la mayor relación observada de OR 1,56 en el estudio de Chaffee et al[14].

Con respecto al asma, el consumo de cigarrillos electrónicos aumentaba su desarrollo con respecto a los no fumadores, siendo la mayor relación observada de OR 1,39 en el artículo de Wills et al[19]. Incluso la exposición pasiva al humo de los cigarrillos electrónicos está relacionada con las crisis asmáticas en una OR de 1,27, según afirman Xian et al., siendo esta relación más acentuada en las mujeres incluidas en la serie[20]. Además, este riesgo aumentaba cuando el consumo era combinando ambas formas de tabaco, sobre todo si se comparaba con aquellos pacientes no fumadores, como se objetiva en la publicación de Glantz et al.,[16] en la que alcanzan un rango de OR de hasta 3,29. Sin embargo, en este último y en el del grupo de Goniewicz et al.[16,17] observaron una reducción del riesgo de asma con su uso con respecto al uso de tabaco convencional. Esta última presentó intervalos de confianza cercanos al valor neutro (IC95 %=0,74 - 0,95). Además, cohortes coreanas y estadounidenses analizadas previamente en los estudios de Kim et al. y Bircan et al.[21,22] no presentaron este comportamiento. Por dicho motivo, este último resultado hay que interpretarlo con prudencia y más estudios son necesarios para esclarecer esta relación. Por tanto, se puede hablar de que el uso de cigarrillos electrónicos está relacionado con el asma, aunque hay que seguir investigando.

En cuanto a la EPOC, también había relación con el consumo de cigarrillos electrónicos comparado con los no fumadores, con una OR de 1,49 en el estudio de Wills et al[19]. Autores como Glantz et al. observaron una reducción del riesgo de EPOC con su uso comparado al uso de tabaco convencional[16], al igual que ocurría en el asma, por lo que estos datos hay que interpretarlos con la misma cautela. El resto de los artículos no estudiaban esta relación, así que menos estudios hablan acerca de las consecuencias de los cigarrillos electrónicos con respecto a esta patología. Esto puede estar relacionado con que el desarrollo de esta enfermedad se relaciona con largos periodos de exposición al patógeno[23], lo que plantea la posibilidad de que los pacientes que lo consumen todavía no hayan estado sometidos durante el suficiente tiempo para su desarrollo, debido a la novedad de estos dispositivos, y no se hayan podido objetivar las consecuencias en este campo patológico. Sin embargo, las últimas guías internacionales sobre la EPOC ya contemplan la exposición a los cigarrillos electrónicos como factor de riesgo para desarrollarla[23], lo que sumado a los mecanismos fisiopatológicos evidenciados por Bozier et al. y Bravo Gutiérrez et al.[12,13], y en otros estudios que demuestran alteraciones preliminares al desarrollo de EPOC, como el de Davis et al.,[24] nos obligan a mantener una vigilancia estrecha de esta relación y seguir estudiándola.

En los artículos incluidos en nuestra revisión, no se planteó como objetivo principal la relación entre el consumo de cigarrillos electrónicos y el desarrollo de cáncer de pulmón, al tratarse de una patología que se desarrolla tras un periodo de exposición prolongado. Sin embargo, ya hay artículos que relacionan los cigarrillos electrónicos con el cáncer de pulmón, ya que demuestran cambios que pueden llegar a producirlo (similares a los producidos por el tabaco convencional e incluso otros distintos), como son los de Bracken-Clarke et al., Tang et al. y Abelia et al.[25-27]. Por tanto, con los mecanismos objetivados y esta posible limitación en los resultados, se puede interpretar en la misma línea

que lo observado en la EPOC, por lo que también parece necesario mantener un seguimiento a largo plazo para estudiar sus consecuencias.

Por último, aunque no fue el objetivo principal de nuestra revisión, se objetivó que el uso de cigarrillos electrónicos aumentaba el riesgo de desarrollar patologías en otros aparatos distintos del pulmonar (como patología cardiovascular, ictus y disfunción metabólica), con un rango de OR de hasta 1,47 en el estudio de Glantz et al.[16]. Además, comparando el cigarrillo electrónico con el tabaco convencional, no se observaron diferencias en estas patologías, por lo que orienta a que pueden tener incluso la misma carga patológica y que habría que reconsiderar la afirmación de que son menos dañinos que el tabaco convencional.

Limitaciones y fortalezas

A pesar de la novedad de los resultados, hay que tener presentes algunas limitaciones. La principal es el riesgo de sesgo en los artículos individuales incluidos. Entre los seleccionados, la mayoría eran transversales y descriptivos (lo que puede estar a su vez limitado por la novedad del tema y la ausencia de estudios de mayor peso de evidencia), siendo sólo algunos de ellos ensayos clínicos, y el resto, observacionales retrospectivos (se incluye el dato en la **tabla 1**). En este sentido, en dichos estudios pueden haberse dado los sesgos comunes a los descriptivos y observacionales: poca información sobre la causalidad, ausencia de secuencia temporal, ausencia de azar, sesgo de confusión y sesgo de selección (más frecuente en los retrospectivos).

La segunda limitación es que, al incluir revisiones sistemáticas y metaanálisis, no expresan los resultados de la misma manera, por lo que impide realizar comparaciones y su síntesis.

La tercera limitación es que, como comentábamos anteriormente, en muchos no se diferencia el patrón de uso de los cigarrillos electrónicos; por lo que el uso diario, esporádico y marginal se engloban todos juntos, lo que puede inducir resultados alterados, como podría ser la reducción de asma frente al tabaco convencional.

Como última limitación, esta revisión solo incluye artículos en inglés y español, por lo que se pierde la información de lo publicado en otros idiomas.

Conclusiones

Tras la revisión realizada de los trabajos publicados sobre el uso de cigarrillos electrónicos y sus consecuencias sobre el sistema respiratorio, se puede concluir que su uso supone consecuencias negativas en la salud pulmonar tanto de los propios usuarios como de aquellos expuestos de manera pasiva.

El uso de cigarrillos electrónicos u otros dispositivos como los HTP producen una serie de daños relacionados con el desarrollo de patología pulmonar.

El uso de cigarrillos electrónicos está relacionado con clínica respiratoria, el asma y la EPOC, sobre todo si se combinan con el uso de tabaco convencional.

Además de las consecuencias pulmonares, el uso de cigarrillos electrónicos tiene relación con el desarrollo de patologías a otros niveles (patología cardiovascular, ictus y disfunción metabólica).

Las consecuencias negativas de los cigarrillos electrónicos junto a su difusión cada vez mayor en la población joven, suponen una emergencia sanitaria.

Aunque ya hay datos de que producen cambios preliminares a otras patologías como el EPOC y el cáncer de pulmón, es necesario realizar más estudios con mayor tiempo de seguimiento, para así obtener más información acerca de las consecuencias negativas a largo plazo del uso de cigarrillos electrónicos.

Declaración de disponibilidad de datos

Los datos que respaldan los hallazgos de este estudio podrán ser adquiridos mediante previa solicitud razonable al autor correspondiente.

Agradecimientos

A José Ignacio De Granda, que me ha tutorizado y asesorado en la realización de este artículo, y me ha introducido en el mundo del tabaquismo. A mis compañeros de residencia, Fátima Merchán y Alejandro León, que me han ayudado en la realización del trabajo, así como también a Carlos Jiménez y Juan Antonio Riesco, que han revisado críticamente este artículo.

Financiamiento

Esta investigación no recibió ninguna subvención específica de agencias de financiación del sector público, comercial o sin fines de lucro.

Conflictos de interés

JIG-O ha recibido honorarios por conferencias, asesoría científica, participación en estudios clínicos o redacción de publicaciones de las siguientes instituciones: Adamed®, Aflofarm®, Boehringer Ingelheim®, GEBRO Pharma®, Neuraxpharm® y Pfizer®.

JAR-M declara haber recibido subvenciones y honorarios personales de Aflofarm®, Adamed®, GSK®; subvenciones, honorarios personales y apoyo no financiero de Pfizer®, Novartis AG®, Menarini®; honorarios personales y apoyo no financiero de Boehringer Ingelheim®; honorarios personales y apoyo no financiero de AstraZeneca®; subvenciones y honorarios personales de GEBRO Pharma®; y honorarios personales de Sanofi®.

CAJ-R ha recibido honorarios por presentaciones, participación en estudios clínicos y consultorías de Adamed®, Aflofarm®, Bial®, GEBRO Pharma®, GSK®, Kenvue™, Menarini®, Neuraxpharm® y Pfizer®.

IC-P, FLM-M y AL-B no presentan ningún conflicto de interés.

Contribución de los autores

ICP: concepción y diseño del estudio, redacción del primer borrador, análisis e interpretación de datos y revisión crítica del contenido.

JIG-O, JAR-M, FLM-M, AL-B y CAJR: revisión crítica del manuscrito.

Todos los autores aprobaron esta última versión del manuscrito.

Consideraciones éticas

Todos los análisis y declaraciones de este estudio se basaron en resultados publicados previamente (con sus correspondientes aprobaciones éticas), por lo que no requirieron aprobación ética ni consentimiento del paciente.

Referencias

1. Jiménez Ruiz CA FKO, editor. Tratado de tabaquismo (4º Edición). EioSalud 2021. Disponible en: http://tratadodetabaquismo.com/.
2. Carreras G, Lugo A, Gallus S, Cortini B, Fernández E, López MJ, et al. Burden of disease attributable to second-hand smoke exposure: A systematic review. Prev Med 2019;129:105833. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2019.105833.
3. Álvarez Mavárez JD, Mirambeaux Villalona RM, Raboso Moreno B, Segrelles Calvo G, Cabrera César E, de Higes Martínez EB. Preguntas y respuestas en tabaquismo. Open Respir Arch 2023;5(1):100230. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.opresp.2022.100230.
4. Karey E, Xu S, He P, Niaura RS, Cleland CM, Stevens ER, Sherman SE, et al. Longitudinal association between e-cigarette use and respiratory symptoms among US adults: Findings from the Population Assessment of Tobacco and Health Study Waves 4-5. PLoS One 2024;19(2):e0299834. Disponible en: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0299834.
5. Ghosh A, Coakley RC, Mascenik T, Rowell TR, Davis ES, Rogers K, et al. Chronic E-Cigarette Exposure Alters the Human Bronchial Epithelial Proteome. Am J Respir Crit Care Med 2018;198(1):67-76. Disponible en: https://doi.org/10.1164/rccm.201710-2033OC.
6. Alnajem A, Redha A, Alroumi D, Alshammasi A, Ali M, Alhussaini M, et al. Use of electronic cigarettes and secondhand exposure to their aerosols are associated with asthma symptoms among adolescents: a cross-sectional study. Respir Res 2020;21(1):300. Disponible en: https://doi.org/10.1186/s12931-020-01569-9.
7. Gordon T, Karey E, Rebuli ME, Escobar YH, Jaspers I, Chen LC. E-Cigarette Toxicology. Annu Rev Pharmacol Toxicol 2022;62:301-322. Disponible en: https://doi.org/10.1146/annurev-pharmtox-042921-084202.
8. Park JA, Crotty Alexander LE, Christiani DC. Vaping and Lung Inflammation and Injury. Annu Rev Physiol 2022;84:611-629. Disponible en: https://doi.org/10.1146/annurev-physiol-061121-040014.
9. Ferreira González I, Urrútia G, Alonso Coello P. Systematic reviews and meta-analysis: scientific rationale and interpretation. Rev Esp Cardiol 2011;64(8):688-96. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.recesp.2011.03.029.
10. Urrútia G, Bonfill X. Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. Med Clin 2010;135(11):507-11. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.medcli.2010.01.015.
11. Agache I, Ricci Cabello I, Canelo Aybar C, Annesi Maesano I, Cecchi L, Biagioni B, et al. The impact of exposure to tobacco smoke and e-cigarettes on asthma-related outcomes: systematic review informing the EAACI guidelines on environmental science for allergic diseases and asthma. Allergy 2024;79(9):2346-2365. Disponible en: https://doi.org/10.1111/all.16151.
12. Bozier J, Chivers EK, Chapman DG, Larcombe AN, Bastian NA, Masso Silva JA, et al. The evolving landscape of e-cigarettes: a systematic review of recent evidence. Chest 2020;157(5):1362-1390. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.chest.2019.12.042.
13. 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 2021;18(8):4079. Disponible en: https://doi.org/10.3390/ijerph18084079.
14. Chaffee BW, Barrington Trimis J, Liu F, Wu R, McConnell R, Krishnan Sarin S, et al. E-cigarette use and adverse respiratory symptoms among adolescents and young adults in the United States. Prev Med 2021;153:106766. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2021.106766.
15. Chand BR, Hosseinzadeh H. Association between e-cigarette use and asthma: a systematic review and meta-analysis. J Asthma 2022;59(9):1722-1731. Disponible en: https://doi.org/10.1080/02770903.2021.1971703.
16. Glantz SA, Nguyen N, Oliveira da Silva AL. Population-based disease adds for e-cigarettes and dual use versus cigarettes. NEJM Evid 2024;3(3):EVIDoa2300229. Disponible en: https://doi.org/10.1056/EVIDoa2300229.
17. Goniewicz ML, Miller CR, Sutanto E, Li D. How effective are electronic cigarettes for reducing respiratory and cardiovascular risk in smokers? A systematic review. Harm Reduct J 2020;17(1):91. Disponible en: https://doi.org/10.1186/s12954-020-00440-w.
18. Li X, Zhang Y, Zhang R, Chen F, Shao L, Zhang L. Association between E-Cigarettes and asthma in adolescents: a systematic review and meta-analysis. Am J Prev Med 2022;62(6):953-960. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.amepre.2022.01.015.
19. 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 2021;57(1):1901815. Disponible en: https://doi.org/10.1183/13993003.01815-2019.
20. Xian S, Chen Y. E-cigarette users are associated with asthma disease: a meta-analysis. Clin Respir J 2021;15(5):457-466. Disponible en: https://doi.org/10.1111/crj.13346.
21. Kim SY, Sim S, Choi HG. Active, passive, and electronic cigarette smoking is associated with asthma in adolescents. Sci Rep 2017;7(1):17789. Disponible en: https://doi.org/10.1038/s41598-017-17958-y.
22. 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 2021;19:75. Disponible en: https://doi.org/10.18332/tid/142579.
23. Cornelius T. Clinical guideline highlights for the hospitalist: GOLD COPD update 2024. J Hosp Med 2024;19(9):818-820. Disponible en: https://doi.org/10.1002/jhm.13416.
24. Davis LC, Sapey E, Thickett DR, Scott A. Predicting the pulmonary effects of long-term e-cigarette use: are the clouds clearing? Eur Respir Rev 2022;31(163):210121. Disponible en: https://doi.org/10.1183/16000617.0121-2021.
25. Abelia XA, Lesmana R, Goenawan H, Abdulah R, Barliana MI. Comparison impact of cigarettes and e-cigs as lung cancer risk inductor: a narrative review. Eur Rev Med Pharmacol Sci 2023;27(13):6301-6318. Disponible en: https://doi.org/10.26355/eurrev_202307_32990.
26. Tang MS, Lee HW, Weng MW, Wang HT, Hu Y, Chen LC, et al. DNA damage, DNA repair and carcinogenicity: tobacco smoke versus electronic cigarette aerosol. Mutat Res Rev Mutat Res 2022;789:108409. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.mrrev.2021.108409.
27. Bracken Clarke D, Kapoor D, Baird AM, Buchanan PJ, Gately K, Cuffe S, et al. Vaping and lung cancer - a review of current data and recommendations. Lung Cancer 2021;153:11-20. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.lungcan.2020.12.030.