



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE MEDICINA

**EFFECTOS SECUNDARIOS DEL CIGARRILLO ELECTRÓNICO
(VAPE) EN LA SALUD PULMONAR. REVISIÓN SISTEMÁTICA**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MÉDICA**

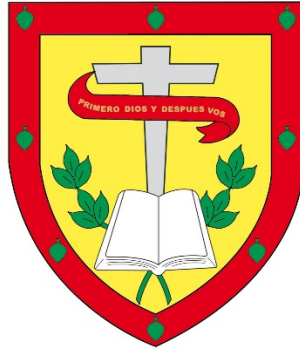
AUTOR: EMILY ESTEFANÍA TORRES SANANGO

DIRECTOR: MD. ESTEFANÍA GALÁN AVECILLAS, MGS.

AZOGUES - ECUADOR

2025

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE MEDICINA

**EFFECTOS SECUNDARIOS DEL CIGARRILLO ELECTRÓNICO
(VAPE) EN LA SALUD PULMONAR. REVISIÓN SISTEMÁTICA**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MÉDICA**

AUTOR: EMILY ESTEFANÍA TORRES SANANGO

DIRECTOR: MD. ESTEFANÍA GALÁN AVECILLAS , MGS

AZOGUES - ECUADOR

2025

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



Declaratoria de Autoría y Responsabilidad

Emily Estefania Torres Sanango portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **0150199032**. Declaro ser el autor de la obra: **“Efectos secundarios del cigarrillo electrónico (Vape) en la salud pulmonar. Revisión sistemática”**, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Azogues, **29 de mayo de 2025**



Emily Estefania Torres Sanango

C.I. 0150199032



DRA. ESTEFANIA PAMELA GALÁN AVECILLAS

DOCENTE DE LA CARRERA DE MEDICINA

De mi consideración:

Yo, **Estefania Pamela Galán AVECILLAS** certifico que el presente trabajo, denominado **"Efectos secundarios del cigarrillo electrónico (Vape) en la salud pulmonar. Revisión Sistemática"**, realizado por: **Emily Estefania Torres Sanango** con documento de identificación: **0150199032** previo a la obtención del título de Médica ha sido asesorado, orientado, supervisado y revisado durante su ejecución bajo mi tutoría en todo el proceso, por lo que certifico que el presente documento, fue desarrollado siguiendo los parámetros del método científico, se sujeta a las normas éticas de investigación que exige la Universidad Católica de Cuenca, por lo que está expedito para su presentación y sustentación ante el respectivo tribunal.

Azogues, 09 de Junio de 2025

ESTEFANIA
PAMELA
GALAN
AVECILLAS

Firmado digitalmente
por ESTEFANIA
PAMELA GALAN
AVECILLAS
Fecha: 2025.06.09
08:13:44 -05'00'

DRA. ESTEFANIA PAMELA GALÁN AVECILLAS

C.I. 0104586490

AGRADECIMIENTO

Hoy concluye una etapa fundamental en mi vida, una que ha estado marcada por sacrificios, aprendizajes, noches sin dormir y una profunda vocación de servicio. Este logro no es solo mío, sino de todas las personas que caminaron conmigo en este largo y desafiante camino.

A mi mamá, Mayuly gracias por ser mi mayor ejemplo de amor, sacrificio y fortaleza. Aunque la distancia física nos separe, te siento conmigo todos los días. Tu apoyo incondicional, tus palabras de aliento, y tu amor han sido mi motor. Esta meta también es tuya, porque cada paso que doy lleva impresa tu lucha y tu entrega por mí. Gracias por creer en mí incluso cuando yo misma dudaba.

A mi hermana, Matito mi compañera incondicional, gracias por estar ahí cada día, en cada lágrima, en cada risa, en cada desvelo. Tu compañía ha sido uno de los regalos más valiosos de mi vida, y sin ti, este camino habría sido mucho más difícil. Gracias por abrazarme cuando el mundo pesaba, por hacerme reír en medio del cansancio, y por recordarme quién soy cuando me sentía perdida. Gracias por creer en mí siempre y por caminar a mi lado sin soltarme nunca.

A mis abuelitos, Manuel y Bertha; a mi tía Kary ustedes han estado ahí en cada etapa, con sus manos siempre listas para ayudarme, con su amor sincero y su apoyo incondicional. Su presencia ha sido mi seguridad, y su amor una bendición que me ha sostenido siempre. Este logro también es suyo, porque han cuidado de mí con todo su corazón y me han dado el impulso que necesitaba para llegar hasta aquí.

A todos mis profesores y profesoras, gracias por compartir no solo su conocimiento, sino también su pasión y entrega por esta hermosa profesión. Gracias por formar no solo a una médica, sino también a una persona más consciente, más humana y más comprometida con el servicio a los demás.

Este logro no es solo un título; es el reflejo del amor, la fe, el esfuerzo y el acompañamiento de todas las personas que han creído en mí. A cada uno de ustedes, gracias desde lo más profundo de mi corazón.

DEDICATORIA

"Hay amores que no necesitan estar cerca para sentirse siempre presentes, y hay lazos que, aunque invisibles, sostienen el alma."

A mi mamá Mayuly,

por ser mi fuerza aún en la distancia. Gracias por enseñarme a luchar, por creer en mí más de lo que yo misma creía, y por darlo todo por mis sueños. Tu sacrificio, tu fortaleza y tu amor constante han sido mi mayor inspiración. Esta meta también es tuya, porque sin ti, nada de esto habría sido posible. Gracias por ser ese faro que me guía desde lejos, la voz que siempre vive en mi corazón y me recuerda que sin importar la distancia, siempre tengo un pedacito de ti dentro de mí.

A mi hermana Matito,

mi compañera de vida, mi mejor amiga, mi apoyo incondicional. Has estado conmigo en cada caída, en cada logro, en cada madrugada de estudio y en cada sonrisa compartida. Tu amor, tu paciencia y tu presencia han sido una luz constante en este camino tan desafiante. Gracias por nunca soltarme, por entenderme sin que yo tenga que hablar, y por celebrar cada paso como si fuera tuyo. No habría llegado hasta aquí sin ti.

Con todo mi amor y mi corazón lleno de gratitud,

Emily

Efectos secundarios del cigarrillo electrónico (Vape) en la salud pulmonar.

Revisión Sistemática

Emily Estefania Torres Sanango, Estefania Pamela Galán AVECILLAS

Universidad Católica de Cuenca, emily.torres@est.ucacue.edu.ec

Resumen

Antecedentes: En los últimos años, el consumo de tabaco ha aumentado y ante sus efectos nocivos, se desarrollaron los cigarrillos electrónicos como una alternativa. Su uso es común entre jóvenes y se han reportado lesiones pulmonares similares a las del tabaco convencional. Esta revisión sistemática tiene como objetivo conocer los principales efectos de los cigarrillos electrónicos en la salud pulmonar. **Métodos:** Se realizó una revisión sistemática incluyendo artículos originales, ensayos clínicos y estudios de casos y controles, obtenidos de bases de datos digitales como Scopus, PubMed y Web of Science. Se incluyeron publicaciones en inglés o español de los últimos cinco años y se excluyeron artículos anteriores a 2019, en otros idiomas, aquellos que abordaban efectos en otros órganos y literatura gris. **Resultados:** se revisaron 14 artículos y se demostró que los síntomas más frecuentes fueron: disnea, dolor en el pecho y tos, en la tomografía computarizada se evidenciaron opacidades en vidrio deslustrado y en la biopsia: daño alveolar difuso y neumonía organizacional. **Conclusiones:** el cigarrillo electrónico trae consigo una serie de efectos nocivos para la salud, sobre todo para la salud pulmonar, se encontró una asociación entre los síntomas respiratorios, los hallazgos en la TAC y en la biopsia, sin embargo, los efectos a largo plazo aún no se han podido determinar por completo debido a una población de usuarios de cigarrillos electrónicos menor de 10 años por lo que, las investigaciones futuras son necesarias para esclarecer esta interrogante.

Palabras clave: Vape, cigarrillos electrónicos, daño pulmonar, enfermedad pulmonar

*Side Effects of Electronic Cigarettes (Vape) on Lung Health:
A Systematic Review*

Abstract

Background: In recent years, tobacco consumption has increased, and in response to its harmful effects, electronic cigarettes were developed as an alternative. Their use is common among young people, and lung injuries similar to those caused by conventional tobacco have been reported. This systematic review aims to identify the main effects of electronic cigarettes on lung health. **Methods:** A systematic review was conducted, including original articles, clinical trials, and case-control studies retrieved from digital databases such as Scopus, PubMed, and Web of Science. Publications in English or Spanish from the last five years were included, while articles published before 2019, in other languages, addressing effects on other organs, and gray literature were excluded. **Results:** Fourteen articles were reviewed, demonstrating that the most frequent symptoms were dyspnea, chest pain, and cough. Computed tomography revealed ground-glass opacities, while biopsies showed diffuse alveolar damage and organizing pneumonia. **Conclusions:** Electronic cigarettes are associated with several harmful health effects, especially affecting lung health. An association was found between respiratory symptoms, Computed Tomography(CT) scan findings, and biopsy results. However, the long-term effects have not yet been fully determined as the population of electronic cigarette users has existed for less than 10 years. Therefore, future research is necessary to address this question.

Keywords: Vape, electronic cigarettes, lung damage, lung disease

Tabla de contenido

1. CAPITULO I	1
1.1. Introducción.....	1
1.2. Planteamiento del Problema.....	2
1.3. Justificación	2
1.4. Pregunta de investigación	3
2. CAPITULO II	3
2.1. Objetivos	3
3. CAPITULO III	3
Metodología	3
3.1. Estrategia de búsqueda bibliográfica.....	3
3.2. Criterios de elegibilidad	4
3.3. Selección de estudios y extracción de datos	4
3.4. Síntesis de resultados.....	5
3.5. Evaluación de la calidad de los estudios	5
4. CAPITULO IV	5
4.1. Resultados	5
5. CAPITULO V	14
5.1. Discusión	14
6. CAPITULO	17
6.1. Conclusiones	17
6.2. Conflicto de intereses.....	18
6.3. Referencias	19

1. CAPITULO I

1.1. Introducción

En los últimos años el hábito tabáquico ha ido incrementando, en la actualidad según datos de la OPS (Organización Panamericana de Salud) en el mundo existen aproximadamente 1.300 millones de consumidores de tabaco y es considerado por tal motivo un problema de salud pública. Debido a los múltiples efectos nocivos que trae consigo esta práctica, la industria tabaquera ha implementado nuevas tecnologías para disminuir estos efectos (1,2).

En este contexto, se crearon los Sistemas de Administración de Nicotina (SEAN) de este grupo, los cigarrillos electrónicos (E-cigarettes) son los principales exponentes; estos dispositivos constan de cuatro elementos, un cartucho que contiene una solución líquida formada por sustancias como nicotina, tetrahidrocannabinol o cannabidiol, además de saborizantes y otras sustancias como glicerina y propilenglicol, cuentan con un vaporizador que permite calentar la sustancia líquida, una fuente de energía que es usualmente una pila y una boquilla; al momento de inhalar, se activa el vaporizador que permite calentar el contenido del cartucho convirtiéndolo en un aerosol o vapor que posteriormente es inhalado por el usuario, a esto se conoce como "vapear" o vaping en inglés (2,3).

Estos dispositivos surgieron el año 2003 en China, posteriormente se introdujeron en Estados Unidos en el 2007 y en la actualidad han ganado popularidad sobre todo en la población adolescente; es posible que esta popularidad que cada vez va en aumento sea consecuencia de una restricción mínima en cuanto a su consumo, esto debido a que los cigarrillos electrónicos únicamente producen un vapor que suele ser bien tolerado por lo que se puede vapear en cualquier espacio, incluyendo los espacios cerrados, universidades y en otros ambientes; esta poca o nula restricción es lo que favorece que el número de usuarios incremente (2,4).

Entre el 2018 y el 2020, la prevalencia del consumo diario de cigarrillos electrónicos entre adultos jóvenes de 21 a 24 años aumentó del 4.4% al 6.6%; en Europa, países como España en el año 2019 reportaron que la población de vapeadores se encontraba alrededor de los 600.000, en América Latina países como México un aproximado de 975 mil personas entre los 12 y 65 años utilizan vapeadores o cigarrillos electrónicos, en Colombia esta

práctica también ha sido evidente y, por su parte en Ecuador, alrededor de 10 mil personas son usuarias activas de un vaporizador, estas cifras son preocupantes y cada vez van en aumento (5).

1.2. Planteamiento del Problema

Los cigarrillos electrónicos surgieron como una alternativa al tabaco convencional, con el objetivo de reducir la exposición a productos químicos tóxicos y al humo nocivo del tabaco. Aunque existe información en la que se consideran menos dañinos, aún se investiga su seguridad y efectividad como herramienta para dejar de fumar y ser considerado una verdadera alternativa.

Pese a que se cree que podría ser una alternativa al consumo tradicional de tabaco, su consumo también está asociado a lesiones pulmonares, y en los últimos tiempos el cigarrillo electrónico y el vapeo se han relacionado con un brote de lesión pulmonar en Estados Unidos, en este contexto, los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) de ese país lo han descrito como lesión pulmonar asociada al cigarrillo electrónico o al vapeo (EVALI e-cigarette, or vaping, product use-associated lung injury) (6,7).

Esta lesión pulmonar incluye una inflamación de las vías respiratorias, en la que intervienen múltiples citocinas y otros mediadores inflamatorios, se produce un incremento de los niveles de mucina, elevando de esta manera la probabilidad de presentar obstrucciones, el sistema inmune también se deprime como consecuencia de esta practica e incrementa el riesgo de adquirir infecciones respiratorias, también se han descrito síntomas como disnea, dolor torácico, dolor pleurítico y hemoptisis asociados a los cigarrillos electrónicos, demostrando de esta manera que los efectos adversos parecen ser los mismos que los de un cigarrillo convencional (7,8).

1.3. Justificación

El uso del cigarrillo electrónico es cada vez más frecuente entre la población joven, razón por la cual, el conocimiento de los efectos dañinos a los que esta práctica conlleva es de esencial relevancia para detener la misma en función de preservar la adecuada salud y bienestar de la población uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible propuesto por la OMS (9).

El estudio de este tema se encuentra formando parte del lineamiento 12 de la Universidad, en la sublínea 10, el mismo que habla de los determinantes de salud, en donde se incluyen aspectos relacionados con los estilos de vida y en donde hábitos como el vaping son importantes a la hora hablar de salud.

Este documento servirá como un aporte para conocer los verdaderos efectos del cigarrillo electrónico en la salud pulmonar y de esta manera brindar información a tanto a consumidores y a los especialistas de la rama.

1.4. Pregunta de investigación

En función de todo lo mencionado anteriormente, esta revisión sistemática pretende responder la siguiente pregunta: ¿cuáles son los efectos del cigarrillo electrónico en la salud pulmonar?

2. CAPITULO II

2.1. Objetivos

Objetivo General

- Detallar los principales efectos de los cigarrillos electrónicos en la salud pulmonar.

Objetivos específicos

- Evidenciar los síntomas respiratorios que se manifiestan en función al uso de los cigarrillos electrónicos.
- Identificar los hallazgos tomográficos de lesiones pulmonares en los usuarios del cigarrillo electrónicos.
- Reconocer el hallazgo más común en la biopsia en pacientes con lesión pulmonar asociada al vapeo.

3. CAPITULO III

Metodología

3.1. Estrategia de búsqueda bibliográfica

La presente revisión sistemática se generó considerando la Declaración PRISMA-2020 que circunscribe una guía de presentación de las publicaciones que refleja los avances en los métodos para identificar, seleccionar, evaluar y esquematizar estudios. Se realizó

la búsqueda de literatura en las bases de datos PubMed, Web of Science y Scopus, entre el año 2019 y 2023.

Se desarrolló una búsqueda sistemática de estudios que valoraron los principales efectos de los cigarrillos electrónicos en la salud pulmonar. Se utilizaron los términos en inglés: “e-cigarette”, “electronic cigarette”, “vaping” “chronic respiratory disease”, “lung health”, “lung injury”, “inflammation”, “risk factors”. Se manejaron operadores booleanos como: “AND” y “OR”. Con las formulas de búsqueda: : “e-cigarette and chronic respiratory disease”, “electronic cigarette and chronic respiratory disease”, “electronic cigarette or vaping”, “vaping and chronic respiratory disease” “electronic cigarette and chronic respiratory disease”, “e-cigarette and lung health”, “electronic cigarette and lung injury”, “electronic cigarette and inflammation”, “electronic cigarette and risk factors”.

3.2. Criterios de elegibilidad

En esta revisión sistemática se incluyeron estudios observacionales retrospectivos y prospectivos. Se circunscriben estudios de cohortes, casos y controles, series de casos, que evaluaron los principales efectos de los cigarrillos electrónicos en la salud pulmonar. Se consideró los artículos originales, evaluaron hallazgos tomográficos de lesiones pulmonares en los usuarios del cigarrillo electrónicos. Se consideraron artículos publicados en su versión final. Se exceptuaron los artículos que no se obtuvieron en su formato completo. Se consideraron limitaciones de fecha de publicación de 2019 a 2023 y se incluyeron artículos publicados en idioma español, inglés. Se excluyeron artículos de paga, literatura gris y estudios relacionados con los efectos del cigarrillo electrónico en otros órganos y sistemas del organismo diferentes al pulmón.

3.3. Selección de estudios y extracción de datos

Se examinaron los títulos y resúmenes identificados en las búsquedas electrónicas en la base de datos PubMed, Web of Science y Scopus para su potencial inclusión para rescatar los textos completos de los artículos. Se evaluó la calidad de cada uno de los textos completos para identificar la elegibilidad y completar los criterios de inclusión y exclusión. Fueron elegibles estudios con diseño observacional que referían los principales efectos de los cigarrillos electrónicos en la salud pulmonar. Se excluyeron los estudios de tipo: reseñas, editorial, carta al editor, ensayos, revisión bibliográfica, revisión sistemática, meta-análisis.

3.4. Síntesis de resultados

Se detallan los principales resultados: nombre del primer autor que realizó el estudio, año, país, diseño del estudio, población de pacientes, media/mediana de edad y sexo de los participantes del estudio, escenario, calidad del estudio, síntomas respiratorios, los hallazgos que se evidencian en la radiografía de tórax y/o tomografía de tórax, hallazgo en la biopsia de pulmón y limitaciones descritas en el estudio. Se efectuó una recapitulación narrativa de los datos seleccionados. La presente revisión sistemática cualitativa no demandó el asentimiento de un comité de ética. La información se analizó en función del número de artículos que hablan acerca de los síntomas respiratorios que se manifiestan en los usuarios de cigarrillos electrónicos, según los hallazgos que se evidencian en la radiografía de tórax y/o tomografía de tórax, y según el principal hallazgo en la biopsia de pulmón.

3.5. Evaluación de la calidad de los estudios

Se utilizaron independientemente las herramientas de evaluación de calidad de estudio de los Institutos Nacionales de Salud de Estados Unidos , según el diseño de cada estudio. El número de artículos recopilados para esta revisión en las diferentes bases digitales fueron, en Scopus 5 artículos, en Pubmed 8 y en Web of Science se recopiló 1.

4. CAPITULO IV

4.1. Resultados

Se realizó una búsqueda exhaustiva en las bases digitales: Scopus, PubMed, y Web of Science haciendo uso de las palabras clave: vape, electronic cigarettes, lung injury, EVALI , y conectores booleanos como AND y OR; como resultado de esta búsqueda se obtuvieron: 1756 artículos de los cuales se eliminaron en primera instancia 1518 debido a que, 278 eran artículos duplicados, y 1240 no cumplían con el criterio de inclusión referente al año de publicación.

Posteriormente, de los 238 artículos revisados, se eliminaron 200 por una lectura rápida de título y resumen, y de los 38 sobrantes, se eliminaron 24 debido a que no tenían información relacionada con los objetivos.

De esta manera después de un proceso de selección, en esta revisión sistemática se incluirán 14 artículos que cumplen los criterios de inclusión requeridos como se muestra en la figura 1.

Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA

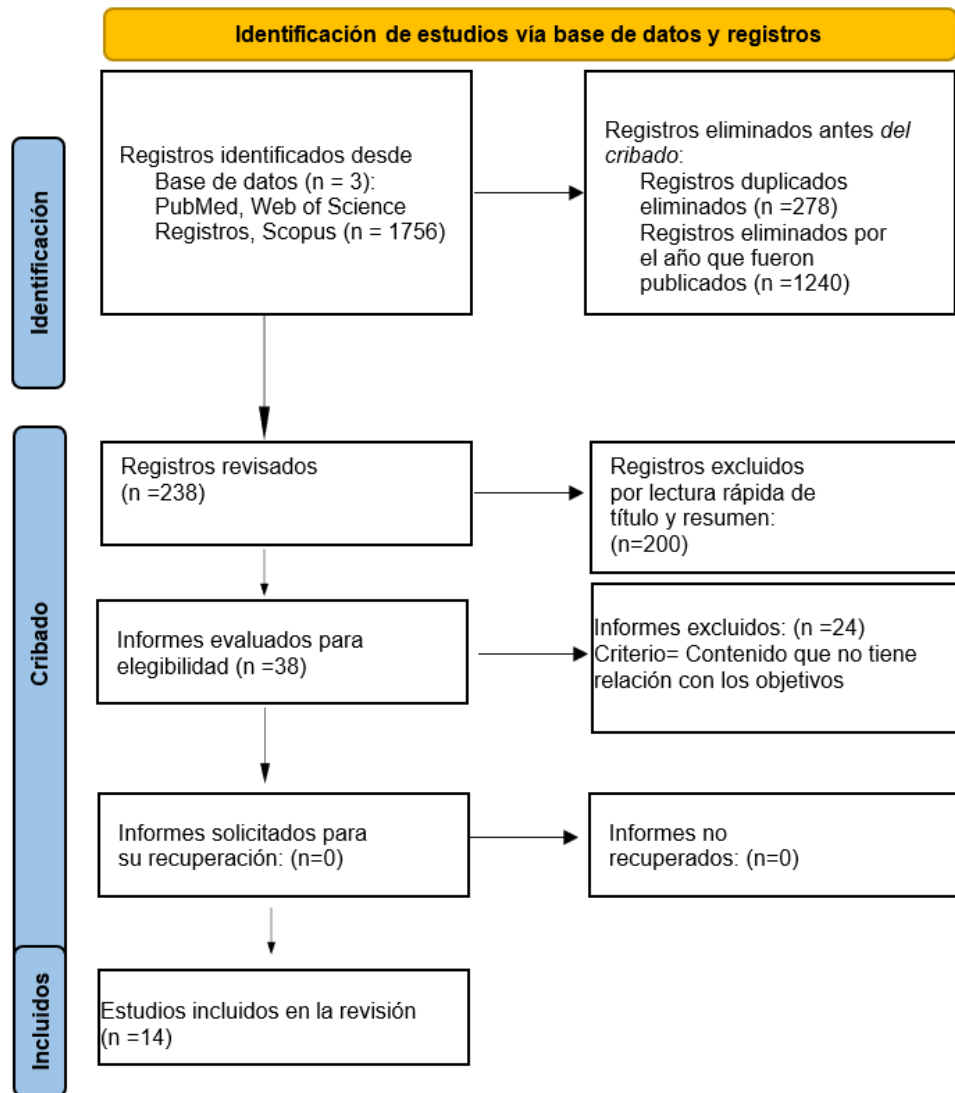


Tabla 1. Características de los estudios incluidos

Primer autor-año	Título	Tipo de estudio	País	Escenario	Limitaciones	Calidad del estudio
Blagev D, et al.2019	Presentación clínica y resultados a corto plazo de la lesión pulmonar asociada con los cigarrillos electrónicos o el vapeo: un estudio de observación	Estudio de cohorte multicéntrico, prospectivo, observacional	EE.UU.	Multicéntrico, Departamento de Salud de Utah	Seguimiento a corto plazo	Buena calidad (13/14)

Wang K, et al. 2020.	E-cigarrillo o producto de vapeo-sesiones pulmonares asociadas al uso en la población pediátrica: características de imagen en la presentación y seguimiento a corto	Estudio cohorte retrospectivo.	EE.UU.	Unicentrico. Hospital pediátrico.	Seguimiento a corto plazo. Población reducida.	Buena calidad (13/14)
Artunduaga M, et al. 2020.	Hallazgos de radiografía de tórax y tomografía computarizada pediátrica de lesión pulmonar asociada al uso de cigarrillos electrónicos o productos de vapeo	Estudio retrospectivo	EE.UU.	Unicentrico. Hospital pediátrico.	Población relativamente pequeña. Las técnicas de imagen para la radiografía torácica y la tomografía torácica no fueron estandarizadas para todos los pacientes.	Buena calidad (13/14)
Kaous M, et al. 2020.	Clínica, radiología, patrones patológicos y resultados de lesión pulmonar relacionada con el vapeo en una sola institución; Serie de casos	Serie de casos	EE.UU.	Unicentrico.	Se necesitan estudios que evalúen los resultados a largo plazo junto con pruebas de función pulmonar.	Buena calidad (8/9)
Mukhopadhyay S, et al. 2020	Hallazgos de biopsia pulmonar en enfermedad pulmonar severa asociada con el uso de E-Cigarette (Vaping)	Serie de casos	EE.UU.	Unicentrico.	Reducido número de casos y el predominio de los especímenes de biopsia transbronquiales.	Buena calidad (8/9)
Carroll BJ, et al. 2020	La función pulmonar deteriorada después del uso de cigarrillos electrónicos o productos de vapeo se asoció con una lesión pulmonar en la primera cohorte de adolescentes hospitalizados	Serie de casos	EE.UU.	Unicentrico.	Seguimiento a corto plazo. Población reducida.	Buena calidad (8/9)
MacMurdo M, et al. 2020.	Lesión pulmonar asociada al uso de cigarrillos electrónicos o productos de vapeo: hallazgos clínicos, radiológicos y patológicos de 15 casos	Serie de casos	EE.UU.	Unicentrico.	Seguimiento a corto plazo. Población reducida.	Buena calidad (8/9)

Reagan-Steiner S, et al 2020.	Hallazgos patológicos en casos sospechosos de e-cigarrillo, o vapeo, lesión pulmonar asociada al uso del producto (EVALI): una serie de casos	Serie de casos	EE.UU.	Unicentrico.	Seguimiento a corto plazo. Población reducida.	Buena calidad (8/9)
Pourshahid S, et al. 2022	Una serie de casos de e-cigarrillo o lesión en el lugar asociado de vacío con una revisión de los hallazamientos patológicos y radiológicos	Serie de casos	EE.UU.	Unicentrico.	Seguimiento a corto plazo. Población reducida.	Buena calidad (9/9)
Berlowitz JB, et al. 2023	Transiciones de cigarrillos y desarrollo de síntomas respiratorios	Cohorte retrospectivo	EE.UU.	Unicentrico.	Seguimiento a corto plazo. Población reducida.	Buena calidad (12/14)
Cassidy RN, et al. 2020.	Los usuarios exclusivos de cigarrillos electrónicos reportan niveles más bajos de síntomas respiratorios en relación con los usuarios duales de cigarrillos electrónicos	Cohorte retrospectivo	EE.UU.	Multicéntricos	Uso de medidas auto-reportadas	Buena calidad (12/14)
Hajek P, et al 2019.	Un juicio aleatorio de E-Cigarettes contra la terapia de reemplazo de nicotina	Cohorte	Reino Unido	Multicéntricos	Uso de medidas auto-reportadas	Buena calidad (12/14)
Diamantopoulou E, et al, 2019.	Patrones de uso de cigarrillos electrónicos, estado de tabaquismo bioquímica verificado y cambios auto-	Cohorte	Grecia	Multicéntricos	Uso de medidas auto-reportadas	Buena calidad (12/14)
Chaiton M, 2023, et al.	Fumar, cigarrillos electrónicos y el efecto sobre los síntomas respiratorios entre una muestra de la población de jóvenes: Estudio de cohortes retrospectivas	Cohorte retrospectivo	Canadá	Multicéntricos	Uso de medidas auto-reportadas	Buena calidad (12/14)

Fuente: elaboración propia

Fuente: elaboración propia

Se analizaron 14 artículos, 11 se efectuaron en de EEUU (78,5 %), 1 en Reino unido (7%), 1 en Grecia (7 %) y 1 en Canadá (7 %). Se describen 9 estudios unicentricos (64,2 %) y 5 multicéntricos (35,7%).Se evidenció según el tipo de estudio 6 series de

casos (42,8%), y cohortes (57,1%). Cabe destacar la inclusión de 14 artículos buena calidad (100%).

TABLA 2. Evaluación de la calidad para estudios observacionales de cohorte

ITEMS	Blagev D, et al.2019	Wang K, et al. 2020.	Artunduaga M, et al. 2020.	Berlowitz JB, et al. 2023	Cassidy RN, et al, 2020.	Hajek P, et al 2019.	Diamantopoulou E, et al, 2019.	Chaiton M, 2023, et al.
1. Estaba claramente expuesta la pregunta de la investigación u objetivo en este trabajo?	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
2. Estaba clara y definida la población del estudio?	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
3. Pregunta si la tasa de participación de las personas elegidas era de al menos el 50%.	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
4. Se seleccionaron o reclutaron todos los sujetos de las mismas o similares poblaciones (incluyendo el mismo período de tiempo)? Fueron los criterios de inclusión y exclusión para estar en el estudio preespecificados y aplicados uniformemente a todos los participantes?	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
5. Se proporcionó una justificación del tamaño de la muestra, descripción de la potencia, o estimaciones de varianza y efecto?	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
6. Para los análisis de este trabajo, se midieron la exposición de interés antes de que se midieran los resultados?	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
7. Era el plazo suficiente para que se pudiera razonablemente esperar ver una asociación entre la exposición y el resultado si existía?	No	No	Si	No	No	No	No	No
8. Para exposiciones que pueden variar en cantidad o nivel, el estudio examinó diferentes niveles de exposición relacionados con el resultado (por ejemplo, categorías de exposición, o exposición medida como variable continua)?	Si	Si	Si	Si	Si	No	No	No
9. Las medidas de exposición (variables independientes) estaban claramente definidas, válidas, fiables y aplicadas de manera consistente en todos los participantes del estudio?	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
10. Fue la exposición (s) evaluada más de una vez en el tiempo?	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
11. Las medidas de resultados (variables dependientes) claramente definidas, válidas,	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si

confiables y se aplicaron de manera consistente en todos los participantes del estudio?								
12. Los evaluadores del resultado estaban ciegos al estado de exposición de los participantes?	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
13. Fue la pérdida de seguimiento después del nivel basal un 20% o menos?	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
14. Se midieron y ajustaron las principales variables confusas y ajustadas estadísticamente por su impacto en la relación entre la exposición (s) y los resultados?	Si	Si	No	No	No	Si	Si	Si
TOTAL	13/14	13/14	13/14	12/14	12/14	12/14	12/14	12/14

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 2 se destaca que en 3 estudios no se midieron y ajustaron las principales variables confusas y ajustadas estadísticamente por su impacto en la relación entre la exposición (s) y los resultados. Asimismo en 5 estudios el plazo suficiente para que se pudiera razonablemente esperar ver una asociación entre la exposición y el resultado si existía.

TABLA 3. Evaluación de la calidad para estudios de la serie de casos

ÍTEMS	Kaous M, et al. 2020.	Mukhopadhyay S, et al. 2020	Carroll BJ, et al.2020	MacMurdo M, et al 2020.	Reagan-Steiner S, et al 2020.	Pourshahi d S, et al. 2022
1. Estaba claramente la pregunta del estudio u objetivo claramente expresada?	Si	Si	Si	Si	Si	Si
2. Se describió la población del estudio de manera clara y completa, incluida una definición de caso?	Si	Si	Si	Si	Si	Si
3. Eran los casos consecutivos?	No	No	No	No	No	Si
4. Eran los temas comparables?	Si	Si	Si	Si	Si	Si
5. Se describió claramente la intervención?	Si	Si	Si	Si	Si	Si

6. Pregunta si las medidas de resultados están claramente definidas, válidas, fiables y aplicadas de manera coherente en todos los participantes del estudio.	Si	Si	Si	Si	Si	Si
7. Era la duración del seguimiento adecuada?	Si	Si	Si	Si	Si	Si
8. Se describieron bien los métodos estadísticos?	Si	Si	Si	Si	Si	Si
9. Los resultados estuvieron bien descritos?	Si	Si	Si	Si	Si	Si
TOTAL	8/9	8/9	8/9	8/9	8/9	9/9

Fuente: elaboración propia

En la tabla 3 se evidencia que en 5 estudios los casos incluidos no eran los casos consecutivos.

Tabla 4. Tabla de resultados de los síntomas respiratorios en consecuencia del consumo del cigarrillo electrónico.

Autores-año	Participantes	Sexo Femenino	Edad (media)	Tos	Dolor torácico	Disnea	Hemoptisis
Blagev D, et al.2019	60	12 (20%)	22-36(27)	47/60(78%)	26/60(43%)	51/60(85%)	7/60(12%)
Wang K, et al. 2020.	11	2 (18,1%)	14-18 (16)	4/11 (36,3%)	NR	4/11(36,3%)	NR
Artunduaga M, et al. 2020.	14	7(50%)	13-18(16)	12/14 (85, 7%)	10/14 (171,4%)	12 (85, 7%)	NR
Kaous M, et al. 2020.	8	3(37.5%)	21-34	NR	3(37.5%)	8(100%)	NR
Mukhopadhy ay S, et al. 2020	8	3(37.5%)	19-61	3 (37.5%)	NR	4(50%)	NR
Berlowitz J, et al. 2023	1051	489 (42%)	18 -65	19%	NR	NR	NR
Cassidy RN, et al, 2020.	59	47%	18- 45 (29,2)	49/59(83 %)	NR	13(22%)	NR
Hajek P, Phillips-Waller A, Przulj D, et al. 2019	438	211 (48%)	Mediana 41	97(31%)	NR	NR	NR

Diamantopoulou E, et al, 2019.	309	92(29,8%)	Media 36,3	55 (17,8 %)	3(1%)	3(1%)	NR
Chaiton M, 2023.	1303	NR	16-25	207(16,4)	NR	231 (18.3 %)	NR

Fuente: Elaboración propia

Se evidencia un total de 3261 pacientes. En el 10% de estudios no se indica el sexo de los pacientes, en el 10% es del 50% el sexo femenino y en el 80% es menor a l 50%. y los síntomas respiratorios que se manifestaron se muestran en la tabla 4, como resultado se evidencio en el 90% de los estudios el reporte de tosen porcentajes del 16,4 al .85, 7%.Se reportó disnea en el 80% de los estudios, y hemoptisis en el 10% de los estudios.

Tabla 5. Tabla de resultados de los hallazgos en la Rx/ TAC en usuarios del cigarrillo electrónico

Autor/año	Tipo examen imagen	Opacidades bilaterales en vidrio esmerilado	Engrosamiento del tabique interlobulillar	Preseryación subpleural	Linfadenopatías	Consolidación	Patrón empedrado	Neumotórax	Neumomediastino	Derrame pleural	Derrame pericardico
Blagev D, et al.2019	TAC	45(75%)	NR	NR	NR	NR	NR	6(10%)	2(3%)	NR	NR
Wang K, et al. 2020.	TAC	9/9(100%)	8/9	8/9	2/9	6/9	8/9	NR	NR	2/9	NR
Carroll BJ, et al.2020	RX/TAC	15/15	8/15	NR	10/15	NR	NR	NR	NR	8/15	3/15
Artunduaga M, et al. 2020.	RX/TAC	14/14	2/14	11/14	NR	8/14	NR	NR	1/14	1/14	NR
Mukhopadhyay S, et al. 2020	TAC	8/8	NR	NR	NR	3/8	NR	NR	NR	NR	NR
MacMurdo M, et al.2020	TAC	13/15	7/15	2/15	NR	6/15	NR	NR	NR	NR	NR
Reagan-Steiner S, et al 2020.	TAC	12/21	NR	NR	6/21	NR	NR	NR	NR	NR	NR
TOTAL		81 %	17 %	14 %	16 %	23 %	5 %	4 %	1 %	5 %	2 %

Fuente: elaboración propia

Para identificar los hallazgos de imagen en radiografía de tórax y/o tomografía computarizada, se analizaron 7 estudios, un total de 142 pacientes y los hallazgos que se evidenciaron fueron los siguientes: opacidades bilaterales en vidrio esmerilado, engrosamiento del tabique interlobulillar, preservación subpleural, linfadenopatías, consolidación, patrón empedrado, neumotórax, neumomediastino, derrame pleural y derrame pericárdico. En base a lo anteriormente mencionado, se obtuvieron los siguientes resultados, las opacidades en vidrio esmerilado estuvieron presentes en 116/142 lo que equivale al 81% siendo el hallazgo más frecuente, seguido de las consolidaciones presentes en 34/142 con un (23%), el engrosamiento del tabique interlobulillar se presentó en 25 de 142 pacientes, representando un total de 17%, la preservación subpleural con un 14% que equivale a 21 pacientes, el patrón empedrado y el derrame pleural ambos presentes en 8 pacientes con un (5%), el derrame pericárdico se evidencio en 3 pacientes (2%) y con menos frecuencia se encontró el neumomediastino en 2 pacientes, representando 1% .

Tabla 6. Tabla de resultados hallazgos en la biopsia de usuarios del cigarrillo electrónico

Autor	Daño alveolar difuso	Neumonía Organizacional	Hemorragia intraalveolar	Neumonitis linfocítica intersticial	Granulomatosis	Neumonía fibrosa aguda	Lesión no clasificable
Kaous M, et al. 2020.	1(25%)	NR	1(25%)	2(50%)	NR	NR	NR
Mukhopadhyay S, et al. 2020	2(25%)	4(50%)	NR	NR	NR	NR	2(25%)
MacMurdo M, et al.2020	1(6,6 %)	3(20 %)	NR	NR	1(6,6 %)	1(6,6)	9(60%)

Reagan-Steiner S, et al 2020.	8(80%)	2(20%)	NR	NR	NR	NR	NR
Pourshahid S, et al. 2022	1(25%)	3 (75%)	NR	NR	NR	NR	NR
TOTAL	31,7%	29,2%	2,4	4,8	2,4	2,4	26,8

Fuente: Elaboración propia

Para determinar el hallazgo más frecuente en la biopsia en usuarios del cigarrillo electrónico, en esta revisión sistemática se analizaron 5 artículos de tipo reporte de casos, teniendo un total de 41 pacientes; por otro lado, se clasificaron a los hallazgos en los siguientes: daño alveolar difuso, neumonía organizacional, hemorragia intraalveolar, neumonitis linfocítica intersticial, granulomatosis, neumonía fibrinosa aguda, y en lesión clasificable como se evidencia en la tabla

5. CAPITULO V

5.1. Discusión

Se analizaron 14 artículos, la mayoría efectuados en EEUU (78,5 %), que lidera la investigación en esta área. Cabe destacar, que con la finalidad de obtener la mejor evidencia se incluyeron de 14 artículos buena calidad (100%). Al considerarse una temática poco explorada se evidenciaron 3 estudios en los que no se midieron y ajustaron las principales variables confusas y ajustadas estadísticamente por su impacto en la relación entre la exposición y los resultados. Asimismo en 5 estudios el plazo suficiente para que se pudiera razonablemente esperar ver una asociación entre la exposición y el resultado si existía.

En la población estudiada predominó el sexo masculino. De hecho, en el 80% es menor al 50%. Se evidenció en el 90% de los estudios el reporte de tos en porcentajes del 16,4 al 85,7%. Se reportó disnea en el 80% de los estudios, y hemoptisis en el 10% de los estudios.

Después de analizar los diferentes artículos se observó cierta controversia acerca de los verdaderos efectos de los cigarrillos electrónicos (vapes) en la salud de las personas, pero

fundamentalmente en la salud pulmonar. En la actualidad, la cantidad de evidencia disponible acerca de los efectos nocivos es limitada sin embargo, el número de usuarios al rededor del mundo cada vez va a aumento, sobre todo en la población adolescente y en los adultos de edad joven (11).

Es así que, estudios brindan información específica de la lesión o daño pulmonar asociado a los cigarrillos electrónicos o vapes conocida bajo las siglas en ingles EVALI (E-cigarette or Vaping product use Associated Lung Injury), término propuesto por la CDC (Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades) de Estados Unidos en el año 2019 para referirse a un brote de enfermedades pulmonares graves asociadas a estos cigarrillos (11).

En términos generales se describe al EVALI como la principal consecuencia del consumo del VAPE. Con relación a los efectos adversos que pueden experimentar los usuarios de los cigarrillos electrónicos, se observó que la tos estaba presente en la mayoría de publicaciones. Sin embargo, para Lee et al (10), Kaous et al. (11) y para Vukas et al. (12) la tos no fue un hallazgo frecuente en individuos que consumen VAPE.

Otro de los efectos adversos que se describió fue la sequedad de la boca, evidente en un estudio efectuado por King et al. (13). por el contrario, para Blagev et al. (14) y para Vukas et al. (12), destacó la sequedad de garganta. Además, en un estudio llevado a cabo por Vukas et al (12), se evidencio también ardor y picazón de boca, labios y garganta, hallazgos que no fueron evidentes en ningún otro estudio.

En cuanto al dolor y opresión del pecho, este efecto adverso se detalló en la mayoría de los estudios. Cabe destacar, que para Tackett et al. (15), Wang et al.(16) y Mukhopadhyay et al. (17) el dolor u opresión en el pecho no estaba presente. Asimismo, la disnea, para Tackett et al. (15) como para Vukas et al.(12), fue un hallazgo infrecuente en comparación

con los otros autores que si mencionaban a la disnea como lo fue en un estudio realizado por Kianoush et al. (18) . Finalmente otros hallazgos también poco frecuentes fueron las sibilancias presentes en los artículos llevados a cabo por Lee et al. (10), Chaffee et al.(19), y Cassidy et al. (20). Mientras que Tackett et al. (15) detalló la flema y Blagev et al. (14) la hemoptisis.

Por otro lado, también se reportaron los hallazgos encontrados en la radiografía y/o tomografía. Resaltó la opacidad en vidrio esmerilado que fue reportado en todos los artículos analizados. Sin embargo también destacaron otros hallazgos. De hecho, Wang et al. (16), Artunduaga et al. (21) y para Macmurdo et al. (22), detallaron el engrosamiento del tabique interlobulillar, la preservación subpleural y la consolidación. Asimismo, Reagan et al. (23) coincide con el hallazgo de la consolidación. Sin embargo, en su estudio identifica linfadenopatías también observadas en los estudios llevados a cabo tanto por Carroll et al. (24) y Wang et al. (16).

En particular, en un estudio realizado por Blagev et al. (14), además de las opacidades en vidrio esmerilado se observó neumotórax y neumomediastino, los que para Carroll et al. (24) no eran frecuentes ya que en su estudio se reportaron los derrames tanto pleural como pericárdicos mientras. Los derrames pleurales para Wang et al. (16) no fueron comunes y lo que se evidencio fue un patrón empedrado.

En definitiva, la biopsia se considera el método fundamental para identificar el daño pulmonar causado por los cigarrillos electrónicos. Pero cabe destacar, que la biopsia no es considerada un procedimiento de rutina. De hecho, se utiliza como una herramienta con fines de investigación. En particular, Pourshahid y colaboradores (25), Reagan et al (23) y MacMurdo et al. (22) detallan tanto el daño alveolar difuso como la neumonía

organizacional. Sin embargo, en un estudio realizado por Kaous et al. (11) la neumonía organizacional no se evidenció.

Kaous et al. (11) observó daño alveolar difuso, hemorragia intraalveolar y la neumonía fibrinosa aguda. Mientras que para MacMurdo et al. (22), destacó la granulomatosis, la neumonía fibrinosa aguda y la lesión no clasificable, esta última coincidiendo con Mukhopadhyay et al. (17), que también encontró una lesión no clasificable en la mayoría de sus pacientes.

Sin embargo, mediante esta revisión sistemática se pudo determinar que, a pesar de que el tiempo de consumo de cigarrillo electrónico es aún corto, ya existe una repercusión en la salud pulmonar, no obstante, la incógnita sobre los efectos a largo plazo aún necesita de un mayor tiempo, frecuencia y cantidad de consumo, así como también de una serie de investigaciones futuras para ser esclarecida por completo (26-30).

6. CAPITULO VI

6.1. Conclusiones

Al analizar la información disponible sobre los efectos del cigarrillo electrónico en la salud pulmonar, se determinó que el uso de este tipo de dispositivos se ha incrementado a lo largo del tiempo. De hecho, se evidenció su auge entre el 2017 y 2018, a consecuencia de este incremento de consumo sobre todo en la población adolescente y adultos jóvenes, se han evidenciado daños en la salud, pero sobre todo en la salud pulmonar.

En la presente revisión sistemática se observó una estrecha relación entre los síntomas clínicos, los hallazgos en la tomografía y a su vez estos están íntimamente relacionados con los hallazgos encontrados en la biopsia. Cabe mencionar que no todos los artículos pueden compararse por sus distintas características y variables valoradas. De hecho, de forma independiente analizan los efectos del cigarrillo electrónico en la salud pulmonar.

En particular la disnea y la tos destacan como los síntomas predominantes en los individuos que practican el vapeo, hallazgo respaldado por diversas fuentes que lo identifican como característico en pacientes con diagnóstico de daño alveolar difuso mediante biopsia, así como evidente en la Tomografía Computarizada mediante opacidades en vidrio esmerilado. Estos resultados coinciden con nuestras propias observaciones, ya que tanto las opacidades en vidrio esmerilado como el daño alveolar difuso fueron los hallazgos preponderantes en la tomografía computarizada y en la biopsia, respectivamente.

Por otro lado, es importante señalar que síntomas como la tos, el dolor u opresión en el pecho y las sibilancias también se manifestaron en usuarios de cigarrillos electrónicos, aunque en menor proporción. Según la evidencia disponible, estos síntomas son sugerentes pero no específicos de la neumonía organizada. Sin embargo los resultados de la tomografía computarizada, como el engrosamiento del tabique interlobulillar y la preservación subpleural, respaldan de manera consistente este diagnóstico. En efecto, se determinó que tanto los síntomas y los hallazgos en la TAC son congruentes con la neumonía organizada, una entidad que en la presente revisión sistemática fue frecuentemente observada en las biopsias.

Cabe destacar, que los verdaderos efectos del cigarrillo electrónico aún no han sido del todo esclarecidos esto debido a que el cigarrillo electrónico todavía no tiene más de 20 años desde su introducción por lo que tampoco existen en la actualidad usuarios de cigarrillo electrónicos con más de 10 años de consumo.

6.2. Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés en ninguna de las etapas del desarrollo del artículo

6.3. Referencias

1. Bello S. S, Bello S. S. Daño pulmonar asociado al uso de cigarrillos electrónicos-vapeadores. *Revista chilena de enfermedades respiratorias* [Internet]. junio de 2020 [citado 7 de junio de 2023];36(2):115-21.
2. Gonzalez-Jimenez N, Gray N, Pappas RS, Halstead M, Lewis E, Valentin-Blasini L, et al. Analysis of Toxic Metals in Aerosols from Devices Associated with Electronic Cigarette, or Vaping, Product Use Associated Lung Injury. *Toxics* 2021, Vol 9, Page 240 [Internet]. 29 de septiembre de 2021 [citado 7 de junio de 2023];9(10):240. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2305-6304/9/10/240/htm>
3. Gordon T, Karey E, Rebuli ME, Escobar YNH, Jaspers I, Chen LC. E-Cigarette Toxicology. *Annu Rev Pharmacol Toxicol* [Internet]. 2021 [citado 6 de junio de 2023]; Disponible en: <https://doi.org/10.1146/annurev-pharmtox-042921->
4. Marnix Valdemar Martínez-Larenas, Ángel Antonio Montañez-Aguirre, César Antonio González-Valdelamar, Mariana Fraga-Duarte, Gabriela Cossío-Rodea, Juan Carlos Vera. Efectos fisiopatológicos del cigarro electrónico: un problema de salud pública. *Neumol Cir Torax* [Internet]. 2022 [citado 27 de enero de 2024];88(2):121-30. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/neumo/nt-2022/nt222g.pdf>
5. Péntzes M, Bakacs M, Brys Z, Vitrai J, Tóth G, Berezhvai Z, et al. Vaping-related adverse events and perceived health improvements: A cross-sectional survey among daily e- cigarette users. *Int J Environ Res Public Health*. 2 de Agosto de 2021;18(16).
6. Song MA, Reisinger SA, Freudenheim JL, Brasky TM, Mathé EA, McElroy JP, et al. Effects of Electronic Cigarette Constituents on the Human Lung: A Pilot Clinical

Trial. *Cancer Prev Res (Phila)* [Internet]. 2020 [citado 24 de abril de 2023];13(2):145-51. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31619441/>

7. 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 (Baltim)* [Internet]. 2021 [citado 5 de junio de 2023];153:106766. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2021.106766>

8. Pan HH, Tsao TF, Tsao SM, Sun HL, Lue KH. Electronic cigarette vaping product use is associated with lung injury in a 15-year-old adolescent. 2022 [citado 5 de junio de 2023]; Disponible en: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

9. Organización Mundial de la Salud [Internet]. 2015 [citado 17 de julio de 2023]. Objetivos de Desarrollo Sostenible - OPS/OMS Material científico técnico - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/determinantes-ambientales-salud/objetivos-desarrollo-sostenible-opsoms-material-cientifico>

10. Lee WK, Smith CL, Gao CX, Borg BM, Nilsen K, Brown D, et al. Are e-cigarette use and vaping associated with increased respiratory symptoms and poorer lung function in a population exposed to smoke from a coal mine fire? *Respirology* [Internet]. 1 de octubre de 2021 [citado 21 de enero de 2024];26(10):974-81. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34227181/>

11. Kaous M, Xian J, Rongo D, McDonald M, Ocasionez D, Mathew R, et al. Clinical, radiology, pathologic patterns, and outcomes of vaping related pulmonary injury in a single institution; A case series. *Respir Med*. 1 de noviembre de 2020;173:106153.

12. Vukas J, Mallock-Ohnesorg N, R  ther T, Pieper E, Romano-Brandt L, Stoll Y, et al. Two Different Heated Tobacco Products vs. Cigarettes: Comparison of Nicotine Delivery and Subjective Effects in Experienced Users. *Toxics* [Internet]. 1 de junio de 2023 [citado 20 de enero de 2024];11(6). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37368625/>

13. King JL, Reboussin BA, Wiseman KD, Ribisl KM, Seidenberg AB, Wagoner KG, et al.

Adverse symptoms users attribute to e-cigarettes: Results from a national survey of US adults. *Drug Alcohol Depend* [Internet]. 1 de marzo de 2019 [citado 20 de enero de 2024];196:9-13. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30658221/>

14. Blagev DP, Harris D, Dunn AC, Guidry DW, Grissom CK, Lanspa MJ. Clinical presentation, treatment, and short-term outcomes of lung injury associated with e-cigarettes or vaping: a prospective observational cohort study. *The Lancet* [Internet]. 7 de diciembre de 2019 [citado 20 de enero de 2024];394(10214):2073-83. Disponible en: <http://www.thelancet.com/article/S0140673619326790/fulltext>

15. Tackett AP, Keller-Hamilton B, Smith CE, Hébert ET, Metcalf JP, Queimado L, et al. Evaluation of Respiratory Symptoms Among Youth E-Cigarette Users. *JAMA Netw Open* [Internet]. 1 de octubre de 2020 [citado 20 de enero de 2024];3(10):e2020671-e2020671. Disponible en: <https://jamanetwork.com/journals/jamanetworkopen/fullarticle/2771444>

16. Wang KY, Jadhav SP, Yenduri NJS, Lee SA, Farber HJ, Guillerman RP. E-cigarette or vaping product use-associated lung injury in the pediatric population: imaging features at presentation and short-term follow-up. *Pediatr Radiol* [Internet]. 1 de agosto

de 2020 [citado 20 de enero de 2024];50(9):1231-9. Disponible en: <https://link-springer-com.vpn.ucacue.edu.ec/article/10.1007/s00247-020-04698-x>

17. Mukhopadhyay S, Mehrad M, Dammert P, Arrossi A V., Sarda R, Brenner DS, et al. Lung Biopsy Findings in Severe Pulmonary Illness Associated With E-Cigarette Use (Vaping): A Report of Eight Cases. *Am J Clin Pathol* [Internet]. 1 de enero de 2020 [citado 20 de enero de 2024];153(1):30-9. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.1093/ajcp/aqz182>

18. Ansari-Gilani K, Petraszko AM, Teba C V., Reeves AR, Gupta A, Gupta A, et al. E-cigarette use related lung disease, review of clinical and imaging findings in 3 cases. *Heart and Lung* [Internet]. 1 de marzo de 2020 [citado 20 de enero de 2024];49(2):139-43. Disponible en: <http://www.heartandlung.org/article/S0147956320300054/fulltext>

19. 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 (Baltim)* [Internet]. 1 de diciembre de 2021 [citado 20 de enero de 2024];153. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34418439/>

20. Cassidy RN, Tidey JW, Colby SM. Exclusive E-Cigarette Users Report Lower Levels of Respiratory Symptoms Relative to Dual E-Cigarette and Cigarette Users. *Nicotine & Tobacco Research* [Internet]. 15 de diciembre de 2020 [citado 20 de enero de 2024];22(Supplement_1):S54-60. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.1093/ntr/ntaa150>

21. Artunduaga M, Rao D, Friedman J, Kwon JK, Pfeifer CM, Dettori A, et al. Pediatric chest radiographic and CT findings of electronic cigarette or vaping product use-associated lung injury (EVALI). *Radiology* [Internet]. 1 de mayo de 2020 [citado 20 de enero de 2024];295(2):430-8. Disponible en: <https://doi.org/10.1148/radiol.2020192778>

22. Macmurdo M, Lin C, Mnahi; Saeedan B, Doxtader EE, Mukhopadhyay S, et al. e- Cigarette or Vaping Product Use-Associated Lung Injury Clinical, Radiologic, and Pathologic Findings of 15 Cases. *Chest* [Internet]. 2020 [citado 20 de enero de 2024];157(6). Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.chest.2020.01.030>
23. Reagan-Steiner S, Gary J, Matkovic E, Ritter JM, Shieh WJ, Martines RB, et al. Pathological findings in suspected cases of e-cigarette, or vaping, product use-associated lung injury (EVALI): a case series. *Lancet Respir Med*. 1 de diciembre de 2020;8(12):1219-32.
24. Carroll BJ, Kim M, Hemyari A, Thakrar P, Kump TE, Wade T, et al. Impaired lung function following e-cigarette or vaping product use associated lung injury in the first cohort of hospitalized adolescents. *Pediatr Pulmonol* [Internet]. 1 de julio de 2020 [citado 20 de enero de 2024];55(7):1712-8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32320538/>
25. Pourshahid S, Khademolhosseini S, Hussain S, Ie SR, Del Mar Cirino-Marciano M, Aziz S, et al. A Case Series of E-cigarette or Vaping-Associated Lung Injury With a Review of Pathological and Radiological Findings. *Cureus* . 2022;14(5).
26. Berlowitz JB, Xie W, Harlow AF, et al. Transiciones de cigarrillos y desarrollo de síntomas respiratorios. *Am J Prev Med*. 2023;64(4):556-60.
27. Cassidy RN, Tidey JW, Colby SM. Los usuarios exclusivos de cigarrillos electrónicos reportan niveles más bajos de síntomas respiratorios en relación con los usuarios duales de cigarrillos electrónicos y cigarrillos. *Nicotine Tob Res*. 2020;22(Suplejo 1):S54-s60.

28. Hajek P, Phillips-Waller A, Przulj D, et al. A randomized trial of e-cigarettes versus nicotine-replacement therapy. *New England journal of medicine*. 2019;380(7):629-37.
29. Diamantopoulou E, Barbouni A, Merakou K, Lagiou A, Farsalinos K. Patterns of e-cigarette use, biochemically verified smoking status and self-reported changes in health status of a random sample of vapesshops customers in Greece. *Intern Emerg Med*. 2019;14(6):843-51.
30. Chaiton M, Pienkowski M, Musani I, et al. Smoking, e-cigarettes and the effect on respiratory symptoms among a population sample of youth: retrospective cohort study. *Tob Induc Dis*. 2023;21:08.



AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Emily Estefania Torres Sanango portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **0150199032**. En calidad de autor/a y titular de los derechos patrimoniales del proyecto de titulación **“Efectos secundarios del cigarrillo electrónico (Vape) en la salud pulmonar. Revisión Sistemática”** de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de éste proyecto de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, **09 de Junio de 2025**



Firmado electrónicamente por:
**EMILY ESTEFANIA
TORRES SANANGO**
Validar únicamente con FirmaEC

Emily Estefania Torres Sanango

C.I. 0150199032