



Efectos del vapeo durante la gestación: Una revisión sistemática

Effects of vaping during gestation: a systematic review

Autores: Moisés Polo Cobos*  (1); Carmen María Cabello Triguero (2); Jesús Ruiz Vera (3).

* **Dirección de contacto:** moises.polo.sspa@juntadeandalucia.es
Enfermero. Hospital Universitario Reina Sofía (Córdoba).

Resumen

Objetivos. Investigar los efectos del vapeo durante la gestación en la salud materna y fetal para poder determinar si el uso de cigarrillos electrónicos (CE) es una alternativa segura a los cigarrillos convencionales (CC). **Metodología.** Revisión sistemática de la literatura, siguiendo el método PRISMA, con una búsqueda en bases de datos específicas y el uso de criterios de inclusión y exclusión. **Resultados.** Se seleccionaron 12 estudios relevantes, de los cuales 7 son transversales, 4 de cohortes y 1 de casos y controles. Se encuentran riesgos aumentados durante la gestación asociados al vapeo, aunque de diferentes magnitudes, y con contradicciones en la literatura revisada. **Discusión.** El vapeo durante el embarazo está vinculado a un mayor riesgo de resultados adversos perinatales, como bajo peso al nacer, parto prematuro y restricción del crecimiento intrauterino. Comparativamente, las mujeres que usaron CE presentaron mayores riesgos que las no usuarias de tabaco, aunque el cese de su uso redujo dichos riesgos. En cuanto a la comparación entre CC y CE existe evidencia contradictoria. Sin embargo, las conclusiones se ven limitadas por la dependencia de datos autoinformados, el tamaño de la muestra, y la potencial influencia de factores de confusión no controlados. Estas limitaciones subrayan la necesidad de más investigaciones para esclarecer el impacto completo del vapeo durante el embarazo.

Palabras clave

Vapeo; Embarazo; Cigarrillos Electrónicos; Resultados Perinatales; Salud Materna; Salud Fetal.

Abstract

Objectives. To investigate the effects of vaping during gestation on maternal and fetal health; and determine whether the use of electronic cigarettes (EC) is a safer alternative to conventional cigarettes (CC). **Methodology.** Systematic literature review, following the PRISMA method, with a search in specific databases and the use of inclusion and exclusion criteria. **Results.** Twelve relevant studies were selected, 7 cross-sectional, 4 cohort and 1 case-control. Increased risks during gestation associated with vaping are found, although of different magnitudes, and with contradictions in the reviewed literature. **Discussion.** Vaping during pregnancy is linked to an increased risk of adverse perinatal outcomes, such as low birth weight, preterm birth, and intrauterine growth restriction. Comparatively, women who used ECs presented greater risks than non-tobacco users, although cessation of their use reduced these risks. Regarding the comparison between CC and EC, there is contradictory evidence. However, conclusions are limited by reliance on self-reported data, sample size, and the potential influence of uncontrolled confounding factors. These limitations underscore the need for further research to clarify the full impact of vaping during pregnancy.

Keywords

Vaping; Pregnancy; Electronic Cigarettes; Perinatal Outcomes; Maternal Health; Fetal Health.

INTRODUCCIÓN

La creciente popularidad de los dispositivos de vapeo, especialmente entre los jóvenes, ha generado preocupación en relación con su impacto en la salud pública, particularmente en grupos vulnerables como las mujeres embarazadas. A pesar de la disminución en el consumo de cigarrillos convencionales (CC), el uso de productos de tabaco alternativos, como los cigarrillos electrónicos (CE), ha ido en aumento en los últimos años (1). Este incremento en el uso de vapores se ha convertido en una preocupación importante, ya que estos dispositivos son ahora uno de los productos de tabaco alternativos más populares, especialmente entre los jóvenes (2).

Una cuestión alarmante es la percepción errónea de que los cigarrillos electrónicos son una alternativa segura para las mujeres embarazadas fumadoras. Estudios han demostrado que las percepciones sobre la seguridad de los cigarrillos electrónicos pueden llevar a su uso durante el embarazo, a pesar de que no exista evidencia de que es una alternativa segura (3). La idea de que los cigarrillos electrónicos son inofensivos durante el embarazo es un mito que necesita ser abordado con urgencia, ya que la exposición a los aerosoles de vapeo podría tener consecuencias significativas para la salud materna y fetal (4).

Investigaciones en modelos animales han arrojado luz sobre las posibles consecuencias de la exposición a los vapores. Estudios experimentales han demostrado que la nicotina presente en los sistemas electrónicos de administración de nicotina (ENDS) puede alterar la metilación del ADN, lo que podría inducir defectos de nacimiento, reducir el peso al nacer y distorsionar el desarrollo de órganos en los recién nacidos (5). Además, se ha encontrado que los sabores utilizados en los cigarrillos electrónicos podrían ser perjudiciales para el feto en desarrollo, lo que destaca la importancia de comprender los posibles riesgos asociados con estos productos durante el embarazo (6).

Además de los efectos mencionados anteriormente, estudios en animales han revelado otras consecuencias preocupantes asociadas con la exposición a los aerosoles de cigarrillos electrónicos. Por ejemplo, investigaciones han demostrado que el uso de cigarrillos electrónicos puede provocar daños hepáticos y alterar el metabolismo de nutrientes en el hígado (7). Asimismo, se ha observado que la inhalación de aerosoles de vapeo puede inducir daños pulmonares en fetos de ratones, lo que plantea serias preocupaciones sobre los posibles efectos en la salud pulmonar de las mujeres embarazadas y sus bebés (8).

A pesar de estos hallazgos en estudios con animales, surge la pregunta crucial de si los resultados obtenidos en estos modelos son extrapolables a los seres humanos. Aunque la investigación en este campo es limitada y existen brechas significativas en el conocimiento sobre los efectos del uso de cigarrillos electrónicos en la salud materna y fetal, es fundamental abordar esta interrogante para comprender mejor los posibles riesgos que estos dispositivos podrían representar para las mujeres embarazadas y sus bebés (9).

Es por ello que con esta revisión sistemática nos planteamos el objetivo de evaluar y conocer la evidencia sobre los efectos del vapeo durante la gestación, para poder determinar si el uso de cigarrillos electrónicos (CE) es una alternativa segura a los cigarrillos convencionales (CC).

METODOLOGÍA

De acuerdo a los objetivos, se realizó una revisión sistemática de acuerdo al método PRISMA. La búsqueda bibliográfica se realizó en las siguientes bases de datos: PubMed, Scopus, Embase, WoS, y CINAHL, en el período de febrero de 2024. Se realizó una primera búsqueda con las palabras clave: *vaping pregnancy health effects* aplicando como único filtro, publicaciones desde 2019, para conocer el estado de la materia, obteniéndose un total de 304 resultados.

Posteriormente se definieron las estrategias de búsqueda desarrollando los siguientes operadores booleanos y, como filtro, publicaciones desde 2019 hasta 2024:

- PUBMED: (“vaping” OR “e-cigarette use” OR “electronic cigarette use”) AND (“pregnancy” OR “gestation” OR “maternal health” OR “fetal health” OR “perinatal outcomes”) AND (“mother” OR “infant” OR “baby” OR “newborn”) AND (“effects” OR “impact” OR health outcomes”)
- SCOPUS: TITLE-ABS-KEY(“vaping” OR “e-cigarette use” OR “electronic cigarette use”) AND TITLE-ABS-KEY(“pregnancy” OR “gestation” OR “maternal health” OR “fetal health” OR “perinatal outcomes”) AND TITLE-ABS-KEY(“mother” OR “infant” OR “baby” OR “newborn”) AND TITLE-ABS-KEY(“effects” OR “impact” OR “health outcomes”)
- EMBASE: (‘vaping’/exp OR ‘vaping’ OR ‘e-cigarette use’ OR ‘electronic cigarette use’) AND (‘pregnancy’/exp OR ‘pregnancy’ OR ‘gestation’ OR ‘maternal health’ OR ‘fetal health’ OR ‘perinatal outcomes’) AND (‘mother’/exp OR ‘mother’ OR ‘infant’ OR ‘baby’ OR ‘newborn’) AND (‘effects’/exp OR ‘effects’ OR ‘impact’ OR ‘health outcomes’)
- Web Of Science: (TS=(“vaping” OR “e-cigarette use” OR “electronic cigarette use”)) AND (TS=(“pregnancy” OR “gestation” OR “maternal health” OR “fetal health” OR “perinatal outcomes”)) AND (TS=(“mother” OR “infant” OR “baby” OR “newborn”)) AND (TS=(“effects” OR “impact” OR “health outcomes”))
- CINAHL: (“vaping” OR “e-cigarette use” OR “electronic cigarette use”) AND (“pregnancy” OR “gestation” OR “maternal health” OR “fetal health” OR “perinatal outcomes”) AND (“mother” OR “infant” OR “baby” OR “newborn”) AND (“effects” OR “impact” OR “health outcomes”)

Tras esta segunda fase de búsqueda se obtuvieron 201 resultados combinando todas las bases de datos consultadas. Tras eliminar duplicados, quedaron 103 publicaciones.

En la tercera fase se procedió a realizar una lectura crítica de títulos y resúmenes por dos revisores de forma independiente, llegando a un buen consenso en la puesta en común. Para los artículos en los que no hubo consenso, se incluyen según decisión de un tercer revisor. Para ello se tuvieron en cuenta los siguientes criterios:

Criterios de Inclusión

- Estudios que investiguen el uso de cigarrillos electrónicos durante el embarazo.
- Investigaciones que aborden los efectos del vapeo en la salud materna y fetal.
- Estudios que examinen los resultados perinatales y neonatales asociados con el vapeo durante la gestación.
- Investigaciones que incluyan datos sobre la salud de la madre y el bebé en relación con el vapeo durante el embarazo.
- Estudios publicados en inglés o español
- Estudios desde 2019 hasta 2024. Consideramos este periodo de tiempo para centrar la revisión ya que, aunque estos dispositivos llegaron a nuestro país en 2013, no fue hasta finales de la década que ha empezado a hacerse un uso más extensivo de ellos por parte de la sociedad.

Criterios de Exclusión

- Investigaciones que se centren únicamente en el tabaquismo convencional sin abordar el vapeo.
- Estudios que se centren exclusivamente en poblaciones animales y no incluyan datos sobre los efectos del vapeo durante la gestación en seres humanos.

Tras este cribado se obtuvieron 17 artículos, tras la lectura completa de los mismos, y aplicar de nuevo los criterios de inclusión y exclusión, fueron 12 los artículos susceptibles de ser incluidos en nuestra revisión (Figura 1). Para evaluar la calidad y el riesgo de sesgo de los artículos elegidos se utilizaron las herramientas de evaluación crítica del Instituto Joanna Briggs (JBI Critical Appraisal Tools) (10). Se consideró un riesgo alto de sesgo cuando las respuestas positivas son $\leq 49\%$, un riesgo moderado de sesgo cuando están entre 50% y 69%; mientras que consideramos riesgo bajo de sesgo cuando las respuestas positivas estaban por encima del 70% (Tabla 1, Tabla 2 y Tabla 3), y se consideró que los 12 tenían la calidad suficiente para ser incluidos.

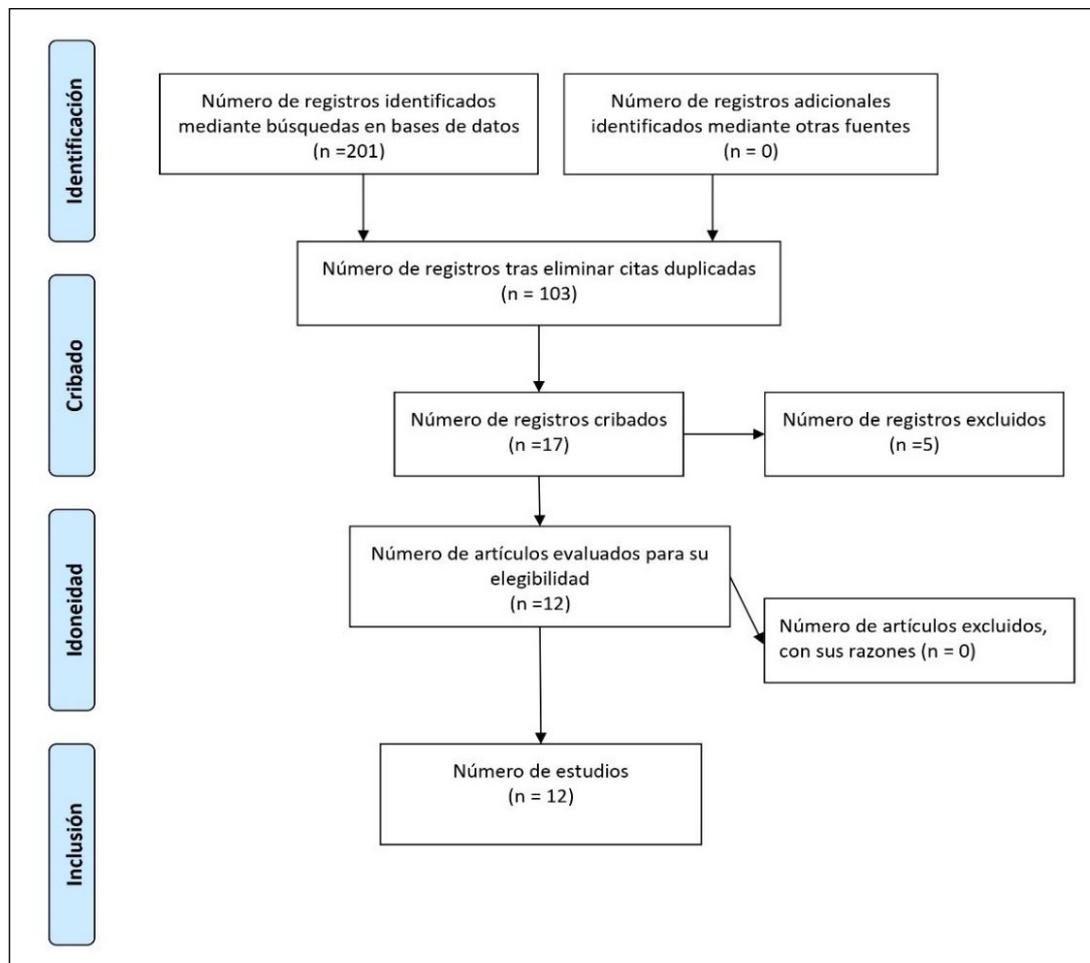


Figura 1. Flujograma.

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	% Sí	Riesgo de sesgo
Regan et al. 2021	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	100%	BAJO
Cardenas et al. 2020	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	100%	BAJO
Ammar et al. 2023	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	100%	BAJO
Kim y Oancea. 2020	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	100%	BAJO
Nanninga et al. 2023	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	87,5%	BAJO
Wang et al. 2020	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	100%	BAJO
Regan y Pereira. 2021	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	100%	BAJO
✓: Sí X: No ≈: Incierto										

Tabla 1. Riesgo de sesgo mediante JBI Critical Appraisal Tool for cross-sectyonal studies (10).

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	% Sí	Riesgo de sesgo
Lin et al. 2023	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	≈	≈	✓	✓	72,72%	BAJO
McDonnel et al. 2020	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	≈	X	✓	72,72%	BAJO
Galbo et al. 2022	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	≈	≈	✓	72,72%	BAJO
Cohn et al. 2023	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	≈	✓	81,81%	BAJO
✓: Sí X: No ≈: Incierto													

Tabla 2. Riesgo de sesgo mediante JBI Critical Appraisal Tool for Cohort studies (10).

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	% Sí	Riesgo de sesgo
Froggatt et al. 2020	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	90%	BAJO
✓: Sí X: No ≈: Incierto												

Tabla 3. Riesgo de sesgo mediante JBI Critical Appraisal Tool for Case Control studies (10).

RESULTADOS

En la **Tabla 4** se muestran los resultados y principales hallazgos de los 12 estudios revisados, de los cuales 7 son transversales, 4 de cohortes y 1 de casos y controles.

Nueve de ellos son estudios secundarios y tres son estudios primarios. La mayoría de estudios secundarios se basan en los datos de la Encuesta del Sistema de Monitoreo de Evaluación de Riesgos del Embarazo (PRAMS,

Pregnancy Risk Assesment Monitoring System) que se desarrolló en 1987, y ha estado implementándose en Estados Unidos con el objetivo de reducir la morbilidad y mortalidad, identificando comportamientos de riesgo antes, durante y después del embarazo; o en los datos de PATH study (*Population Assessment of Tobacco and Health*) también aplicado en Estados Unidos.

Tabla 4. Extracción de datos (elaboración propia).

Autor y año	Diseño del estudio	Objetivos	Tamaño de la muestra	Características de la muestra	Métodos de medición del uso de cigarrillos electrónicos	Variables gestacionales/perinatales observadas	Principales hallazgos	Limitaciones
Regan et al. 2021 (12)	Transversal, estudio secundario PRAMS de 2016 a 2018	Evaluar el riesgo de resultados adversos en el nacimiento entre adultos que utilizan CE antes y durante el embarazo	79176	<ul style="list-style-type: none"> 2.7% reportaron usar CE en los 3 meses antes del embarazo. 1.1% reportó usarlos durante los últimos 3 meses del embarazo 6.2% usó CE en los últimos 2 años 	Encuesta del Sistema de Monitoreo de Evaluación de Riesgos del Embarazo (PRAMS)	Bajo peso al nacer y parto prematuro	El uso de CE durante el embarazo, especialmente cuando se utilizan diariamente por personas que no fuman CC se asoció con un mayor riesgo de bajo peso al nacer. No se observó una asociación significativa entre el uso de CE antes del embarazo y resultados adversos en el nacimiento	<ul style="list-style-type: none"> Datos basados en encuestas autoinformadas. Posible presencia de sesgo de recuerdo y errores de reporte. Falta de información sobre el uso de sustancias durante el embarazo. Posible confusión residual y otros sesgos. Limitaciones inherentes a la naturaleza transversal de los datos. Tamaño pequeño de la muestra de mujeres embarazadas que usaban cigarrillos electrónicos.
Mc Donnell et al. 2020 (13)	Estudio observacional retrospectivo de cohortes.	Comparar los resultados obstétricos en mujeres embarazadas que utilizan CE con fumadoras de CC y no fumadoras	620	<ul style="list-style-type: none"> 218 usuarias únicas de CE 195 usuarias duales de CE y CC 99 fumadoras de CC 108 no fumadoras 	<ul style="list-style-type: none"> A través de cuestionario de salud electrónico Autoreportes Datos retrospectivos de registros médicos utilizando EuroKing 2 	Bajo peso al nacer y parto prematuro	<ul style="list-style-type: none"> El peso al nacer de los bebés de mujeres que usaron exclusivamente CE fue similar al de las no fumadoras y significativamente mayor que el de las fumadoras. Las usuarias duales de CE y CC tuvieron un peso al nacer y un percentil de nacimiento similares a las fumadoras. Las mujeres embarazadas que usaron CE parecen ser una población distinta de las fumadoras en términos de resultados obstétricos. 	<ul style="list-style-type: none"> Entrevista médica realizada una vez en el segundo trimestre, lo que puede sesgar la selección Falta de registro del uso de cigarrillos electrónicos y tabaquismo en el parto, afectando la precisión de los resultados. Posibles cambios en los hábitos de tabaquismo o uso de cigarrillos electrónicos durante el embarazo, lo que podría influir en los resultados reportados.
Lin et al. 2023 (14)	Estudio observacional retrospectivo de cohortes. Estudio secundario a "PATH study"	Evaluar la influencia del uso CE antes y durante el embarazo en los resultados adversos del parto, como el parto de alto riesgo y la muerte fetal	1130	<ul style="list-style-type: none"> No usuarias de CE: 728 Usuarias de CE que dejaron de usarlos antes de la gestación: 265 Usuarias de CE durante la gestación: 127 	<ul style="list-style-type: none"> Autoreporte Datos de la encuesta PATH 	<ul style="list-style-type: none"> Parto de alto riesgo Muerte fetal 	<ul style="list-style-type: none"> El uso de CE durante el embarazo no mostró una asociación significativa con resultados adversos en el parto. El uso de sabores de CE, especialmente menta/mentol, se correlacionó con un mayor riesgo de muerte fetal. El consumo de marihuana y alcohol antes del embarazo estuvieron asociados con el uso de CE durante el embarazo. 	<ul style="list-style-type: none"> Tamaño pequeño de la muestra de mujeres embarazadas que usaban cigarrillos electrónicos. Posible sesgo de selección y subregistro debido a datos faltantes. Falta de información detallada sobre el historial médico de las participantes, lo que podría sesgar los resultados.
Kim y Oancea. 2020 (15)	Transversal, estudio secundario a la Fase 8 del PRAMS	Comparar el efecto del uso prenatal de CE en los resultados del nacimiento con la abstinencia total de tabaco y el consumo de CC durante el tercer trimestre del embarazo.	55251	<ul style="list-style-type: none"> 51430 no fumadoras 337 fumadoras de CE 3484 fumadoras de CC 	Encuesta del Sistema de Monitoreo de Evaluación de Riesgos del Embarazo (PRAMS)	<ul style="list-style-type: none"> Retraso del crecimiento intrauterino Bajo peso al nacer Parto prematuro 	<ul style="list-style-type: none"> Vapear en el tercer trimestre se asocia con: <ul style="list-style-type: none"> Recién nacidos pequeños. Bajo peso al nacer. Nacimientos prematuros. Vapear no es más seguro que fumar cigarrillos durante el embarazo. Vapear durante el embarazo es perjudicial para el bebé. 	<ul style="list-style-type: none"> Enfoque solo en el tercer trimestre de embarazo, sin considerar trimestres anteriores. Agrupación simplificada de usuarios de cigarrillos electrónicos según la frecuencia de uso. No consideración de la variabilidad en la composición de líquidos de cigarrillos electrónicos y diferencias individuales en la absorción de nicotina. Limitaciones de la naturaleza transversal de los datos de PRAMS para establecer relaciones causales.

Autor y año	Diseño del estudio	Objetivos	Tamaño de la muestra	Características de la muestra	Métodos de medición del uso de cigarrillos electrónicos	Variables gestacionales/perinatales observadas	Principales hallazgos	Limitaciones
Galbo et al. 2022 (16)	Estudio de cohorte retrospectivo basado en la Fase 8 del PRAMS	Investigar la asociación entre el uso de cigarrillos electrónicos durante el embarazo y los resultados perinatales adversos	71940	<ul style="list-style-type: none"> 1,2% (859) reportaron el uso de CE durante el embarazo 	Encuesta del Sistema de Monitoreo de Evaluación de Riesgos del Embarazo (PRAMS)	<ul style="list-style-type: none"> Parto prematuro Bajo peso al nacer Estancia hospitalaria prolongada 	<ul style="list-style-type: none"> Las mujeres que usaron CE durante el embarazo tenían un aumento del 62% en las probabilidades de experimentar resultados perinatales adversos en comparación con aquellas que no utilizaron CE. Las mujeres que utilizaron CE durante el embarazo mostraron un mayor riesgo de parto prematuro, bajo peso al nacer y una estancia hospitalaria postnatal prolongada para el recién nacido en comparación con aquellas que no los utilizaron 	<ul style="list-style-type: none"> Los datos autoinformados pueden tener sesgos de memoria o de respuesta Falta de información detallada sobre la cantidad y frecuencia de consumo Posibles factores de confusión no medidos a pesar de los ajustes realizados Su naturaleza retrospectiva impide establecer causalidad directa Generalización limitada por características de la población estudiada
Autor y año	Diseño del estudio	Objetivos	Tamaño de la muestra	Características de la muestra	Métodos de medición del uso de cigarrillos electrónicos	Variables gestacionales/perinatales observadas	Principales hallazgos	Limitaciones
Nanninga et al. 2023 (17)	Transversal	Investigar características maternas y los resultados del embarazo de mujeres según su estado de tabaquismo, incluyendo el uso de cigarrillos electrónicos, con el fin de analizar posibles asociaciones con resultados materno-infantiles adversos	1937	<ul style="list-style-type: none"> No fumadoras: 1706 Fumadoras de CC: 209 Fumadoras de CE: 10 Fumadoras duales de CC y CE: 12 	Cuestionario en línea propio	<ul style="list-style-type: none"> HTA Diabetes gestacional Hemorragias posparto Tamaño pequeño para edad gestacional Admisión hospitalaria dentro del primer año Muerte perinatal 	Se observó una asociación entre el uso de CE durante el embarazo y un mayor riesgo de complicaciones maternas e infantiles, como parto prematuro, tamaño pequeño para la edad gestacional, admisión hospitalaria en el primer año y muerte perinatal.	<ul style="list-style-type: none"> Tamaño de la muestra pequeño de usuarias de CE Posible sesgo de selección debido al reclutamiento principalmente en línea, lo que podría haber favorecido la participación de mujeres interesadas. Falta de información detallada sobre el apoyo para dejar de fumar en las no fumadoras, lo que podría haber afectado los resultados. Limitación en el análisis multivariado debido al bajo poder del estudio, lo que sugiere la necesidad de investigaciones más extensas en el futuro.
Cardenas et al. 2020 (18)	Transversal, estudio secundario del programa PRAMS	<ul style="list-style-type: none"> Estimar el efecto del uso dual de CE durante el embarazo en el riesgo de retraso del crecimiento intrauterino (SGA) Explorar el impacto de dejar de fumar CC durante el embarazo entre los usuarios duales en el riesgo de SGA. 	1594	<ul style="list-style-type: none"> 19,3% fumadoras CC 6,6% fumadoras duales 1,7% fumadoras CE 	Encuesta del Sistema de Monitoreo de Evaluación de Riesgos del Embarazo (PRAMS)	Retraso del crecimiento intrauterino (SGA)	<ul style="list-style-type: none"> El uso dual de CC y CE durante el embarazo se asoció con un mayor riesgo de retraso del crecimiento intrauterino (SGA) Las mujeres que eran usuarios duales y continuaron usando CE pero dejaron de fumar cigarrillos tenían un mayor riesgo de SGA en comparación con las mujeres que no usaban tabaco. 	<ul style="list-style-type: none"> Sesgo de información debido a la autoevaluación del consumo de tabaco por parte de las participantes. Limitación geográfica a mujeres en Arkansas, lo que puede afectar la generalización de los resultados. Falta de información detallada sobre la cantidad y frecuencia exactas de consumo de tabaco, lo que podría influir en la precisión de las asociaciones encontradas.
Froggatt et al. 2020 (19)	Estudio de casos y controles	<ul style="list-style-type: none"> Evaluar diferencias en resultados de nacimiento y comportamiento neuroconductual en bebés expuestos prenatalmente al tabaco y CE vs. no expuestos. Comparar efectos de exposición prenatal a CE con exposición al tabaco en desarrollo neuroconductual de bebés. 	83	<ul style="list-style-type: none"> 44 bebés no expuestos 29 bebés expuestos a tabaco 10 bebés expuestos a CE 	<ul style="list-style-type: none"> Autoreportes Test de aliento Smokerlyser de Bedfont 	<ul style="list-style-type: none"> Peso al nacer Edad de gestación Circunferencia cefálica Comportamiento Neonatal (NBAS) 	<ul style="list-style-type: none"> No hubo diferencias significativas en el peso al nacer, la gestación y la circunferencia cefálica entre los bebés expuestos a CE y los no expuestos. Se observó un mayor número de reflejos primitivos anormales y una ligera disminución en las habilidades de autorregulación en los bebés expuestos al tabaco, independientemente de si la exposición fue a través de CC o CE. No se encontraron diferencias significativas en los resultados de nacimiento ni en los resultados neuroconductuales entre los bebés expuestos a CE y los no expuestos. Se destaca la importancia de considerar directrices de política sobre el uso y la seguridad de los cigarrillos electrónicos durante el embarazo como método de reducción de daños 	<ul style="list-style-type: none"> Falta de evaluación del nivel socioeconómico, un posible factor de confusión. Limitaciones inherentes a la investigación epidemiológica, como la presencia de posibles factores de confusión no medidos. Ausencia de evaluación de la depresión materna, que podría influir en los resultados. Tamaño de la muestra relativamente pequeño, lo que puede limitar la generalización de los hallazgos

Autor y año	Diseño del estudio	Objetivos	Tamaño de la muestra	Características de la muestra	Métodos de medición del uso de cigarrillos electrónicos	Variables gestacionales/ perinatales observadas	Principales hallazgos	Limitaciones
Wang et al. 2020 (20)	Transversal, estudio secundario del programa PRAMS	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar la relación entre tabaquismo, vapeo durante el embarazo y resultados perinatales. • Comparar riesgos de parto prematuro y tamaño pequeño para la edad gestacional. • Determinar efectos del vapeo durante el embarazo en comparación con fumar tradicionalmente. 	31793	<ul style="list-style-type: none"> • Fumadoras CC: 2632 • Fumadoras CE: 126 • Fumadoras duales: 265 	Encuesta del Sistema de Monitoreo de Evaluación de Riesgos del Embarazo (PRAMS)	<ul style="list-style-type: none"> • Edad gestacional en el momento del parto • Peso y tamaño al nacer 	<ul style="list-style-type: none"> • No se observaron diferencias significativas en el riesgo de parto prematuro entre madres que vapeaban, fumaban CC o eran usuarias duales en comparación con no usuarias. • Madres que vapeaban o eran usuarias duales tenían un mayor riesgo de restricción del crecimiento fetal en comparación con no usuarias. • Se identificaron diferencias demográficas y sociales significativas entre los grupos de madres según su historial de tabaquismo y vapeo, lo que plantea preocupaciones sobre posibles factores de confusión. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dificultad para interpretar los resultados debido a la heterogeneidad en el grupo de usuarias duales. • Falta de información detallada sobre factores como ingreso materno y complicaciones específicas del embarazo. • Enfoque limitado en ciertos resultados adversos para el feto y el recién nacido. • Necesidad de análisis más detallados y control adicional de factores de confusión, como el uso de puntuaciones de propensión
Autor y año	Diseño del estudio	Objetivos	Tamaño de la muestra	Características de la muestra	Métodos de medición del uso de cigarrillos electrónicos	Variables gestacionales/ perinatales observadas	Principales hallazgos	Limitaciones
Regan y Pereira. 2021 (21)	Transversal, estudio secundario del programa PRAMS	<ul style="list-style-type: none"> • Describir los patrones de uso de CE entre mujeres que fumaban cigarrillos combustibles antes de quedar embarazadas. • Evaluar si el uso de CE durante el embarazo estaba asociado con resultados adversos en el embarazo en comparación con el consumo de CC. 	16,022	<ul style="list-style-type: none"> • El total de la muestra es fumadora de CE 	Encuesta del Sistema de Monitoreo de Evaluación de Riesgos del Embarazo (PRAMS)	<ul style="list-style-type: none"> • Parto prematuro • Peso al nacer • Edad gestacional • Percentil de peso al nacer (LBW) • Pequeño para edad gestacional (SGA) 	<ul style="list-style-type: none"> • Las mujeres que usaban CE durante el embarazo tenían un mayor riesgo de parto prematuro y de tener bebés con bajo peso al nacer en comparación con las que dejaron de fumar durante el embarazo. • El uso de CE durante el embarazo se asoció con un mayor riesgo de resultados adversos en comparación con las mujeres que eran fumadoras antes del embarazo y dejaron de fumar durante la gestación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Al ser un estudio transversal, no se puede establecer causalidad entre el uso de CE y los resultados perinatales. • Posible sesgo de confusión: la presencia de factores de confusión no controlados podría influir en las asociaciones observadas. • Limitaciones en la recopilación de datos: la información sobre el uso de cigarrillos electrónicos se basó en autorreportes, lo que podría estar sujeto a sesgos de memoria y subestimación. • Tamaño de la muestra: el tamaño de la muestra restringida a mujeres fumadoras antes del embarazo podría limitar la generalización de los resultados a toda la población de mujeres embarazadas.
Cohn et al. 2023 (22)	Estudio observacional retrospectivo de cohortes. Estudio secundario a "PATH study"	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar la asociación entre el uso de CE y otros productos de tabaco durante el embarazo y los resultados adversos del embarazo y el parto. 	732	<ul style="list-style-type: none"> • 4,14% usó CE en los últimos 30 días • 13,73% usó otros productos de tabaco (no CE) 	Encuesta de Evaluación del Tabaco y la Salud (PATH)	<ul style="list-style-type: none"> • Edad gestacional • Parto prematuro • Bajo peso al nacer • Defectos de nacimiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso exclusivo de CE durante el embarazo: No se asoció con mayores riesgos comparado con no usar tabaco. • Uso dual CE y CC: No se asoció con mayores riesgos de resultados adversos comparado con uso exclusivo de CE • Uso de otros productos de tabaco (excluyendo CE) durante el embarazo: Se asoció con un mayor riesgo de resultados adversos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tamaño pequeño de la muestra de mujeres embarazadas que usan CE. • Falta de información detallada sobre la cantidad y frecuencia de uso de CE antes y durante el embarazo. • Imposibilidad de diferenciar el impacto del uso exclusivo de cigarrillos electrónicos en los resultados del embarazo. • No se evaluaron biomarcadores de exposición al tabaco que podrían influir en los resultados del estudio.
Ammar et al. 2023 (23)	Transversal, estudio secundario del programa PRAMS	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar la asociación entre el uso de CE durante el embarazo y los resultados adversos en el nacimiento • Determinar si dejar de usar cigarrillos electrónicos durante el embarazo reduce el riesgo de estos resultados adversos en el nacimiento. 	190707	<ul style="list-style-type: none"> • 0,5% fumadoras CE • 6,7% fumadoras CC • 0,7% fumadoras duales CE y CC 	Encuesta del Sistema de Monitoreo de Evaluación de Riesgos del Embarazo (PRAMS)	<ul style="list-style-type: none"> • Edad gestacional • Peso al nacer • Restricción del crecimiento intrauterino (SGA) 	<ul style="list-style-type: none"> • El uso de CE durante el embarazo se asoció con un mayor riesgo de parto prematuro, bajo peso al nacer y restricción del crecimiento intrauterino (SGA) en comparación con las no usuarias. • Las mujeres que utilizaron CE durante el embarazo tuvieron un mayor riesgo de resultados adversos en el nacimiento en comparación con las que no utilizaron ningún tipo de tabaco. • Dejar de usar CE durante el embarazo se asoció con una reducción en el riesgo de estos resultados adversos en el nacimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sesgo de supervivencia: al limitarse a mujeres con nacimientos vivos, podría haber un sesgo hacia la nulidad en la asociación entre el uso de cigarrillos electrónicos y los resultados en el nacimiento. • Autoinforme de uso de tabaco: la información sobre el uso de cigarrillos electrónicos y convencionales se basó en autorreportes, lo que podría llevar a errores de clasificación y subestimación del uso real. • Falta de diferenciación de tipos de cigarrillos electrónicos: el estudio no pudo distinguir entre diferentes tipos de dispositivos y líquidos de cigarrillos electrónicos, lo que limita la comprensión de los efectos específicos de cada tipo.

DISCUSIÓN

En general, los estudios revisados muestran los riesgos que el vapeo implica para el embarazo, aunque con variaciones en la magnitud de estos efectos. Por ejemplo, Cardenas et al. (18) y Kim y Oancea (15) subrayan el incremento en el riesgo de parto prematuro y bajo peso al nacer asociado al uso de cigarrillos electrónicos. Estos hallazgos son consistentes con los reportes de Regan y Pereira (21) y Galbo et al. (16) entre otros (17,23), quienes enfatizan la importancia de considerar el vapeo como un factor de riesgo durante el embarazo.

No obstante, la literatura no es unánime en sus conclusiones. Mc Donnell et al. (13) sugieren que el uso exclusivo de cigarrillos electrónicos podría no diferir significativamente de las no fumadoras en términos de peso al nacer, lo que plantea preguntas sobre la comparación de riesgos entre el vapeo y el tabaco convencional. Esta línea de investigación es complementada por Lin et al. (14), quienes no encontraron una asociación significativa con resultados adversos en el parto, pero sí con el uso de sabores específicos de cigarrillos electrónicos, insinuando que ciertos componentes del vapeo podrían tener efectos diferenciados.

La comparación directa entre el vapeo y el tabaco tradicional es complicada por las limitaciones metodológicas de los estudios actuales, destacadas por varios autores. La variabilidad en la metodología, la dependencia de datos autoinformados, y la heterogeneidad de los productos de vapeo dificultan la obtención de conclusiones firmes. Estas limitaciones subrayan la necesidad de más investigación, particularmente estudios longitudinales que puedan proporcionar evidencia sobre los efectos a largo plazo del vapeo durante el embarazo.

Además, estudios como los de Froggatt et al. (19) y Cohn et al. (22) resaltan la complejidad de los patrones de uso de cigarrillos electrónicos, incluyendo el uso dual de tabaco y vapeo, y su impacto en la salud perinatal. Estos aspectos subrayan la importancia de considerar el contexto más amplio del consumo de nicotina durante el embarazo, así como de desarrollar estrategias de intervención y políticas públicas que aborden estos comportamientos de riesgo.

Los estudios revisados sobre el impacto del tabaquismo y vapeo durante el embarazo presentan diversas limitaciones y consideraciones que deben tenerse en cuenta al interpretar los resultados:

- **Sesgos y Errores de Reporte:** Varios estudios mencionan la posible presencia de sesgos de recuerdo y errores de reporte en la información proporcionada por las participantes sobre su consumo de tabaco. Esto puede afectar la precisión de los datos y subestimar o sobreestimar el verdadero uso de cigarrillos electrónicos o convencionales durante el embarazo (12,16,18,21,23).
- **Falta de Información Detallada:** Algunos estudios señalan la falta de información sobre el uso de sustancias durante el embarazo, lo que puede limitar la comprensión completa de los efectos del tabaquismo y vapeo en los resultados perinatales. La ausencia de datos detallados sobre la cantidad y frecuencia de consumo también puede influir en la interpretación de los resultados (12,14,16–18,20,22).

- **Posibles Sesgos y Confusión Residual:** Existe la posibilidad de sesgos de selección, confusión residual y otros sesgos en los estudios, lo que puede afectar la validez de las asociaciones encontradas entre el tabaquismo/vapeo durante el embarazo y los resultados perinatales (12,14,16,17,21).
- **Falta de Estudios a Largo Plazo:** La investigación sobre el vapeo es relativamente reciente, y hay una escasez de estudios longitudinales que evalúen los efectos a largo plazo del vapeo durante el embarazo en la salud infantil.
- **Tamaño de la Muestra y Generalización:** Algunos estudios mencionan el tamaño relativamente pequeño de la muestra de mujeres embarazadas que utilizan cigarrillos electrónicos, lo que puede limitar la generalización de los hallazgos a poblaciones más amplias. Se requiere una mayor diversidad y representatividad en las muestras para obtener conclusiones más sólidas (12,14,17,19,21,22).
- **Limitaciones en la Medición del Consumo:** La falta de diferenciación entre diferentes tipos de cigarrillos electrónicos y la agrupación simplificada de usuarios según la frecuencia de uso pueden limitar la comprensión de los efectos específicos de cada forma de tabaco. Además, la variabilidad en la composición de líquidos de cigarrillos electrónicos y las diferencias individuales en la absorción de nicotina no siempre se tienen en cuenta en los estudios (15,18,22,23).
- **Uso Dual de Tabaco y Vapeo:** El uso concurrente de cigarrillos electrónicos y tabaco convencional es común, lo que complica la atribución de resultados específicos al vapeo solo. Este uso dual puede enmascarar los efectos verdaderos del vapeo y limitar la claridad de las recomendaciones para las mujeres embarazadas (13,15,22).

CONCLUSIONES

Los hallazgos de esta revisión indican que el vapeo no es inofensivo durante el embarazo. Se ha demostrado que el uso de cigarrillos electrónicos está asociado con riesgos aumentados para resultados adversos, como el parto prematuro y el bajo peso al nacer. Estos resultados desafían la percepción de que el vapeo puede ser una alternativa segura al tabaquismo tradicional durante el embarazo, subrayando la necesidad de una evaluación más crítica y directa de sus efectos.

A pesar de estos riesgos asociados, también se revela una compleja comparación entre el vapeo y el tabaco convencional. Algunos estudios sugieren que, en ciertos contextos, el vapeo puede presentar menos riesgos que el tabaquismo tradicional; sin embargo, esta conclusión está lejos de ser universal, y la evidencia contradictoria refleja la necesidad de más investigación. Específicamente, se requiere una exploración más profunda para entender cómo los distintos patrones de uso del vapeo y la variabilidad de los productos pueden influir en los riesgos durante el embarazo.

Además, se destacan varias limitaciones metodológicas importantes dentro de la investigación existente. La dependencia de datos autoinformados, la variabilidad en los diseños de estudio, y la falta de información detallada sobre el consumo de sustancias son obstáculos significativos que impiden la obtención de conclusiones definitivas. Estas limitaciones metodológicas sugieren una necesidad urgente de estudios longitudinales y detallados que puedan proporcionar una evidencia más robusta y fiable.

Dado el aumento del vapeo y su potencial impacto en la salud perinatal, es crucial que se implementen medidas para educar a las mujeres embarazadas sobre los riesgos asociados y para apoyarlas en la toma de decisiones informadas sobre su salud y la de sus bebés. Mirando hacia el futuro, esta revisión sistemática subraya la necesidad de una mayor investigación en este campo. Es esencial abordar las limitaciones metodológicas identificadas y expandir nuestra comprensión de los efectos específicos del vapeo durante el embarazo. Solo a través de un esfuerzo colaborativo entre investigadores, profesionales de la salud y responsables de políticas, podremos desarrollar estrategias efectivas de prevención y reducción de daños que protejan la salud materna e infantil.

DATOS AUTORES

(1) Enfermero. Hospital Universitario Reina Sofía (Córdoba); (2) Enfermera. Hospital de Montilla (Córdoba, España); (3) Enfermero. Atención Primaria INGESA (Ceuta, España).

Recibido: 12/03/2024. Aceptado: 18/07/2024.

Versión definitiva: 28/07/2024

BIBLIOGRAFÍA

- Calder R, Gant E, Bauld L, McNeill A, Robson D, Brose LS. Vaping in Pregnancy: A Systematic Review. *Nicotine Tob Res.* 2021;23(9):1451-8.
- Baeza-Loya S, Viswanath H, Carter A, Molfese DL, Velasquez KM, Baldwin PR, et al. Perceptions about e-cigarette safety may lead to e-smoking during pregnancy. *Bull Menninger Clin.* 2014;78(3):243-52.
- Glover M, Phillips CV. Potential effects of using non-combustible tobacco and nicotine products during pregnancy: a systematic review. *Harm Reduct J.* 2020;17:16.
- Orzabal MR, Naik VD, Lee J, Hillhouse AE, Brashear WA, Threadgill DW, et al. Impact of E-cig aerosol vaping on fetal and neonatal respiratory development and function. *Transl Res.* 2022;246:102-14.
- Greene RM, Pisano MM. Developmental toxicity of e-cigarette aerosols. *Birth Defects Research.* 2019;111(17):1294-301.
- Cahill KM, Johnson TK, Perveen Z, Schexnayder M, Xiao R, Heffernan LM, et al. *In utero* exposures to mint-flavored JUUL aerosol impair lung development and aggravate house dust mite-induced asthma in adult offspring mice. *Toxicology.* 2022;477:153272.
- Li G, Chan YL, Wang B, Saad S, George J, Oliver BG, et al. E-cigarettes damage the liver and alter nutrient metabolism in pregnant mice and their offspring. *Ann N Y Acad Sci.* 2020;1475(1):64-77.
- Ozekin YH, Saal ML, Pineda RH, Moehn K, Ordonez-Erives MA, Delgado Figueroa MF, et al. Intrauterine exposure to nicotine through maternal vaping disrupts embryonic lung and skeletal development via the *Kcnj2* potassium channel. *Developmental Biology.* 2023;501:111-23.
- Hasan KM, Munoz A, Tumoyan H, Parveen M, Espinoza-Derout J, Shao XM, et al. Adverse effects of fetal exposure of electronic-cigarettes and high-fat diet on male neonatal hearts. *Exp Mol Pathol* [Internet]. 2021;118. Disponible en: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2010113219&from=export>
- Moola S, Munn Z, Tufanaru C, Aromataris E, Sears K, Sfetcu R, et al. Chapter 7: Systematic reviews of etiology and risk. En: *JBIC Manual for Evidence Synthesis* [Internet]. JBI; 2024. Disponible en: <https://jbi-global-wiki.refined.site/space/MANUAL>
- Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Rev Esp Cardiol.* 2021;74(9):790-9.
- Regan AK, Bombard JM, O'Hegarty MM, Smith RA, Tong VT. Adverse Birth Outcomes Associated With Prepregnancy and Prenatal Electronic Cigarette Use. *Obstet Gynecol.* 2021;138(1):85-94.
- McDonnell BP, Dicker P, Regan CL. Electronic cigarettes and obstetric outcomes: a prospective observational study. *BJOG.* 2020;127(6):750-6.
- Lin S yu, Wang L, Zhou W, Kitsantas P, Wen X, Xue H. E-cigarette use during pregnancy and its association with adverse birth outcomes in the US. *Preventive Medicine.* 2023;166:107375.
- Kim S, Oancea SC. Electronic cigarettes may not be a «safer alternative» of conventional cigarettes during pregnancy: Evidence from the nationally representative PRAMS data. *BMC Pregnancy and Childbirth* [Internet]. 2020;20(1). Disponible en: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85091551723&doi=10.1186%2f12884-020-03247-6&partnerID=40&md5=da5405cd44a9962da0e449e062258d22>
- Galbo A, Izhakoff N, Courington C, Castro G, Lozano J, Ruiz-Pelaez J. The Association Between Electronic Cigarette Use During Pregnancy and Unfavorable Birth Outcomes. *Cureus.* 2022;14(7):e26748.
- Nanninga EK, Weiland S, Berger MY, Feijen-de Jong EI, Erwich JJHM, Peters LL. Adverse Maternal and Infant Outcomes of Women Who Differ in Smoking Status: E-Cigarette and Tobacco Cigarette Users. *Int J Environ Res Public Health.* 2023;20(3):2632.

18. Cardenas VM, Ali MM, Fischbach LA, Nembhard WN. Dual use of cigarettes and electronic nicotine delivery systems during pregnancy and the risk of small for gestational age neonates. *Ann Epidemiol.* 2020;52:86-92.e2.
19. Froggatt S, Reissland N, Covey J. The effects of prenatal cigarette and e-cigarette exposure on infant neurobehaviour: A comparison to a control group. *EClinicalMedicine* [Internet]. 2020;28. Disponible en: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2010098354&from=export>
20. Wang X, Lee NL, Burstyn I. Smoking and use of electronic cigarettes (vaping) in relation to preterm birth and small-for-gestational-age in a 2016 U.S. national sample. *Prev Med.* 2020;134:106041.
21. Regan AK, Pereira G. Patterns of combustible and electronic cigarette use during pregnancy and associated pregnancy outcomes. *Sci Rep.* 2021;11(1):13508.
22. Cohn AM, Elmasry H, Wild RC, Johnson AL, Abudayyeh H, Kurti A, et al. Birth Outcomes Associated with E-Cigarette and Non-ECigarette Tobacco Product Use during Pregnancy: An Examination of PATH Data Waves 1-5. *Nicotine and Tobacco Research.* 2023;25(3):444-52.
23. Ammar L, Tindle HA, Miller AM, Adgent MA, Nian H, Ryckman KK, et al. Electronic cigarette use during pregnancy and the risk of adverse birth outcomes: A cross-sectional surveillance study of the US Pregnancy Risk Assessment Monitoring System (PRAMS) population. *PLoS ONE* [Internet]. 2023;18(10 OCTOBER). Disponible en: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L2028032883&from=export>