



FACULTAD DE MEDICINA

ASOCIACIÓN ENTRE EL USO DE CIGARRILLO ELECTRÓNICO Y EL
ACCIDENTE CEREBROVASCULAR EN HOMBRES ADULTOS DE
ESTADOS UNIDOS EN EL 2018

AUTORES

Benítez García Karla Nathaly
Banderas León Alfredo Hernán

AÑO

2021



FACULTAD DE MEDICINA

ASOCIACIÓN ENTRE EL USO DE CIGARRILLO ELECTRÓNICO Y EL
ACCIDENTE CEREBROVASCULAR EN HOMBRES ADULTOS DE ESTADOS
UNIDOS EN EL 2018

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos
establecidos para optar por el título de Médico Cirujano

Profesor
Ana María Gómez J. MD. Msc. PhD(c)

Autores
Benítez García Karla Nathaly
Banderas León Alfredo Hernán

Año
2021

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

""La Universidad Internacional de la Florida (FIU) declara haber dirigido el trabajo, Asociación entre el uso de cigarrillo electrónico y el accidente cerebrovascular en hombres adultos de Estados Unidos en el 2018, a través del taller realizado en marzo-abril del 2020, de Karla Nathaly Benítez García y Alfredo Hernán Banderas León, en el semestre 2021-20, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

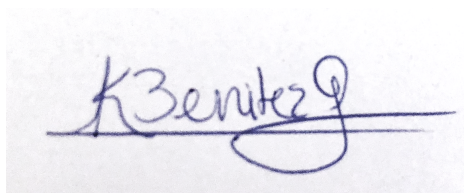
"Declaro haber revisado este trabajo, Asociación entre el uso de cigarrillo electrónico y el accidente cerebrovascular en hombres adultos de Estados Unidos en el 2018, de Karla Nathaly Benítez García y Alfredo Hernán Banderas León, en el semestre 2021-20, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".



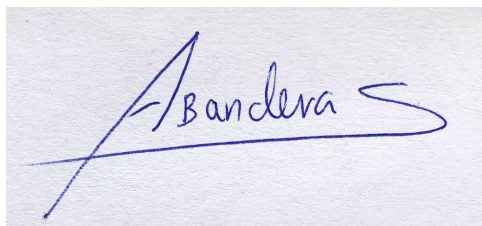
Dra. Ana Gómez Jaramillo
CI: 1711267441

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DE LOS ESTUDIANTES

“Declaramos que este trabajo es original, de nuestra autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

A handwritten signature in blue ink that reads "K Benitez G". The signature is written in a cursive style with a long horizontal stroke at the end.

Karla Nathaly Benítez García
CI: 0604179424

A handwritten signature in blue ink that reads "A Banderas L". The signature is written in a cursive style with a long horizontal stroke at the end.

Alfredo Hernán Banderas León
CI: 1719186205

AGRADECIMIENTOS

Al concluir esta etapa llena de retos y aprendizaje para nosotros, queremos extender un profundo agradecimiento, a quienes fueron partícipes de este gran sueño, aquellos que caminaron junto a nosotros en todo momento y siempre fueron inspiración apoyo y fortaleza. En especial mención a Dios y a nuestros padres, ya que este logro es en gran parte gracias a ustedes.

Nuestra gratitud, también a la Escuela de Medicina de la Universidad de las Américas y a cada uno de sus docentes, quienes con su apoyo y enseñanzas nos han encaminado en este nuevo inicio de nuestra vida profesional.

Nuestros sinceros agradecimientos a todos ellos.

DEDICATORIA

Dedicamos con profundo sentimiento de cariño afecto y gratitud, este trabajo de titulación a nuestros padres, pues sin ellos y su magnífico esfuerzo, apoyo y amor no habiéramos logrado concluir esta etapa de nuestra vida con éxito y satisfacción. En este trabajo se ve reflejado el valor de responsabilidad y deseo de superación que ha sido inculcado por ellos. Y sin dejar de lado a toda nuestra familia, amigos y docentes, quienes han formado parte de este proceso de formación académica.

Resumen

Los casos de accidente cerebrovascular (ACV) han aumentado recientemente en Estados Unidos (EE. UU.), al igual que el uso del cigarrillo electrónico desde su comercialización (3.8% prevalencia de uso actual en EE. UU.). Esto se debe a que, se lo ha planteado como alternativa para dejar el cigarrillo combustible. Existen pocos estudios científicos que avalen la seguridad de este dispositivo. Por esto, nuestro objetivo fue analizar si existe una asociación entre el uso del cigarrillo electrónico y la ocurrencia de ACV en hombres adultos de EE. UU. en el 2018.

Este estudio fue observacional y de corte transversal. Se obtuvo información secundaria de la base de datos del “Behavioral Risk Factor Surveillance System” (BRFSS). Los participantes seleccionados fueron todos los hombres adultos residentes en EE. UU. que respondieron a la encuesta hecha mediante marcación de dígitos aleatorios. Se excluyeron aquellos que respondieron “Don’t know” y “Not sure”, a las preguntas realizadas. El número total de participantes era 197.412. La variable independiente era el uso de cigarrillo electrónico y la variable dependiente era la ocurrencia de ACV. Las variables confusoras eran consumo de tabaco combustible, consumo de tabaco masticable o inhalable, enfermedades cardiovasculares, diabetes y edad avanzada. Se usó modelos de regresión logística ajustado y sin ajustar, calculando “Odds ratio” (OR) con un intervalo de confianza (IC) de 95%.

Las personas que han tenido un ACV, usan menos cigarrillo electrónico. Aquellos que fumaban cigarrillo electrónico, tuvieron una menor probabilidad en 28% de tener un ACV (OR 0.72; IC 95%; 0.61 - 0.86). De igual forma, aquellos que fumaban cigarrillo electrónico, tuvieron una menor probabilidad en 18% de tener un ACV, controlando las covariables (OR 0.82; IC 95%; 0.67 - 0.99).

Dado que no se puede establecer una asociación causal en este estudio, es importante desarrollar futuros estudios de cohortes para conocer sobre los efectos del cigarrillo electrónico.

Palabras clave: evento cerebrovascular, cigarrillo electrónico, antecedentes cardiovasculares, sexo.

Abstract

In United States (USA), the use of e-cigarette and cases of strokes since the commercialization of this device have increased. The actual prevalence of use of e-cigarette in USA is 3.8%. This data is due to the implementation of e-cigarette as an alternative to combustible cigarette having few scientific research guaranteeing the safety of this device. Our objective is to analyze if there is any association between the use of e-cigarette and the occurrence of stroke in adult males in USA in 2018.

This is an observational cross-sectional study where data has been acquired from a secondary database from the Behavioral Risk Factor Surveillance System (BRFSS). The subjects of study chosen are adult males living in United States that answered an aleatory telephone survey. Subjects who answered, "don't know", "don't remember" or represent missing data were excluded. The total sample was 197.412. The independent variable was the use of e-cigarette, and our dependent variable was the occurrence of stroke.

The confounding variables were combustible - chewable or inhalable tobacco use, cardiovascular diseases, diabetes, and advanced age. We used adjusted and unadjusted logistic regression models and "Odds ratio" (OR) with a confidence interval (CI) of 95%.

People with stroke tend to use less e-cigarette, but those who use e-cigarette have 28% of less probability of stroke (OR 0.72; CI 95%; 0.61 - 0.86). On the other hand, those who use e-cigarette compare with our covariables have 18% less probability of stroke (OR 0.82; CI 95%; 0.67 - 0.99).

Since we failed to reject our null hypothesis and couldn't identify a causal relation, it is important to do further cohort research to know more about the e-cigarette effects.

Key words: stroke, e-cigarette, cardiovascular disease, sex, vaping.

ÍNDICE

Introducción	1
Justificación.....	3
Métodos	5
Diseño De Estudio	5
Muestra	5
Criterios de inclusión y exclusión	5
Técnica de recolección de datos.....	6
Análisis de datos	7
Aspectos bioéticos	8
Conflicto de interés	8
Resultados	9
Tabla 1	9
Tabla 2	12
Discusión	14
Conclusiones y recomendaciones	16
Referencias	17

Introducción

El cigarrillo electrónico es un dispositivo que consiste en un cartucho o depósito lleno de una solución de líquido (que contiene propilenglicol y/o glicerina vegetal, nicotina y saborizantes), un elemento calefactor y una batería. Este dispositivo es utilizado para inhalar vapor, consta de una solución líquida compuesta por varias sustancias químicas, de las cuales se destaca la nicotina. Los cigarrillos electrónicos se han comercializado desde 2007, con un aumento en su uso desde 2010, particularmente en Europa y EE. UU. (Benowitz y Fraiman, 2017).

En los últimos años, en EE. UU. se han reportado elevadas cifras de casos anuales de ACV los mismos que ascienden a 795,000, y de los cuales se reportan 133,000 muertes (Ndunda y Muutu, 2019). La nueva tendencia adoptada acerca del cigarrillo electrónico como alternativa para dejar el cigarrillo normal ha demostrado un incremento del 900% entre el 2011 y el 2015 del uso de este dispositivo (Ndunda y Muutu, 2019). En investigaciones recientemente realizadas sobre la prevalencia del uso del cigarrillo electrónico para el 2019 el resultado fue de 7.6% (Dai y Leventhal, 2019).

Uno de los factores de riesgo estudiados es precisamente el hábito de fumar como predisponente, así como enfermedades cardiovasculares y falta de sueño. Sin embargo, si se usa dualmente el tabaco combustible con el cigarrillo electrónico aumenta la probabilidad tanto de padecer ACV como de otras enfermedades cardiovasculares, comparado con el uso exclusivo de cigarrillo normal o electrónico (Ndunda y Muutu, 2019; Parekh et al., 2020).

Este resultado sugiere que podría existir efectos cerebrovasculares adicionales causados por otros ingredientes contenidos en el cigarrillo

electrónico diferentes de la nicotina. Sin embargo, el mecanismo principal que se ha estudiado acerca de los componentes del cigarrillo electrónico es su sistema de liberación de nicotina, sustancia nociva para el sistema cardiovascular por sus efectos simpaticomiméticos (Benowitz y Fraiman, 2017).

Así también, existe un 36% más de probabilidades de padecer una enfermedad cardiovascular (OR ratio 1.36; IC del 95%, 1.18-1.56), en aquellos pacientes que fuman tanto el cigarrillo electrónico como cigarrillo combustible, en comparación con aquellos que solo fuman un tipo de cigarrillo (Osei et al., 2019). Por lo tanto, el enfoque de esta investigación serviría de guía para futuros estudios acerca de componentes no nicotínicos presentes en el cigarrillo electrónico que pueden ser una causa potencial de ACV.

En el uso exclusivo de cigarrillo electrónico libre de nicotina se estudió a través de marcadores cuantitativos no invasivos de imagen de resonancia magnética (IRM), y se evidenció que la resistencia vascular de arteriolas y capilares incrementa, lo cual causa hipoxemia y disminución de la saturación venosa de hemoglobina. Sin embargo, no se ha encontrado alteraciones estadísticamente significativas en la reactividad cerebrovascular medida por el índice de retención de la respiración (Caporale et al., 2019). En este contexto, los aromas utilizados en las esencias tienen efectos tóxicos en la viabilidad y función de las células endoteliales que usualmente precede a las enfermedades cardiovasculares (Lee et al., 2019). Particularmente, tuvieron efecto sobre los fenotipos y la función de estas células, incluida: la citotoxicidad, el nivel de especies reactivas de oxígeno (ROS), la actividad de caspasa 3/7, las propiedades pro-angiogénicas y la migración; que fueron más fuertes que aquellos que tenían un nivel de concentración de nicotina (Lee et al., 2019).

Los principales factores de riesgo para ACV son hábitos como: fumar, consumo de alcohol, duración corta de sueño, baja actividad física y alimentación no adecuada (no consumir frutas, ni vegetales) (Zhang et al., 2019). En el aspecto metabólico, se ha identificado también: glucosa plasmática alta en ayunas, hipercolesterolemia, índice de masa corporal alto y enfermedad renal crónica (con tasa de filtrado glomerular bajo) (Zhang et al., 2019). Genéticamente, el ACV puede ser causado por un historial familiar de ACV y mutaciones (Zhang et al., 2019).

La percepción que tienen los usuarios en cuanto al daño que puede ocasionar el cigarrillo electrónico es que el impacto en la salud puede ser no significativo o incluso menor que un cigarrillo combustible (Huang et al., 2019). Actualmente, debido a su reciente disponibilidad su uso se ha convertido en un problema de salud pública por su uso indiscriminado y la incertidumbre acerca de sus efectos en la salud a largo plazo.

Ya que existen muy pocos estudios científicos que avalen la seguridad de este dispositivo. El propósito de este estudio es analizar si existe relación entre el uso del cigarrillo electrónico y la ocurrencia de un accidente cerebrovascular en hombres adultos de EE. UU. en el 2018. Para ello, también es importante analizar si la ocurrencia de ACV incrementa con el uso concomitante de tabaco combustible, inhalable o masticable o en las personas con comorbilidades como: enfermedad cardiovascular, diabetes o edad avanzada.

Justificación

Según Osei, se concluye que la probabilidad de un accidente cerebrovascular aumenta por el consumo de cigarrillo común junto con el uso de cigarrillo electrónico (Osei et al., 2019). Por lo tanto, esta investigación, cuyo enfoque centrado en analizar si existe una relación entre el uso de cigarrillo electrónico y la historia de ACV en hombres adultos de Estados Unidos, servirá

de guía para futuros estudios acerca de componentes no nicotínicos presentes en el cigarrillo electrónico que pueden ser una causa potencial de ACV (Parekh et al., 2020). Idealmente, una regulación adecuada de todos los componentes existentes en el cigarrillo electrónico sería adecuada para tomar este dispositivo como una opción para los fumadores de cigarrillo combustible que deseen dejarlo, sin un riesgo de que este cambio pueda afectar aún más a su salud.

Métodos

Diseño de estudio

Este estudio es observacional no concurrente y de corte transversal. Se obtuvo información secundaria de la base de datos BRFSS del “Centers for Disease Control and Prevention” (CDC). Esta encuesta recoge información mediante preguntas y respuestas preestablecidas que se realizan por marcación telefónica de números aleatorios. Los datos que hemos tomado en cuenta para el estudio son del año 2018. Utilizamos modelos de regresión logística ajustado y sin ajustar, calculando el OR con IC de 95%.

Muestra

Los sujetos de investigación son todos los hombres adultos residentes en EE. UU. que respondieron a la encuesta telefónica acerca del uso del cigarrillo electrónico y la historia de ACV. El número total de participantes es 197.412.

Criterios de inclusión y exclusión

Inclusión: la variable independiente es el uso de cigarrillo electrónico que se definió con la pregunta: “Do you now use e-cigarettes or other electronic vaping products every day, some days, or not at all?”, y se tomó como Sí, a las respuestas, “Everyday”, “Somedays”; y a “Not at all” como, No. La variable dependiente es la ocurrencia de ACV, esta variable se definió con la pregunta: “(Ever told) you had a stroke?”, y se tomó como Sí, a la respuesta “Yes”, y a “No” como No. Las variables confusoras que se usaron son: consumo de tabaco combustible, consumo de tabaco masticable o inhalable, enfermedades cardiovasculares, diabetes y edad avanzada.

Exclusión: que hayan respondido a todas las preguntas elegidas para el estudio “Don’t know” y “Not sure”, o que sean datos faltantes.

Técnica de recolección de datos

Para encontrar estudios previos sobre los accidentes cerebrovasculares en hombres adultos de EE. UU. Que usan cigarrillo electrónico utilizamos las siguientes estrategias: revisión de la base de datos BRFSS que recopila información en base a encuestas acerca de diferentes problemas de salud y hábitos. En este caso se utilizó información sobre el uso del cigarrillo electrónico y la historia de ACV en hombres adultos de EE. UU.

Revisamos un total de 12 publicaciones, para lo cual usamos las siguientes estrategias: uso de terminología MeSH para: “stroke” (ACV), “ENDS” (Electronic Nicotine Delivery System, sistema electrónico de entrega de nicotina) y “vaping” (vapear) en PubMed. Seleccionamos un total de 9 artículos clave para esta propuesta. A continuación, se enlistan las variables confusoras encontradas en el estudio con sus respectivas preguntas de la base de datos BRFSS:

- Consumo de tabaco combustible: “Do you now smoke cigarettes every day, some days, or not at all?”
 - Sí: “Everyday”, “Somedays”.
 - No: “Not at all”.
- Consumo de tabaco Masticable o inhalable: “Do you currently use chewing tobacco, snuff, or snus every day, some days, or not at all?”
 - Sí: “Everyday”, “Somedays”.
 - No: “Not at all”.
- Enfermedades cardiovasculares: “Has a doctor, nurse, or other health professional ever told you that you had any of the following? For each, tell me Yes, No, Or You’re Not Sure. (Ever told) you had a heart attack, also called a myocardial infarction? y “(Ever told) you had angina or coronary heart disease?”
 - Sí: “Yes”
 - No: “No”
- Diabetes: “(Ever told) you have diabetes?”
 - Sí: “Yes”

- No: “No”
- Excluye: “Yes, but female told only during pregnancy”
- Edad avanzada: “What is your age?”
- Sí: “Age 65 or older”
- No: “Age 18 to 24”, “Age 25 to 34”, “Age 35 to 44”, “Age 45 to 54” and “Age 55 to 64”.

Análisis de datos

Para el análisis estadístico de los datos recopilados en este estudio se usará el instrumento estadístico R, la medida de asociación será el odds de ACV en función del uso de cigarrillo electrónico y la relación entre las variables se informará como OR con IC del 95%. Además, se va a diferenciar por el sexo de los participantes, tomando en cuenta a los respondedores masculinos. Por lo tanto, se usarán además datos demográficos proporcionados por las siguientes variables:

- Sexo: “What is your sex?” ó, “What was your sex at birth? Was it...?”
 - Hombre: “Male”.
 - Mujer: “Female”
- Etnicidad:
 - Origen hispánico o latino: “Hispanic, Latino/a, or Spanish origin”
 - No origen hispánico o latino: “Not of Hispanic, Latino/a, or Spanish origin”
- Raza:
 - Blanco: “White only, non-Hispanic”
 - No Blanco: “Black only, non-Hispanic”, “American Indian or Alaskan Native only, Non-Hispanic”, “Asian only, non-Hispanic”, “Native Hawaiian or other Pacific Islander only, Non-Hispanic”, “Other race only, non-Hispanic”, “Multiracial, non-Hispanic”, “Hispanic”.

La significación estadística se definirá por $p < 0.05$. Finalmente, para ajustar la posible participación de variables de confusión, se realizará un análisis multivariable.

Aspectos bioéticos

Este estudio se realizó desde una base de datos secundaria llamada BRFSS del CDC de Estados Unidos, la misma que es de libre acceso al público. Esta base de datos realiza encuestas telefónicas mediante marcación aleatoria donde se recopila información sobre enfermedades crónicas y hábitos nocivos para la salud sin requerir datos de identificación personal. Esto facilita la realización de investigaciones para construir actividades y políticas de prevención de la salud sin necesidad de un consentimiento informado. En este estudio no han participado personas vulnerables, y los datos obtenidos de las encuestas han sido para un uso meramente académico.

Conflicto de interés

En este estudio no se presenta ningún tipo de interés financiero ni personal.

Resultados

La muestra que se analiza en las tablas a continuación se obtuvo a partir de la población total de participantes que respondieron a la encuesta BRFSS, de la cual se excluyeron a las mujeres y según las variables estudiadas y explicadas anteriormente, se reunió un total de 197.412 participantes, de los cuales 19332 no usan cigarrillo electrónico, y 5846 sí lo usan. En cuanto a la edad, los adultos jóvenes usan en mayor proporción cigarrillo electrónico que los adultos mayores. La etnia y la raza muestran una mayor proporción de uso del dispositivo por parte de no hispánicos y blancos.

La Tabla 1, a continuación, muestra la asociación entre la variable dependiente y la independiente, así como cada una de las variables confusoras con la variable independiente. El valor de P entre la variable independiente y dependiente es < 0.001 , por lo tanto, sí existe una relación estadísticamente significativa entre el uso de cigarrillo electrónico y la ocurrencia de ACV. Las variables confusoras: edad, uso de cigarrillos combustibles, angina o infarto de miocardio pasado y diabetes tienen un valor p de < 0.05 , lo que significa que existe también una relación significativa entre el uso del cigarrillo electrónico y estas covariables.

Tabla 1

Asociación entre variables confusoras con la variable exposición

Características	Uso de cigarrillo electrónico			Valor - p
	No uso	Uso	Total	
	N (%)	N (%)	N (%)	
ACV			188271	0.001*
No	18528(95.8%)	5654(96.7%)	(95.4%)	

Si	756(3.9%)	167(2.9%)	8534 (4.3%)	
Edad (años)				
			133860	
18 a 64	17166(88.8%)	5440(93.1%)	(67.8%)	0.001*
			63552	
≥ 65	2166(11.2%)	406(6.9%)	(32.2%)	
Etnia				
Origen hispanico, Latino/a, o Español	1736(9.0%)	506(8.7%)	17087 (8.7%)	0.473
Origen no hispanico, Latino/a, o Español	17423(90.1%)	5282(90.4%)	178032 (90.2%)	
Raza				
			34707	
No blancos	3819(19.8%)	1172(20.0%)	(17.6%)	0.713
			157464	
Blancos	15065(77.9%)	4557(78.0%)	(79.8%)	
Cigarrillo combustible				
			61228	
No uso	5322(27.5%)	1939(33.2%)	(31.0%)	0.001*
			30431	
Uso	8454(43.7%)	2513(43.0%)	(15.4%)	
Cigarrillo masticable o inhalable				
	17297(89.5%)		178410	
No uso		5228(89.4%)	(90.4%)	0.895
Uso	2016(10.4%)	614(10.5%)	12105 (6.1%)	

Infarto de miocardio

			180479	
No	17998(93.1%)	5537(94.7%)	(91.4%)	0.023
Si	1223(6.3%)	282(4.8%)	15692 (7.9%)	

Angina o Enfermedad coronaria

			181017	0.026
No	18232(94.3%)	5600(95.8%)	(91.7%)	
Si	961(5.0%)	213(3.6%)	14659 (7.4%)	

Diabetes

	17473(90.4%)		168466	
No		5417(92.7%)	(85.3%)	0.001*
Si	1817(9.4%)	418(7.2%)	28504 (14.4%)	

Nota. *= debido al redondeo a cero.

La Tabla 2, a continuación, muestra los modelos ajustados y sin ajustar entre la variable exposición y la variable resultado. En el modelo sin ajustar, las probabilidades de sufrir un ACV para quienes fuman cigarrillos electrónicos son 0.72 veces mayores que las de quienes no fuman cigarrillos electrónicos. Es 95% seguro que el OR de esta asociación se encuentra entre 0.61 y 0.86. En el modelo ajustado, las probabilidades de sufrir un ACV para quienes fuman cigarrillos electrónicos son 0.82 veces mayores que para quienes no fuman cigarrillos electrónicos, cuando las covariables son iguales. Y es 95% seguro que la verdadera razón de posibilidades de la asociación anterior está entre 0.67 y 0.99.

Tabla 2

Asociaciones ajustadas y sin ajustar entre el uso de cigarrillo electrónico y ACV

Características	SIN AJUSTAR OR (95% IC)	AJUSTADO OR (95% IC)
Cigarrillo electrónico		
No uso	REF	REF
Uso	0.72(0.61 - 0.86)	0.82(0.67 - 0.99)
Edad (años)		
18 a 64	REF	REF
≥ 65	3.20(3.07 - 3.35)	2.16(1.82 - 2.57)
Etnia		
Origen hispánico, Latino/a, o Español	REF	REF
Origen no hispánico, Latino/a, o Español	1.75(1.59 - 1.93)	1.21(0.85 - 1.72)
Raza		
No blancos	REF	REF
Blancos	0.87(0.82 - 0.91)	0.75(0.62 - 0.91)
Cigarrillo combustible		
No uso	REF	REF
Uso	1.02(0.97 - 1.09)	1.29(1.10 - 1.51)
Cigarrillo masticable o inhalable		
No uso	REF	REF
Uso	0.89(0.81 - 0.98)	0.89(0.68 - 1.15)
Infarto de miocardio		
No	REF	REF
Si	7.31(6.96 - 7.67)	5.59(4.58 - 6.83)
Angina o Enfermedad coronaria		

No	REF	REF
Si	5.26(4.99 - 5.54)	1.48(1.18 - 1.87)
Diabetes		
No	REF	REF
Si	3.31(3.16 - 3.47)	2.08(1.74 - 2.49)

Nota. REF: Referencia.

Discusión

Este estudio se ha realizado con el fin de identificar si existía una relación entre el uso de cigarrillo electrónico y la ocurrencia de ACV. Los resultados principales obtenidos demuestran que, entre la población estudiada, los hombres que han tenido un ACV usan menos cigarrillo electrónico. Además, aquellos que fumaban cigarrillo electrónico, tuvieron una menor probabilidad de tener un ACV, con las posibles variables confusoras ajustadas.

En comparación con otros estudios, en los que se ha demostrado que el uso exclusivo de cigarrillos electrónicos no está asociado con mayores probabilidades de ACV (AOR = 0.69, IC 95% = 0.34, 1.42) (Parekh et al., 2020). El análisis demuestra resultados similares, ya que al comparar el uso de cigarrillo electrónico con ACV mediante regresión logística, se obtuvo un OR de 0.72; y un IC 95%; 0.61 - 0.86. Esto sugiere que aquellos que fumaban cigarrillo electrónico, tuvieron una menor probabilidad en 28% de tener un ACV. Y, al comparar de igual forma la ocurrencia de ACV con todas las variables confusoras posibles. En el modelo ajustado, dio como resultado que aquellos que fumaban cigarrillo electrónico, tuvieron una menor probabilidad en 18% de tener un ACV (OR 0.82; IC 95%; 0.67 - 0.99). Creemos que los resultados obtenidos en nuestro estudio se deben a que pueden existir otras variables confusoras que no se incluyeron debido a que no existía información al respecto en la base de datos.

La manera que más se ha estudiado hasta el momento por la cual el uso de cigarrillo electrónico puede causar un ACV es el efecto simpaticomimético de la nicotina (Benowitz y Fraiman, 2017). La nicotina se une a los receptores colinérgicos nicotínicos en el cerebro, los ganglios autónomos y la médula suprarrenal (Benowitz y Fraiman, 2017). La unión de la nicotina resulta en la liberación de catecolaminas, tanto localmente (neuronal) como sistémica (suprarrenal) (Benowitz y Fraiman, 2017). La nicotina también induce efectos no

neuronales que se encuentran en células endoteliales, células inflamatorias, macrófagos y queratinocitos (Benowitz y Fraiman, 2017). Otro de los componentes del cigarrillo electrónico es el propilenglicol, este compuesto cuando se expone al calor se degrada en productos aldehídos y acroleína, estos productos parecen estar relacionados con un incremento del riesgo de padecer una enfermedad cardiovascular, según estudios realizados que se analiza a través de muestras de orina de usuarios de cigarrillo electrónico (Benowitz y Fraiman, 2017).

Dentro de las variables confusoras tomadas en cuenta para este estudio, hemos analizado al uso de cigarrillo combustible. En los datos demográficos, se observa que los hombres que usan en mayor proporción cigarrillo combustible representan también una mayor proporción de uso de cigarrillo electrónico. En el análisis con regresión logística, con las variables el resto de las variables ajustadas, muestran un riesgo del 29% de tener un ACV (OR 1.29; IC 95%; 1.10 – 1.51), y la relación es estadísticamente significativa con un valor $p < 0.05$. En comparación con otros estudios, en los que el cigarrillo combustible si es un factor de riesgo para un ACV, los resultados obtenidos son concordantes (Parekh et al., 2020; Osei et al., 2019).

Con el conocimiento adquirido en esta investigación, se pretende abrir las posibilidades de realizar estudios dirigidos a estudiar cada uno de los componentes del cigarrillo electrónico con el fin de conocer cuáles son los efectos que pueden producir y el impacto que puede tener el uso del cigarrillo electrónico en la salud a largo plazo. Nuestro estudio es importante también, ya que al conocer si existe esta relación o no entre las variables planteadas, se puede verificar a futuro con estudios longitudinales la verdadera existencia de dicha relación, y si esta es perjudicial para la salud se puede implementar políticas de salud pública que regulen la utilización de este dispositivo.

Algunas de las limitaciones que encontramos al realizar este estudio son, al ser un diseño de corte transversal, no se puede establecer una relación de

causalidad. La base de datos de la cual se ha extraído la información es secundaria, por lo que no se puede tener un enfoque personalizado con las preguntas específicas para el estudio realizado. No se conoce la edad exacta a la que comenzaron a utilizar el cigarrillo electrónico. Y, no se puede verificar la autenticidad de la respuesta debido a que la información es recolectada mediante encuestas telefónicas.

Conclusiones y recomendaciones

Se establece que existe una asociación estadísticamente significativa entre el uso de cigarrillo electrónico y la ocurrencia de ACV. Según los resultados de nuestro estudio, el uso del cigarrillo electrónico tiene una menor probabilidad de que ocurra un ACV, debido a que la muestra de aquellos quienes han padecido ACV y usan cigarrillo electrónico es muy pequeña. Dado que no se puede establecer una asociación causal en este estudio, es importante desarrollar futuros estudios de cohortes para conocer ciertamente sobre los efectos del cigarrillo electrónico.

Referencias

- Benowitz, N. L., y Fraiman, J. B. (2017). Cardiovascular effects of electronic cigarettes. *Nature Reviews Cardiology*, 14(8), 447–456. <https://doi.org/10.1038/nrcardio.2017.36>
- Caporale, A., Langham, M. C., Guo, W., Johncola, A., Chatterjee, S., y Wehrli, F. W. (2019). Acute Effects of Electronic Cigarette Aerosol Inhalation on Vascular Function Detected at Quantitative MRI. *Radiology*, 293(1), 97–106. <https://doi.org/10.1148/radiol.2019190562>
- Dai, H., y Leventhal, A. M. (2019). Prevalence of e-Cigarette Use Among Adults in the United States, 2014–2018. *JAMA*, 322(18), 1824. <https://doi.org/10.1001/jama.2019.15331>
- Huang, J., Feng, B., Weaver, S. R., Pechacek, T. F., Slovic, P., y Eriksen, M. P. (2019). Changing Perceptions of Harm of e-Cigarette vs Cigarette Use Among Adults in 2 US National Surveys From 2012 to 2017. *JAMA Network Open*, 2(3), e191047. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2019.1047>
- Lee, W. H., Ong, S. G., Zhou, Y., Tian, L., Bae, H. R., Baker, N., Whitlatch, A., Mohammadi, L., Guo, H., Nadeau, K. C., Springer, M. L., Schick, S. F., Bhatnagar, A., y Wu, J. C. (2019). Modeling Cardiovascular Risks of E-Cigarettes With Human-Induced Pluripotent Stem Cell-Derived Endothelial Cells. *Journal of the American College of Cardiology*, 73(21), 2722–2737. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2019.03.476>
- Ndunda, P. M., y Muutu, T. M. (2019). Abstract 9: Electronic Cigarette Use is Associated With a Higher Risk of Stroke. *Stroke*, 50(Suppl_1). https://doi.org/10.1161/str.50.suppl_1.9
- Osei, A. D., Mirbolouk, M., Orimoloye, O. A., Dzaye, O., Uddin, S. I., Benjamin, E. J., Hall, M. E., DeFilippis, A. P., Stokes, A., Bhatnagar, A., Nasir, K., y Blaha, M. J. (2019). Association Between E-Cigarette Use and Cardiovascular Disease Among Never and Current Combustible-Cigarette Smokers. *The American Journal of Medicine*, 132(8), 949–954.e2. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2019.02.016>

- Parekh, T., Pemmasani, S., y Desai, R. (2020). Risk of Stroke With E-Cigarette and Combustible Cigarette Use in Young Adults. *American Journal of Preventive Medicine*, 58(3), 446–452.
<https://doi.org/10.1016/j.amepre.2019.10.008>
- Zhang, S., Zhang, W., y Zhou, G. (2019). Extended Risk Factors for Stroke Prevention. *Journal of the National Medical Association*, 111(4), 447–456.
<https://doi.org/10.1016/j.jnma.2019.02.004>

