

Breve análisis sobre el tabaquismo y uso de E-cigarrillos

Brief analysis of smoking and E-cigarette use

GRÜNBAUM, Sergio

Introducción, jefe del Núcleo de Investigación Científica de la Universidad Central del Paraguay. Graduado en Cambridge, Inglaterra. Fumador desde los 13 años. ORCID 0000-0003-2291-9192.

KRAUER, Eliana

Docente de la Universidad Central del Paraguay y orientadora de la Liga Universitaria de Medicina Interna - LUMI. Revisora médica investigativa del Núcleo Investigación Internacional en Ciencias Médicas de la Universidad Central del Paraguay. Nunca fue fumadora. ORCID 0009-0005-2886-3494.

CANTERO, Francisco

Orientador, Neumólogo del Instituto de Previsión Social de Ciudad del Este, Director de las Clínicas de la Universidad Central del Paraguay. Ex fumador.

MINELLA, Eduardo

Vicepresidente de la Liga Universitaria de Medicina Interna – LUMI, Traductor Juramentado del Núcleo de Investigación Internacional en Ciencias Médicas. Académico del noveno semestre. Adicto tabaquista tradicional en recuperación. ORCID 0000-0002-8185-757X.

LISBÔA, Marcel

Presidente de la Liga Universitaria de Medicina Interna – LUMI. Académico del décimo primer semestre. Investigador del Núcleo de investigación Internacional en Ciencias Médicas de la Universidad Central del Paraguay. Nunca fue fumador. ORCID 0000-0002-1869-0754.

NOVAES, Fabiana

Directora de Investigación Científica de la Liga Universitaria de Medicina Interna – LUMI. Académica del décimo primer semestre. Nunca fue fumadora. ORCID 0000-0002-0424-8500.

Artículo hecho y desarrollado por la LUMI (16).

Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Central del Paraguay
Núcleo de Investigación Internacional en Ciencias Médicas
Ciudad Del Este, Alto Paraná, Paraguay

RESUMEN

Los estudios sobre el mal que causa el humo producido por los muy conocidos, comercializados y utilizados cigarrillos electrónicos, o e-cigarretes, e-cig, I-pod, vapes entre tantas otras denominaciones que, aunque denoten algunas diferencias estructurales sobre todo de orden física mucho más que química, visto que todos los estudios apuntan para un mecanismo muy común en el organismo humano provenientes de todos estos dispositivos recargables. Estos estudios son relativamente recientes, ya que los cigarrillos electrónicos fueron puestos a venta en China, en 2003, y en los Estados Unidos de América solamente en 2006, pero traen contundentes conclusiones del nuevo mal ampliamente diseminado y que está siendo bocanada por tantísimos, mismo que incompletas estas conclusiones, al menos desde el punto de vista puramente científico, necesita de varias pruebas producibles y replicables hasta la supuesta fatiga, cuyas pruebas resguardan sobre todo el universo de la bioquímica molecular, las reacciones de innumerables órdenes y que culminan en los problemas macroscópicos de salud ya descritos en la amplia literatura académica.

Este estudio objetivo trae todas esas informaciones que fueron luego catalogadas por los diversos científicos alrededor del mundo hacia nuestra vida cotidiana, nítida, común, y buscará también correlacionar las informaciones con los hechos y actos de nuestra comunidad cercana para fomentar el debate de tales asuntos que coinvolucran muchas y tales importantes áreas de los conocimientos médicos entre doctores, profesores, alumnos y funcionarios de nuestra institución que son fumadores, no fumadores, ex fumadores, fumadores pasivos de tabaco, esencias que contengan nicotina, alquitrán y otras sustancias deletéreas a nuestras células.

Muchos son los estudios llevados a cabo por los especialistas que demandan de materiales, lugares, condiciones y, también de voluntarios, lo que torna el hacer científico un embudo del cual solamente pequeña porción logra conseguir datos significativos. Tanto es así que la gran mayoría, si no todos los artículos acá citados, traen sus declaraciones de posibles fallas y/o errores cometidos a lo largo de los experimentos. Nuestros resultados serán mostrados más adelante y serán basados en las conquistas científicas de los nombrados investigadores cuyos créditos se encuentran en las referencias bibliográficas.

PALABRAS CLAVE: Cardiopatía Coronaria, Tabaquismo Activo, Tabaquismo Pasivo, Humo de Segunda Mano, Marihuana, EPOC (DPOC).

ABSTRACT

Studies on the harm caused by the smoke produced by the well-known, marketed and used electronic cigarettes, or e-cigarettes, e-cig, I-pod, vapes and so many other names that, although they denote some structural differences, especially of a physical rather than chemical nature, all the studies point to a very common mechanism in the human organism coming from all these rechargeable devices. These studies are relatively recent, since electronic cigarettes were only put on sale in China in 2003, and in the United States of America only in 2006, but they bring conclusive findings of the new evil which is widely

spread and which is being breathed in by so many, even if these conclusions are incomplete, at least from the purely scientific point of view, needs several producible and replicable proofs to the supposed fatigue whose proofs safeguard over the whole universe of molecular biochemistry, the reactions of innumerable orders and culminating in the macroscopic health problems already described in the wide academic literature.

This objective study brings all this information which has been catalogued by various scientists around the world into our everyday, clear, common life, and will also seek to correlate the information with the facts and deeds of our immediate community to encourage the discussion of such issues which involve many important areas of medical knowledge among doctors, professors, students and staff of our institution who are smokers, non-smokers, ex-smokers, passive smokers of tobacco, essences containing nicotine, tar and other substances deleterious to our cells.

Many are the studies carried out by specialists that demand materials, places, conditions and also volunteers, which makes scientific work a funnel from which only a small portion manages to obtain significant data. So much so that the vast majority, if not all of the articles cited here, bring their statements of possible failures and/or mistakes made throughout the experiments. Our results will be shown below and will be based on the scientific achievements of the named researchers whose credits can be found in the bibliographical references.

KEYWORDS: Coronary Heart Disease, Active Smoking, Passive Smoking, Secondhand Smoke, Marijuana, COPD (COPD).

1. INTRODUCCIÓN

“El comienzo del conocimiento científico que vincula el tabaco a la enfermedad se produce al inicio del siglo XX, apareciendo artículos en revistas médicas acerca de sus efectos sobre la salud. En 1954 un epidemiólogo británico Richard Doll publica, un estudio epidemiológico que demuestra que los fumadores podían sufrir cáncer de pulmón con mucha mayor probabilidad. En 1964 se publica el famoso “informe del cirujano general de Estados Unidos”, detallando la creciente evidencia científica sobre el daño que causa el tabaco a la salud humana, y relacionando inequívocamente el nexo causal entre el tabaquismo y el cáncer de pulmón en hombres (1).”

La política de los Gobiernos alerta al público a no fumar, frenar el uso generalizado de los vapeadores y tabaco para reducir el impacto del humo de segunda mano en el público con el fin de salvaguardar la salud pública, fortaleciendo el control del tabaco y cigarrillos electrónicos en un enfoque múltiple, que incluye legislación, aplicación, defensa, educación, servicios para dejar de fumar e impuestos. El gobierno ha introducido diferentes medidas, incluyendo el establecimiento y la expansión continua de la prohibición.

Zonas para dejar de fumar (zonas para no fumadores, por ejemplo, inclusión del transporte público como zonas para no fumadores) y aumento de los impuestos sobre el tabaco y vapors. Después de años de esfuerzos por parte de la OMS en todos los ámbitos de la vida, la tasa de tabaquismo entre las personas de 15 años o más ha disminuido significativamente en la década de 1980.

Los productos alternativos para fumar incluyen cigarrillos electrónicos, productos de tabaco calentados que no se queman y tabaco a base de hierbas. En el proyecto de ley de enmienda, los productos alternativos para fumar se refieren a aparatos (distintos de los narguiles) que cumplan las instrucciones que se indican a continuación, los aerosoles pueden generarse a partir de sustancias que no son ni tabaco ni drogas peligrosas, pero no por ignición directa de la sustancia en cuestión; y puede utilizarse para imitar al tabaquismo tradicional; aparatos (distintos de las cachimbas) que cumplan las instrucciones que se indican a continuación, capaces de generar aerosol a partir del tabaco, pero no encendiendo directamente el tabaco de que se trate, y poder utilizarse para fumar, el material vegetal especificado que cumpla las instrucciones siguientes: envuelto en cualquier material y en una forma que pueda utilizarse inmediatamente para imitar el ahumado tradicional; las piezas o accesorios que cumplan las instrucciones que se indican a continuación: piezas o accesorios diseñados para su uso como aparatos descritos en las publicaciones científicas; o sustancias (distintas de las drogas peligrosas) que cumplan las instrucciones que se indican a continuación: envasados en aparatos adecuados para su uso en conjunción con otros tipos de tabacos; y pueda generar un aerosol a partir de la sustancia de la manera descrita en los estudios científicos publicados recientemente.

16

Lamentablemente la creciente prevalencia de productos alternativos para fumar nos ha traído nuevos riesgos y desafíos para la salud. Estos productos a menudo se envasan como alternativas menos dañinas, y las parcelas están más dirigidas a jóvenes y no fumadores, induciéndolos a fumar o incluso cambiar a cigarrillos tradicionales. Estos grandes productos para fumar son perjudiciales para la salud, la fabricación de “humo de segunda mano”, mas no hay suficiente evidencia para demostrar que puedan ayudar a dejar de fumar. En cambio, los estudios han sugerido que estos nuevos productos llevarán a los usuarios a utilizar tantos otros alternativos para fumar como los cigarrillos tradicionales. El público puede subestimar el daño de estos productos, incluso volver a aceptar lentamente la imagen de fumar, los comportamientos relacionados con el mismo, ya que constituyen riesgos para la salud individual.

Al mismo tiempo, cada vez hay más pruebas de que, tanto los cigarrillos electrónicos como los productos de tabaco no combustible calentados, son perjudiciales para la salud y pueden provocar efectos mortales. Una de las revisiones sistemáticas de literatura más grande realizadas por las Academias Nacionales de Ciencias, Ingeniería y Medicina muestran que existen evidencias sólidas de que la mayoría de los productos de cigarrillos electrónicos contienen y liberan múltiples sustancias potencialmente tóxicas, algunas de las cuales pueden causar daño celular (1). Este hallazgo proporciona evidencia para apoyar la bio-racionalidad de la exposición a largo plazo, a los aerosoles de cigarrillos electrónicos que aumentan el riesgo de cáncer.

Estudios realizados en los Estados Unidos (5), (6), (7), el Reino Unido (8), (9), los Países Bajos (10), Canadá (11) y Alemania (12), han presentado pruebas del efecto mortal de cigarrillos electrónicos. Entre ellos, un estudio en Alemania que involucró a 2.186 estudiantes del décimo grado, encontró que los estudiantes que fumaban cigarrillos electrónicos tenían un mayor riesgo de utilizar cigarrillos tradicionales. Un estudio reciente en los Estados Unidos confirmó el efecto mortal de los cigarrillos electrónicos en los jóvenes de 18 a 30 años. De los 915 jóvenes que nunca fumaron, 64 estaban en los 7% de los usuarios de cigarrillos electrónicos que empezaron a utilizar cigarrillos tradicionales en 18 meses.

Texto producido y escrito por Prof. Dr. Sergio Grunbaum

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Fueron analizados 23 artículos reconocidamente científicos, revisados y publicados por los más competentes equipos del medio de la producción de materiales de la base de datos, puesta a disposición de los demás científicos y estudiantes de alcance mundial. Todos portan la declaración de libertad de uso y difusión, una vez dada su debida referencia, es lo que hicimos. Dentro de nuestra encuesta fueron hechas 10 preguntas a 134 personas de etnia brasileña y también paraguaya, entre los 18 y 40 años de edad, estudiantes de la carrera de Medicina de la Universidad Central del Paraguay. Estos datos recopilados fueron agrupados de manera a posibilitarnos la comparación y análisis científico y, por lo tanto, la graduación del riesgo en curso dentro de lo oficialmente aceptable y considerado como verdadero en el círculo actual de la ciencia mundial.

17

3. RESULTADOS Y DISCUSIONES

3.1 DELIMITANDO LOS CONCEPTOS Y RECONOCIENDO HASTA DÓNDE LLEGAN LOS LÍMITES DEL PELIGRO

Partiendo de la certeza de que el consumo del tabaco en su configuración tradicional, combustible, es la peor forma del uso, por el suministro a raíz de la inhalación de las conocidas más de 7.000 sustancias que contiene el cigarrillo “encendible”. Todos los estudios científicos que fueron seleccionados tratan exclusivamente de los efectos de los diversos tipos de cigarrillos electrónicos en el organismo humano, y cuando hablamos de organismo, no estamos hablando solamente del aparato respiratorio, el cual se nos viene en mente prácticamente de manera inmediata como aparato blanco de los componentes del humo de estas otras versiones para el consumo inhalado de sustancias potencialmente tóxicas. Podemos partir, inicialmente, de los impactos que los cigarrillos electrónicos tienen en la salud del planeta que ya no pueden ser ignorados, según Jérémie Pourchez et al., en un artículo redactado por la Universidad de Lyon, Francia (2).

Cuando dicho artículo aun trató del cigarrillo tradicional, aseveró: “[...] los desechos de los cigarrillos de tabaco era una de las formas más abundantes de contaminación plástica

en el mundo, con billones de colillas individuales que contaminan el medio ambiente mundial cada año (3). Las colillas de cigarrillos y sus filtros son hechos de un plástico común producido por el hombre, y cuando se arrojan al suelo y al agua, liberan sustratos químicos dañinos convirtiéndose en contaminación por microplásticos (4). Las colillas desechadas presentan una grave amenaza para la salud humana y la vida silvestre, y son un ejemplo de cómo la industria tabacalera ha tenido un importante impacto en el medio ambiente por décadas.” Ahora, que tratase de desechos de otras órdenes, el mismo artículo asevera: “[...] Sin embargo, una nueva amenaza ahora enfrenta nuestro planeta: desechos de vapeo, incluyendo dispositivos desechables, e-líquido, envases, embalajes y baterías, comprende no una, sino tres formas de desperdicio. [...] El primer tipo de desecho son dispositivos basados en cápsulas con plástico de un solo uso [...] son intencionalmente diseñados para ser convenientes [prácticos] [...] (en gran parte) no biodegradables y poco reciclables. [...] El segundo tipo de desechos son los residuos electrónicos [...] ya que los cigarrillos electrónicos contienen ambos circuitos tableros (5) y baterías de iones de litio (6).

Como las baterías de los cigarrillos electrónicos se degradan, sus compuestos tóxicos se lixivian progresivamente en el medio ambiente (7).

[...] El tercer tipo de residuo es el peligroso desperdicio químico. Los pods [vaporizadores] y contenedores de e-líquido [envases] no se pueden reciclar con otros residuos plásticos porque contienen nicotina, una sustancia incluida por la Protección Ambiental de EE. UU. como un desecho peligroso agudo [de peligro inminente] (9). Por lo tanto, contaminados con nicotina, cartuchos de un solo uso y e-líquidos no se deben tirar en las unidades de desecho normal o ni se pueden verter en las piletas [de los hogares]. Los cigarrillos electrónicos siguen siendo controvertidos porque su impacto en la salud a largo plazo es desconocido y porque son una posible puerta de entrada al tabaquismo.”

De manera que se aúnan a las voces de los protectores de la salud, las voces de los ambientalistas.

El escenario que presentan los problemas cambia totalmente desde que fueron introducidos los cigarrillos electrónicos; de ahora en adelante, los estudios parten literalmente de medidas aún menores que el nano [NdA: Nano (símbolo n) es un prefijo en el SI de unidades denotando un factor de 10^{-9} , o $1/1.000.000.000.$] cuando tratase de reacciones químicas entre componentes diversos en anabolismo o de un mismo componente químico que sufra catabolismo a lo largo del proceso de su paso por el coin (resistencia), calentamiento del e-líquido y su transformación en estado gaseoso, y que involucran cambios estructurales bioquímicos irreversibles en tales componentes y que pueden alcanzar niveles mucho más profundos en el tejido de los órganos, afectando seriamente al metabolismo de las células. Un estudio de relevancia, escrito por James C. Salamanca et al., publicado en mayo de 2018, intitulado “Los cigarrillos electrónicos pueden emitir formaldehído en altos niveles bajo condiciones que se han informado que no son reacios a los usuarios”, a pesar del título que intuye un cierto grado de inocencia, estimado lector, no se deje engañar, léase el trabajo en su íntegra (3). Para dar una idea introductoria al citado estudio/experimento que

cuenta con 13 páginas de lectura más 26 referencias que valen ser leídas con mucha atención, podemos ‘resaltar’: “En 2015, reportamos el descubrimiento de nuevos hemiacetales derivados de la reacción de formaldehído y los solventes de los e-líquidos. El principal hallazgo encontrado fue que constituían una proporción significativa de formaldehído potencialmente no detectado [detectable].

Además, a diferencia del formaldehído gaseoso, los hemiacetales residen en la fase de partículas de aerosol y, por lo tanto, son capaces de entregar [llevar] formaldehído más profundamente en los pulmones. No obstante, los hallazgos fueron criticados [contradichos] por aquellos que afirman que algunos de los resultados se obtuvieron en condiciones adversas a los usuarios de cigarrillos electrónicos. Recientemente se publicó una “reinvestigación” de nuestro estudio que aborda este último tema. Sin embargo, la nueva investigación ignora detalles importantes, incluida la no mención de los hemiacetales de formaldehído. Aquí, aislamos tanto el formaldehído gaseoso cuanto los hemiacetales de formaldehído a un nivel de potencia intermedio reivindicado, en la “reinvestigación”, ser relevante para el uso “no adverso”, “normal”.

Los resultados fueron, que tanto el formaldehído gaseoso como el formaldehído de hemiacetales se produjeron a niveles superiores a los límites de OSHA [límites del lugar de trabajo]. [...] En 2016, más de 9 millones de estadounidenses eran usuarios actuales de cigarrillos electrónicos (e-cigarette) (1), incluyendo más de 2 millones de estudiantes de secundaria y preparatoria de EE. UU (2). Por lo tanto, es preocupante si incluso una minoría de usuarios no puede controlar la ingesta de formaldehído y toxinas relacionadas derivadas de los cigarrillos electrónicos.

Un aspecto central de este problema es, si un sabor desagradable siempre acompaña a la exposición de un vapeador genérico a niveles nocivos del componente del aerosol. Si es cierto, entonces los usuarios de cigarrillos electrónicos podrían autorregular la ingesta de sustancias tóxicas mediante ajustes simples, como reducir el nivel de la potencia. Científicamente pásese a una lectura de química aplicada en una defensa de que cigarrillos electrónicos de alta potencia (5V) y los de baja potencia (3.8V) producirían sustancias de caracteres más o menos tóxicas; pero, el propio artículo nos informa que dichas variables son poco o nada aplicables a la vida corriente de las personas que nada entienden que “el formaldehído es formado a través de la reacción de (carbonil) formaldehído (HCHO) gaseoso con propilenglicol (PG) y glicerol (GLY) (6). El HCHO en los cigarrillos electrónicos se forma inicialmente a través de la degradación de PG y GLY” y una gran cantidad de otras variables, como la propia materia prima de que son hechos tanto los aparatos para vapear cuanto los e-líquidos que surgen a millones en el mercado a libre venta, sin hablar de los algodones que muchos de estos aparatos requieren para que funcionen, y que también se queman a su vez, liberando otras tantas sustancias que son inhaladas juntamente por los vapeadores. Por otro lado, podría sugerir que la industria tabacalera hubiera podido solucionar el problema produciendo dichos aparatos con una configuración fija, que no hiciera mal a los consumidores. Lo que tanto no puede ser verdad es que nunca, hasta hoy, no fue definitivamente comprobado, legislado y hecho.

3.2 EN LA SEGUNDA DÉCADA DEL SIGLO XXI EMPIEZAN LOS ESTUDIOS SOBRE EVALI

EVALI es una sigla en inglés que significa enfermedad pulmonar asociada al uso de productos de cigarrillos electrónicos (E-Cigarette or Vaping product-use Associated Lung Injury).

El artículo “EVALI y la toxicidad pulmonar de los cigarrillos electrónicos: una revisión” (4) nos asevera que “[...] los datos recientes de prevalencia también muestran que el uso activo y diario está aumentando constantemente, con un alarmante 78% de aumento en el uso de 2017 a 2018, solamente entre los estudiantes de las escuelas secundarias de EE. UU (3), (4). Aunque una vez comercializado como una alternativa más segura a cigarrillos tradicionales, cada vez más hay pruebas de que estos dispositivos no están exentos de riesgo.

Ha habido 1080 casos de EVALI reportados al Centro de Control y Prevención de Enfermedades (CDC) a partir de 1 de octubre de 2019, incluidas 18 muertes (5). El perfil general de la toxicidad pulmonar de los cigarrillos electrónicos ahora también está siendo mejor comprendido. Dada la creciente evidencia de daño, el uso de estos productos debe permanecer advertidos.”

20

Este artículo es particularmente aclarador en diversos sentidos, comenzando por la parte más básica, los principios del funcionamiento del sistema de vapeo, que serían, teóricamente, bien conocidos por todos. Pero, desdiciendo lo que se creía, el texto científico nos aclara: “Los cigarrillos electrónicos funcionan con un principio simple de convertir un líquido en un aerosol (o “vapor”) mediante la adición de calor [calentamiento] (6). Por lo tanto, su uso se denomina “vapeo”. Son típicamente hechos de una bobina de metal envuelta en un material absorbente que es capaz de embeberse en una base líquida. La bobina de metal es calentada por una corriente eléctrica de una batería, que a su vez es capaz de vaporizar la base líquida (6). La base líquida se compone típicamente de un solvente de propilenglicol y glicerina vegetal, con la adición de saborizantes, nicotina y, en ocasiones, sustancias como el tetrahidrocannabinol (THC). Cuando se calienta, tanto el propilenglicol y la glicerina vegetal producen un vapor espeso similar al humo (6). Aunque los cigarrillos electrónicos no presenten el principio nocivo de la combustión, lo que ocurre con los cigarrillos tradicionales, “vapear” da como resultado la degradación térmica de la base líquida, y todavía se producen peligrosos compuestos secundarios, incluidos compuestos de carbonilo de bajo peso molecular (p. ej., formaldehído, acetaldehído y acetona) y nitrosaminas específicas del tabaco” (7), (8).

O sea, la secuencia de eventos químicos no es algo tan simple ni fácil de entender o de dimensionar, hay más sustancias involucradas en los eventos que tornan el e-líquido en vapor. Aunque se pueda tener una visión clara del proceso como un todo, es definitivamente inviable dejar sobre la responsabilidad del usuario la configuración ‘mínimamente’ nocible de la potencia de calentamiento de los aparatos de vapeo, como sugiere

nuestra referencia de número 3, por el simple hecho de que este manejo depende de conocimientos que no son populares y por lo mismo, poco comunes (7).

“Los síntomas de EVALI incluyen dificultad para respirar, dolor en el pecho, tos y hemoptisis. Síntomas gastrointestinales tales como náuseas, vómitos, dolor abdominal, y síntomas constitucionales [sistémicos] como fiebre y malestar que también son comunes. Los pacientes presentan con frecuencia taquicardia, taquipnea, fiebre e hipoxemia. El grado de insuficiencia respiratoria es diversa, con hasta un tercio que requiere intubación y ventilación mecánica [...] pacientes que reportaron uso exclusivo de THC tenían una mayor probabilidad de EVALI, uso frecuente de THC (>5 veces por día), y que reportaron obtener productos de fuentes “informales”, como de la calle, de un traficante o de un amigo.

En este mismo artículo es importante dar referencia de algunas informaciones de extrema importancia para el entendimiento del desarrollo de esta enfermedad: “Ningún estudio” de laboratorio cierra el diagnóstico, aunque los pacientes que con EVALI tienden a tener leucocitosis con predominio de neutrófilos y marcadores inflamatorios elevados, incluidos VSG, PCR y procalcitonina. El recuento de eosinófilos periféricos suele ser normal. Cuando es hecho el lavado broncoalveolar (BAL), el recuento de células a menudo revela un predominio neutrofílico. Parece haber una relación entre los cigarrillos electrónicos y la neumonía eosinofílica aguda, en cuyo caso se puede observar eosinofilia broncoalveolar (8).

La tinción de Papanicolaou en el lavado bronquial puede mostrar macrófagos alveolares cargados de vacuolas, y la tinción roja oleosa puede mostrar macrófagos cargados de lípidos, aunque la importancia de estos hallazgos es poco conocida [entendida/comprendida] (8).”

Como la clínica es soberana, “ El CDC, así como el Departamento de Salud del Estado de Nueva York, en conjunto con el Centro Médico de la Universidad de Rochester, han presentado algoritmos de diagnóstico propuestos para EVALI. En general, en primer lugar, se debe realizar una historia clínica detallada, con atención a las vías respiratorias, gastrointestinales y síntomas constitucionales sistémicos, así como cualquier uso reciente de vapeo en los últimos 90 días. Información sobre marcas específicas y sabor del vaporizador, frecuencia y duración del uso, y uso de THC debe ser tenido en cuenta. Se debe fijar en hallazgos pertinentes al examen físico en presencia de fiebre, taquipnea e hipoxemia. Los estudios iniciales de laboratorio deben incluir un hemograma completo, un completo comprensible panel metabólico, marcadores inflamatorios y una pantalla toxicológica de orina. Se debe realizar una radiografía de tórax en todos los pacientes con alta consideración para una TC de tórax. De todos los pacientes se debe tener también descartado infecciones concomitantes, hacer cultivo sanguíneo de la sangre, pruebas virales respiratorias que incluyen influenza, exámenes de VIH y análisis de neumonía bacteriana, incluidos *Streptococcus* y *Legionella*. Según criterios clínicos con la debida discreción clínica, puede también ser necesario descartar infecciones micóticas, así como enfermedades cardíacas, reumatológicas y oncológicas (8).

En resumen, en un paciente con consumo conocido de vapeo en los últimos 90 días, con historia y exámenes físicos sugestivos, clásicos hallazgos radiográficos y ausencia de un diagnóstico dudoso [confuso] (es decir, infección), el diagnóstico de EVALI es muy probable (7).

Una vez establecido el diagnóstico, es recomendada la consulta con especialista pulmonar y/o de cuidados intensivos, enfermedades infecciosas y toxicológicas, para determinar si hay alguna medida adicional que deba tomarse para el diagnóstico final. El uso de la broncoscopia con LBA y biopsia pulmonar no tiene un papel claro establecido, pero puede estar justificado caso a caso individualmente” (8).

El artículo mencionado es específico cuanto a la fisiopatología de la enfermedad causada por el uso de e-cigs:

Como se mencionó anteriormente, la mayoría de los casos de EVALI informados están asociados con el vapeo de productos que contienen THC. El análisis de muestras realizado por la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA), identificó “acetato de vitamina E”, utilizado agente espesante en productos de THC, como un posible culpable en el desarrollo de EVALI. El CDC analizó 29 muestras de BAL asociados con EVALI y descubrió que todas contenían acetato de vitamina E. Junto con los resultados anteriores de las pruebas de productos de la FDA, se ha llegado a la conclusión de que existe una asociación definitiva entre el acetato de vitamina E y EVALI. Un estudio de seguimiento posterior también detectó acetato de vitamina E en 48 de 51 muestras de BAL de pacientes con EVALI, proporcionando además evidencia de que este es un probable culpable. Cuando se inhala, el acetato de vitamina E es incorporado a los fosfolípidos naturales que componen el surfactante, aumentando su permeabilidad y disminuyendo su funcionamiento (8).

Postulamos que esta pérdida de funcionamiento normal del surfactante, que aumentaría la tensión superficial de los alvéolos, también puede provocar una cascada inflamatoria en el tejido pulmonar. La descomposición térmica del acetato de vitamina E también es poco conocida, y los posibles compuestos secundarios dañinos también pueden tener un papel en EVALI. [...] Aunque el vínculo entre el acetato de vitamina E y EVALI ahora es aparentemente claro, hay evidencia creciente de que la inhalación de vapor de cigarrillo electrónico presenta toxicidad general (Fig. 3) (7).

Los estudios *in vitro* han demostrado dosis-dependiente con disminución en la viabilidad de las células epiteliales bronquiales humanas normales, después de la exposición al vapor del cigarrillo electrónico. Parece haber dosis-dependiente daño del ADN, agotamiento de las reservas de glutatión [NdA: Un importante antioxidante que evita daños a componentes celulares importantes causados por especies reactivas de oxígeno, como radicales libres y peróxidos. Es un tripéptido con una ligación de péptido gama entre el grupo carboxilo de la cadena lateral de glutamato y el grupo amina de cisteína], y aumento de la permeabilidad de la membrana celular. Los estudios histológicos han demostrado que cuando las células bucales se exponen al líquido base componente de los cigarrillos

electrónicos, hay marcadas alteraciones celulares, incluyendo apoptosis, disqueratosis, y atrofia epitelial. Ratones que fueron expuestos al vapor del cigarrillo electrónico también se encontraron con concentraciones aumentadas de citoquinas en muestras de BAL subsiguientes, incluidas IL-6, MCP-1, IL-1 α y IL-13, que significa estrés inflamatorio. Aunque la implicación de estos estudios no esté clara, parece haber potencial para el desarrollo de enfermedad pulmonar con el uso pesado [constante] de cigarrillos electrónicos (8).

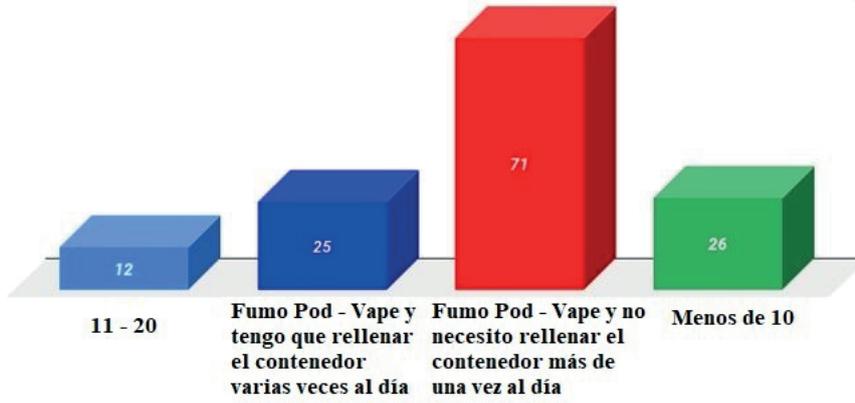
La bobina de calentamiento de los cigarrillos electrónicos también es sospechosa fuente de toxicidad pulmonar. A medida que la bobina se somete a repetidos calentamientos y enfriamientos, las trazas de moléculas de metales pueden llegar al líquido base y posteriormente al epitelio pulmonar. La exposición a los humos que contienen metales, tiene una toxicidad bien establecida, incluida una asociación con infecciones del tracto respiratorio y enfermedades pulmonares como el cáncer. Estudios anteriores han observado niveles sanguíneos de plomo, mercurio y cobre que son comparables entre los que solo fuman cigarrillos y usuarios de cigarrillos electrónicos solamente. Un estudio adicional encontró evidencia de aluminio, calcio, cromo, cobre, moléculas de hierro, plomo, magnesio, estaño y zinc en los aerosoles de cigarrillos electrónicos. Además, las mechas de los cigarrillos electrónicos suelen ser hechas de sílice, cuyas nanopartículas han sido aisladas de pitadas de vapor. La sílice tiene un papel bien establecido en la disfunción respiratoria (7).

| COMPONENTE DEL PRODUCTO | MECANISMO DE LESIÓN PULMONAR |
|--|--|
| Vapor de cigarrillo electrónico en general | - asma, tos - daño histológico - daño en el ADN - cambios inflamatorios - daño oxidativo |
| Acetato de vitamina E (contaminante) | - implicado en EVALI |
| Bobina de calentamiento | - toxicidad por metales pesados |
| Material absorbente | - contenido de sílice, silicosis |
| Saborizantes | - degradación térmica - benzaldehído - diacetilo |
| Propilenglicol, glicerina vegetal | - degradación térmica - formaldehído - acetaldehído - contenido de lípidos |

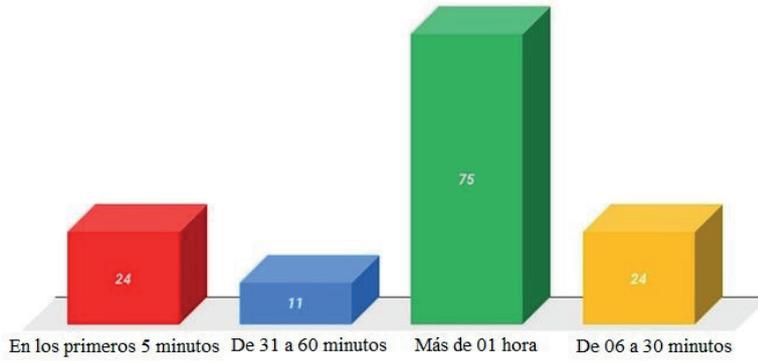
Figura 3: Mecanismos de lesión pulmonar de los cigarrillos electrónicos (8).

A este punto, siendo conscientes y conocedores de tales informaciones, se pregunta a los fumadores en general, en especial a los usuarios de cigarrillos electrónicos:

¿Cuántos cigarrillos fumas al día?

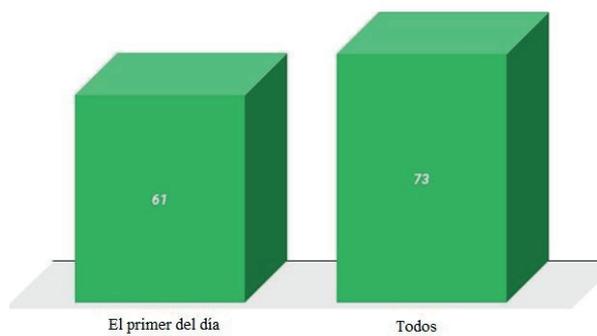


¿Cuánto tiempo después de despertar fumas tu cigarrillo o das tu primera bocanada del día?

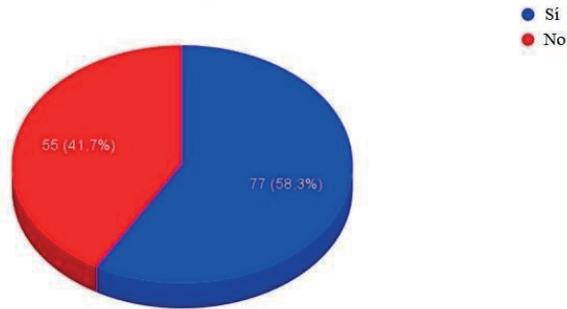


24

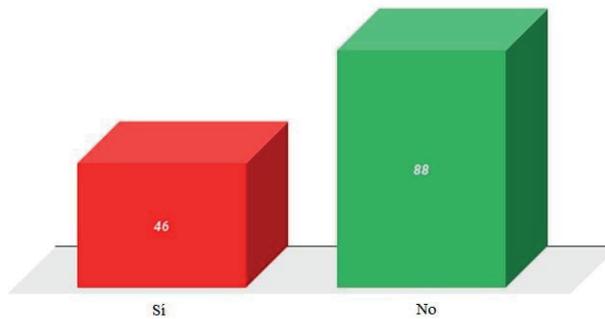
¿Cuál es el cigarrillo (Pod o Vape) del día que te brinda más grande placer?



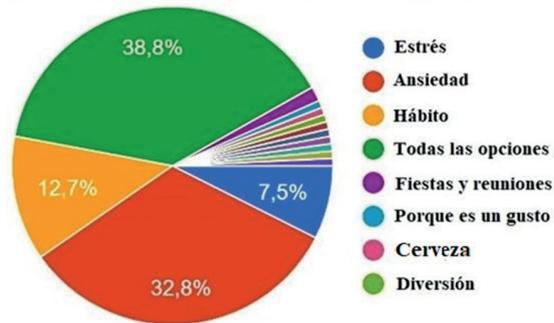
¿Tienes la costumbre de fumar a lo largo del receso de las clases en la facultad?



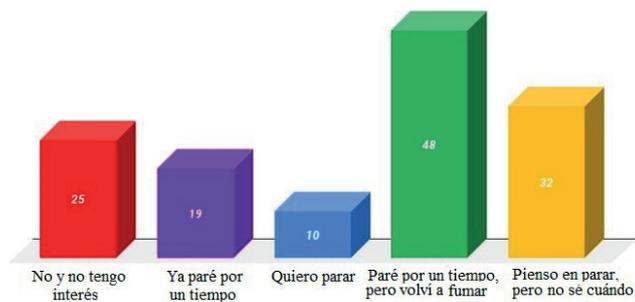
¿Fumas aunque estés enfermo, y necesites quedarte acostado la mayor parte del tiempo?



¿Crees que fumas (o que aumenta el consumo) por?



¿Alguna vez intentaste parar de fumar?



4. CONSIDERACIONES FINALES

El uso del tabaco tradicional o cualquiera de sus formas, más o menos procesadas, industrializadas, manufacturadas, son potencialmente nocivas a la salud y al mantenimiento de la vida, no solo humana, sino también de todos los seres vivos, de acuerdo con los estudios hechos con otros animales. Sin duda, aunque el cigarrillo tradicional, ‘combustible’, sea una de las peores formas de intoxicación por sus más de 7.000 sustancias contenidas, el e-cigarrillo consigue ser aún más nocivo para la salud, por el tema de la precipitación en los espacios alveolares de metales pesados, advenidos de la coque – resistencia – como el aluminio (4-7%), hierro (aproximadamente 70%), cromo (20 – 30%), además del níquel y manganeso, sin hablar de la propia nicotina y del alquitrán. En resumen, todas las formas de uso y abuso de ingestión de humos son deletéreos a la sobrevivencia de nuestras células y a la homeostasis de nuestro medio interno. Ningún aparato respiratorio, sea de ratones, gatos, perros, monos, humanos, evolucionó para sobrellevar el peso de las consecuencias de tal acto. No fuimos naturalmente creados, hechos, nacidos, o, como se quiera entender, para fumar. Esta es una invención humana que tiene muchos significados y (partiendo a una vertiente psiquiátrico y filosófico) que, por otro lado, es innegablemente una de las formas de suicidio. No pretendemos hacer acá sensacionalismo, pero las palabras existen, tienen pesos, gradaciones sutiles de significancia y deben ser usadas; si el acto de fumar puede llevar comprobadamente a complicaciones que por fin nos llevará a la muerte, hacerlo voluntariamente no tiene otro nombre que no sea este mismo que usamos en las líneas inmediatamente arriba (suicidio).

26

5. REFERENCIAS

1. Academias Nacionales de Ciencias, Ingeniería y Medicina. **Consecuencias para la salud pública de los cigarrillos electrónicos**. Washington, DC: The National Academies Press; 2018.
2. Hospital Universitario Quirón Salud. Madrid. **Historia del tabaquismo** | Hospital Universitario Quirónsalud Madrid (quironsalud.es) . Accedido en agosto de 2022.
3. Pourchez Mie, Mercier Ment, Forest Rie. **Correspondence From smoking to vaping: a new environmental threat?** The Lancet Respiratory [Internet]. 2022; Acceso en: <https://doi.org/10.1016/S2213-2600>
4. Salamanca JC, Meehan-Atrash J, Vreeke S, Escobedo JO, Peyton DH, Strongin RM. **E-cigarettes can emit formaldehyde at high levels under conditions that have been reported to be non-averse to users OPEN**. 2018; 8:7559. Available from: www.nature.com/scientificreports
5. Lydia W, MD y Mangalore AS, **EVALI y la toxicidad pulmonar de los cigarrillos electrónicos: una revisión**. MD. Departamento de Medicina Pulmonar y de Cuidados Críticos, NYU Winthrop Hospital, 222 Station Plaza North, Suite 400, Mineola, NY, EE. UU. J Gen Intern Med 35(7):2130–5 © Sociedad de Medicina Interna General 2020 - DOI: 10.1007/s11606-020-05813-2.

6. Santiago PC, Daniel I O H, y Carolina NN. **Percepción y prevalencia del consumo de cigarrillos electrónicos en estudiantes de Medicina.** Rev Chil Enferm Respir 2021; 37: 275-284.
7. S Bello S. Sergio. **Daño pulmonar asociado al uso de cigarrillos electrónicos-vapeadores.** Rev. chil. enferm. respir. [Internet]. 2020 June [citado 2023 Jul 14]; 36(2): 115-121. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-73482020000200115&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-73482020000200115>.
8. Jérémie P, Clément M, Valérie F. pourchez@emse.fr **École Nationale Supérieure des Mines de SaintEtienne, Université de Lyon, Université Jean Monnet,** and Établissement Français du Sang, INSERM U1059, Sainbiose, 42023 Saint-Etienne CEDEX 2, France. www.thelancet.com/respiratory publicado on line: May 23, 2022 [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(22\)00187-4](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(22)00187-4).
9. Werner AK, Koumans EH, Chatham-Stephens K, Salvatore PP, Armatas C, Byers P, Clark CR, Ghinai I, Holzbauer SM, Navarette KA, Danielson ML, Ellington S, Moritz ED, Petersen EE, Kiernan EA, Baldwin GT, Briss P, Jones CM, King BA, Krishnasamy V, Rose DA, Reagan-Steiner S; **Lung Injury Response Mortality Working Group. Hospitalizations and Deaths Associated with EVALI.** N Engl J Med. 2020 Apr 23;382(17):1589-1598. doi: 10.1056/NEJMoa1915314. PMID: 32320569; PMCID: PMC8826745.
10. Winnicka L, Shenoy MA. **EVALI and the Pulmonary Toxicity of Electronic Cigarettes: A Review.** J Gen Intern Med. 2020 Jul;35(7):2130-2135. doi: 10.1007/s11606-020-05813-2. Epub 2020 Apr 3. PMID: 32246394; PMCID: PMC7351931.
11. Stephanie NL, Francine LK, David MB, Andrew EN, Dylan C, Joshua JT, Tatianna T, Ria G, Sallie RP, Maria B and Scott MP. **E-cigarette and food flavoring diacetyl alters airway cell morphology, inflammatory and antiviral response, and susceptibility to SARS-CoV-2.** Official journal of CDDpress. Publicado on line: 15 Febrero 2022.
12. Nicholas DF and Jason DG. **Heat-not-burn tobacco products: an emerging threat to cardiovascular health.** Department of Physiology, Louisiana State University Health Sciences Center, New Orleans, Louisiana. 0363-6135/20 Copyright © 2020 the American Physiological Society <http://www.ajpheart.org> Am J Physiol Heart Circ Physiol 319: H1234–H1239, 2020. First published October 2, 2020; doi:10.1152/ajpheart.00708.2020. Downloaded from journals.physiology.org/journal/ajpheart (045.170.131.042) on June 22, 2022.
13. Kien P, Sam DF and He W. Department of Pathology, Yale University, New Haven, CT, USA. **E-Cigarettes Promote Macrophage-Tumor Cells Crosstalk: Focus on Breast Carcinoma Progression and Lung Metastasis.** Published: February 24, 2021. <https://doi.org/10.14218/ERHM.2021.00002> and can also be viewed on the Journal's website at <https://www.xiahepublishing.com/journal/erhm>.
14. Alexandria S, Victoria DJ, Alejandra EB, Panagis G. **Sarcoidosis Associated With Electronic Cigarette Use in an Adult: A Case Report.** Articles © The authors | Journal compilation © J Med Cases and Elmer Press Inc™ | www.journalmc.org. J Med Cases. 2022;13(3):95-98.

15. Grzegorz MB, Mateusz J & Jan EZ. **Acute respiratory responses to the use of e-cigarette: an intervention study.** Scientific Reports | (2019) 9:6844 | <https://doi.org/10.1038/s41598-019-43324-1>.
16. Wei-Chung S, Ying-Hsuan L, Su-Wei W, Jin YC, Jinho L, Anne B. **Estimation of the Dose of Electronic Cigarette Chemicals Deposited in Human Airways through Passive Vaping.** J Expo Sci Environ Epidemiol. 2021 November ; 31(6): 1008–1016. doi:10.1038/s41370-021-00362-0.
17. LUMI - Liga Universitaria de Medicina Interna de la Universidad Central Del Paraguay