

# *Bloque de interés*

## **El vapeo que nos confunde: oportunidades y amenazas del cigarrillo electrónico**

Carmen Carrasco Pozo

Departamento de Psicobiología. Universitat de València.

Recibido: 26/01/2015 · Aceptado: 27/02/2015

### **Resumen**

Actualmente los cigarrillos electrónicos son objeto de un intenso debate. Este artículo pretende analizar los aspectos más controvertidos respecto al uso de los cigarrillos electrónicos por parte de los fumadores y no fumadores, valorando las amenazas y oportunidades. Con esta finalidad se expone la evidencia científica respecto su grado de toxicidad, la problemática de su uso en no fumadores, especialmente entre los jóvenes, así como su potencial utilidad para dejar de fumar. Se discuten las implicaciones que su utilización tiene para la adicción a la nicotina, tanto en fumadores como en no fumadores. Se concluye que la evidencia sobre la potencialidad de los cigarrillos electrónicos para reducir daños y como estrategia de abandono del tabaco es limitada pero sugerente, y que este tipo de dispositivos solo puede suponer una oportunidad para el control del tabaco cuando exista una adecuada regulación por parte de las autoridades sanitarias y al mismo tiempo se detecten y controlen los riesgos y amenazas que para la salud pública puedan derivarse de su uso.

### **Palabras Clave**

Cigarrillo electrónico, eficacia, seguridad, nicotina, adicción.

— Correspondencia a: \_\_\_\_\_  
Carmen Carrasco  
e-mail: [carmen.carrasco@uv.es](mailto:carmen.carrasco@uv.es)



### **Abstract**

Electronic cigarettes are currently the subject of intense debate. This article aims to analyze the most controversial aspects regarding the use of electronic cigarettes by smokers and nonsmokers, considering the threats and the opportunities involved. For this purpose the scientific evidence regarding their toxicity, the problem of their use by non-smokers, especially the young, and their potential utility to help give up smoking are examined. The implications that their use has for addiction to nicotine in smokers and non-smokers are discussed. It concludes that the evidence on the potential of electronic cigarettes to reduce damage and facilitate giving up smoking is limited but thought-provoking. Electronic cigarettes can only be an opportunity to improve the control of tobacco once there is suitable regulation by health authorities and when any risks and threats to public health that may result from their use can be detected and controlled.

### **Key Words**

Electronic cigarette, efficacy, safety, nicotine, addiction.

## **I. INTRODUCCIÓN**

El cigarrillo electrónico es el prototipo más común de los sistemas electrónicos de administración de nicotina (SEAN) (OMS, 2014). Su mecanismo consiste en liberar nicotina mediante un proceso de calentamiento eléctrico que emite vapor de nicotina junto con otros componentes. Este aparato se conoce en China desde hace más de una década, aunque en los países occidentales su introducción ha sido ligeramente posterior. A pesar de su corta historia, su éxito comercial es impactante y constituye un mercado emergente de considerable dimensiones, como lo refleja el hecho de que desde 2005 la producción de cigarrillos electrónicos ha pasado de depender de una sola empresa en China a ser un

negocio global (al que la industria tabaquera se está incorporando) con un total de 466 marcas y un volumen de negocio estimado de 3000 millones de dólares (OMS, 2014). Esta amplia expansión del cigarrillo electrónico ha llevado incluso a que se desarrolle una subcultura de "vapeadores" (McQueen, Tower, Sumner, 2011).

Existen múltiples modelos de cigarrillos electrónicos con diferentes formas y colores. Lo más habitual es que tengan el aspecto de un cigarrillo, aunque también hay dispositivos con forma de puro o de pipa, o incluso otras formas. Comúnmente, estos aparatos constan de unas pequeñas baterías recargables, un atomizador y un depósito o cartucho con el líquido que se convertirá en vapor. A este líquido de agua destilada se le añade nicotina (las



concentraciones oscilan desde 0 a 36 mg/ml), aditivos que le dan aroma y sabor (menta, frutas, canela, chocolate, regaliz, etc.) y disminuyen la irritación que provoca el líquido sobre la orofaringe, además de otros excipientes como el polietilenglicol y/o la glicerina vegetal y el propilenglicol, que ayudan a mantener la humedad de los cigarrillos (Burstyn, 2014). El propilenglicol es la sustancia principal que contiene el líquido con el que se cargan los cigarrillos electrónicos, y al igual que ocurre con la glicerina se consideran sustancias seguras cuando se ingieren oralmente, pero no se tienen datos suficientes sobre sus efectos cuando se administra vía inhalación y durante un tiempo prolongado. Algunos estudios señalan que el propilenglicol inhalado de manera prolongada causa irritación en los ojos, la garganta y las vías aéreas (Wieslander, Norback, Lindgren, 2001). Asimismo, en el vapor que generan los cigarrillos electrónicos se han detectado sustancias como el formaldehído, acetaldehído y acroleínas, existentes también en los cigarrillos convencionales aunque en menor proporción, así como otros metales pesados (plomo, níquel y cromo), que pueden implicar un riesgo para la salud (Jiménez Ruiz et ál., 2014).

Con el aerosol del cigarrillo electrónico, por tanto, no solo se inhala vapor de agua sino también otros productos cuyos riesgos para la salud no son totalmente conocidos. Además, durante el vapeo se emiten sustancias al ambiente cuyo nivel de toxicidad no está claramente determinado, lo que supone un riesgo potencial para las personas que de forma involuntaria se exponen al vapor de los cigarrillos (Pearson, Richardson, Niaura, Vallone, Abrams, 2012). Recientemente, Burstyn (2014) ha llevado a cabo una revisión sistemática sobre las características

químicas de los aerosoles y líquidos de los cigarrillos electrónicos, concluyendo que, para los estándares de higiene en el trabajo, no hay evidencia de que vapear cause exposiciones a los contaminantes del aerosol que induzcan problemas de salud. Además, no se detectaron sinergias toxicológicas entre los distintos componentes que se inhalan con el vapor que emite el cigarrillo electrónico, aunque el aerosol generado durante el vapeo justificaría la vigilancia de la salud de las personas expuestas a este vapor (Burstyn, 2014).

La toxicidad de los cigarrillos electrónicos en comparación con los de tabaco ha sido investigada por Vardavas, Anagnostopoulos, Kougias, Evangelopoulou, Connolly y Behrakis (2012). Estos autores estudiaron en fumadores adultos sanos el impacto que sobre la función pulmonar y el nivel de ácido nítrico exhalado tenía fumar un cigarrillo electrónico *ab libitum* durante 5 minutos, observando que los efectos fisiológicos adversos a corto plazo de fumar un cigarrillo electrónico son similares a algunos de los efectos encontrados con el tabaco. Sin embargo, como los investigadores mencionan, se desconocen todavía sus efectos a largo plazo sobre la salud, los cuales podrían ser potencialmente adversos (Vardavas et ál., 2012). Cabe señalar que las variaciones en la ingeniería de los cigarrillos electrónicos y la forma en que se usan pueden llevar a diferencias en la cantidad de nicotina que inhala el fumador y en sus riesgos potenciales (Brown y Cheng, 2014).

Por otra parte, uno de los aspectos controvertidos respecto a la toxicidad de los cigarrillos electrónicos, debido a su corta trayectoria en el mercado y su rápida evolución, es la estandarización y regulación



de su comercialización y consumo. La heterogeneidad existente de estos productos y su falta de control ha suscitado numerosas intervenciones subrayando la necesidad de que establezcan normativas que regulen las características de los cigarrillos electrónicos para proteger la salud (Trtchounian y Talbot, 2011; O'Connor, 2012; Hampton, 2014). En línea con esta demanda, el Parlamento Europeo y el Consejo de la Unión Europea han publicado recientemente una Directiva (2014/40/UE de 3 de abril de 2014) relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros en materia de fabricación, presentación y venta de los productos del tabaco y los productos relacionados. Tal como se indica en esta nueva Directiva su finalidad es *“facilitar el buen funcionamiento del mercado interior del tabaco y los productos relacionados, sobre la base de un nivel elevado de protección de la salud humana, especialmente por lo que respecta a los jóvenes, y de cumplir las obligaciones de la Unión contraídas con arreglo al Convenio Marco de la OMS para el Control del Tabaco”*.

La regulación de los cigarrillos electrónicos es uno de los puntos que se contemplan en esta nueva legislación, estableciéndose las directrices por las que se deben regular a efectos de protección de la salud pública. Esta Directiva de la Unión Europea (2014/40/UE) supone un gran avance en la armonización de numerosos aspectos de los cigarrillos electrónicos o envases de recarga entre los Estados miembros, aunque todavía quedan temas por reglamentar. Por ejemplo, las normas sobre entornos libres de humo, el límite de edad para los cigarrillos electrónicos, o los envases de recarga, son algunos de los aspectos que esta Directiva deja libertad a los Estados

miembros para que los reglamenten en su ámbito de competencia. Igualmente, en esta nueva Directiva se indica únicamente la utilidad de regular la comercialización de productos aromatizados por parte de los Estados miembros, debido a que este tipo de productos tienen un atractivo potencial para los jóvenes y los no fumadores.

## 2. EL USO DE LOS CIGARRILLOS ELECTRÓNICOS EN NO FUMADORES

Una de las cuestiones de debate público respecto al uso de los cigarrillos electrónicos es su capacidad para desarrollar adicción a la nicotina en personas no fumadoras. La capacidad de generar adicción a la nicotina a través de la utilización de estos dispositivos se fundamenta en que gran parte de los vapeadores consumen líquidos que contienen nicotina, y además su vía de inhalación es similar al cigarrillo tradicional. Así, al fumar un cigarrillo electrónico o uno convencional, la mayor parte de la nicotina se absorbe por los pulmones y pasa rápidamente a la circulación sanguínea, activando en pocos segundos los circuitos neurales del sistema de recompensa cerebral. Esta estimulación cerebral ejerce una amplia influencia sobre la neuroquímica cerebral e induce importantes cambios psicológicos, incluidos sus efectos placenteros (Picciotto y Mineur, 2014). La acción reforzante de la nicotina resulta especialmente relevante a la hora de valorar el potencial adictivo de los cigarrillos electrónicos en personas no fumadoras o exfumadoras. En este sentido, el uso de cigarrillos electrónicos para iniciarse en la adicción a la nicotina o recaer nuevamente en ella, como les puede ocurrir a los exfumadores, es un



tema que la OMS ha puesto de manifiesto en reiteradas ocasiones. Se considera un asunto preocupante para el control del tabaquismo: para las personas que tienen su primer contacto con la nicotina a través de estos dispositivos les puede iniciar en un trastorno adictivo; mientras que para los exfumadores la exposición de nuevo a la nicotina a través de la inhalación del vapor que emite el cigarrillo electrónico les puede conducir a una recaída (OMS, 2014).

Al mismo tiempo, la mercadotecnia que desarrollan las empresas que fabrican los cigarrillos electrónicos, aunque suele estar dirigida a las personas fumadoras, provoca que las características de algunos de los productos que elaboran resulten atractivos para las personas no fumadoras y muy especialmente para los jóvenes. Como dato ilustrativo, señalar que el cigarrillo electrónico se ha comercializado hasta el momento con una amplísima variedad de aromas (casi 8000 aromas diferentes) (OMS, 2014), junto con gran número de sabores y diseños atractivos. Según las observaciones registradas en una encuesta en la que participaron 1.175 escolares, las tres principales razones por las que los adolescentes experimentan con el cigarrillo electrónico son la curiosidad (54,4%), los sabores (43,8%), y las influencias de otros compañeros/as (31,6%) (Kong, Morean, Cavallo, Camenga, Krishnan-Sarin, 2014). Para los jóvenes, además, los cigarrillos electrónicos se están convirtiendo en un símbolo de rebeldía y sofisticación, atributos que favorecen su popularidad (Grana, 2013) y, a pesar de que se desconoce el impacto para la salud en los jóvenes (Durmowicz, 2014), la opinión de muchos adolescentes es que este tipo de cigarrillo es menos tóxico que el tabaco y ayuda a dejar de fumar (Choi

y Forster, 2014). De hecho, los últimos datos de la OMS (2014) muestran que la utilización de los cigarrillos electrónicos en los adolescentes se ha duplicado entre 2008 y 2012.

El fenómeno emergente que representa el interés de los jóvenes por el cigarrillo electrónico constituye un tema de gran preocupación social y sanitaria, por sus graves consecuencias a corto y largo plazo. La inhalación de nicotina a través de los cigarrillos electrónicos puede inducir alteraciones importantes en el desarrollo cerebral de los adolescentes, así como facilitar la dependencia nicotínica. Sabemos que la edad de exposición a la nicotina influye notablemente en las acciones neurobiológicas de esta sustancia psicoactiva y que su consumo a edades tempranas favorece la vulnerabilidad a la adicción a esta sustancia (Dwyer, McQuown, Leslie, 2009). Además, la nicotina ejerce una potente acción con efectos neurotóxicos sobre el desarrollo cerebral cuando se administra en etapas evolutivas críticas (Carrasco, 2013). Aunque los procesos neurobiológicos subyacentes a la adicción a la nicotina en los jóvenes son menos conocidos que en los adultos, existe evidencia de que los adolescentes necesitan niveles más bajos de consumo de cigarrillos para desarrollar la adicción a la nicotina y, además, tienen mayores dificultades para dejar de fumar que los adultos (Horn, Fernades, Dino, Massey y Kalsekar, 2003; Stanton y Grimshaw, 2013). La adolescencia es un periodo evolutivo que se caracteriza por la búsqueda de novedad y una mayor vulnerabilidad a las drogas (Spear, 2000, 2013), y el interés de los jóvenes por los cigarrillos electrónicos podrían llevarlos a probar otros productos de tabaco (Lee, Grana y Glantz, 2014).

### 3. ¿ES EL CIGARRILLO ELECTRÓNICO UNA HERRAMIENTA ÚTIL PARA LOS FUMADORES?

Entre las posibles explicaciones del por qué el cigarrillo electrónico ha sido aceptado tan rápidamente por parte de los fumadores, estaría el hecho de que estos dispositivos se introdujeron en el mercado como una herramienta potencial para reducir la exposición a los productos del tabaco. Esta forma de administración de nicotina intenta superar algunos de los problemas con los que se han encontrado los fumadores cuando han utilizado otros sistemas de suministro de nicotina. Desde hace años se ha intentado, como una posible estrategia de salud pública frente al tabaquismo, el abordaje farmacológico de la adicción a la nicotina mediante el desarrollo de distintas formas de administración de nicotina que permitan mitigar o evitar el deseo de fumar y que promuevan, por tanto, el abandono del tabaco entre los fumadores. No obstante, estos tipos de tratamientos farmacológicos no han gozado de gran popularidad entre los fumadores debido, en muchos casos, a que la liberación de nicotina se realiza de forma más lenta que los cigarrillos tradicionales, o bien por las características sensoriales diferenciales con respecto al cigarrillo convencional (Benowitz, 2014).

Los fumadores suelen utilizar el cigarrillo electrónico de manera similar a como fuman un cigarrillo convencional, es decir, manipulando gestualmente este dispositivo e inhalando un vapor con características sensoriales parecidas a las del cigarrillo de tabaco. Ellos en gran medida esperan que los cigarrillos electrónicos, inicialmente con nicotina y paulatinamente sin nicotina,

sirvan como sustitutivos tanto de los efectos farmacológicos de la nicotina como también de los efectos no farmacológicos o sensoriales que obtienen cuando fuman tabaco. Las propiedades farmacológicas de la nicotina se consideran necesarias pero no suficientes para explicar la adicción a la nicotina, ya que los componentes no farmacológicos asociados a la conducta de fumar también tienen propiedades reforzantes para el fumador (Rose, 2006).

Todavía son muy escasos los estudios que han abordado la cuestión de si los cigarrillos electrónicos son eficaces para dejar de fumar. Algunas investigaciones muestran que su uso puede reducir la sintomatología asociada al síndrome de abstinencia a la nicotina (Bullen, McRobbie, Thornley, Glover, Lin, Laugesen, 2010; Vansickel y Eissenberg, 2013; Gualano, Passi, Bert, La Torre, Scaioli, y Siliquini, 2014) y facilitar el abandono del tabaco (Bullen et ál., 2013), aunque los datos clínicos aportados hasta hoy día no son concluyentes respecto a si la eficacia de los cigarrillos electrónicos es mayor que la de otros productos nicotínicos. Por ejemplo, en un ensayo clínico aleatorio se comparó la eficacia de los cigarrillos electrónicos con nicotina frente a los parches de nicotina para dejar de fumar, hallando que ambas formas de administración de nicotina fueron similares en eficacia (Bullen et ál., 2013). En este sentido, Peter Hajek de la Queen Mary University of London sugiere en su comentario en la revista *Lancet* (2013) que el cigarrillo electrónico podría ser más atractivo para los fumadores que los parches de nicotina, por lo que potencialmente incrementaría el ratio de abandono del tabaco y podría ayudar a reducir los costes sanitarios. Otras investigaciones confirman la eficacia



del cigarrillo electrónico para conseguir la abstinencia o reducir la cantidad de nicotina ingerida en fumadores (Caponnetto et ál., 2013; Gualano et ál., 2014). No obstante, la evidencia sobre la utilidad clínica de los cigarrillos electrónicos para dejar de fumar es limitada y debe ser tomada con precaución, al haberse observado este efecto en un número muy reducido de ensayos clínicos controlados (McRobbie, Bullen, Hartmann-Boyce y Hajek, 2014).

La utilización de los cigarrillos electrónicos como motivación para el abandono o la disminución del consumo de tabaco han sido puestos de relieve en un amplio estudio realizado por Farsalinos, Romagna, Tsiapras, Kyrzopoulos y Voudris (2014). Los autores valoraron el uso de los cigarrillos electrónicos en una muestra de más de 19.000 personas fumadoras y no fumadoras, encontrando que: el 0,5% de los que participaron en el estudio declararon no ser fumadores en el momento de usar por primera vez los cigarrillos electrónicos; el 81% de los participantes sustituyeron completamente el tabaco por los cigarrillos electrónicos; los fumadores actuales redujeron su consumo de tabaco de 20 a 4 cigarrillos por día. A pesar de que se trata de una encuesta en la que participaron un gran número de personas de diferentes ámbitos (la encuesta fue preparada para ser contestada online y traducida a 10 idiomas distintos), el estudio se realizó con una muestra de conveniencia de usuarios que habitualmente participan en este tipo de estudios por lo que como señalan los propios autores los resultados deben considerarse teniendo en cuenta sus limitaciones.

Aunque la cantidad de cigarrillos de tabaco parece reducirse entre los fumadores

de cigarrillos electrónicos, hay que tener en cuenta que la nicotina que inhalan las personas que utilizan estos dispositivos depende de la experiencia previa del consumidor, tal como recientes trabajos han demostrado (Dawkins y Corcoran, 2014; Schroeder y Hoffman, 2014). El hecho de vapear adecuadamente influye en la dosis de nicotina que alcanza el usuario, de manera que los que tienen una técnica de vapear adecuada pueden llegar a inhalar hasta 25 ng/ml de forma rápida, mientras que los no experimentados solo alcanzan hasta 3 ng/ml (Dawkins y Corcoran, 2014). Igualmente, en el estudio realizado por Schroeder y Hoffman (2014) hallaron que las personas sin experiencia obtienen bajas dosis de nicotina de los cigarrillos electrónicos, a diferencia de las personas fumadoras que ya son consumidoras de cigarrillos electrónicos, que llegan a alcanzar niveles de nicotina sistémica y/o concentraciones de cotinina similares a los obtenidos a partir de los cigarrillos tradicionales (Schroeder y Hoffman, 2014). Ello sugiere que estos dispositivos pueden contribuir al mantenimiento de la dependencia nicotínica en los fumadores, pero también podrían servir como dispositivos de terapia sustitutiva con nicotina si el fumador sabe autoadministrarse la dosis de nicotina adecuada. Por tanto, la utilización del cigarrillo electrónico para reducir o suprimir la cantidad de nicotina que el fumador ingiere debería contemplar no sólo la dosis de nicotina contenida en el líquido que se comercializa, sino también la destreza en la técnica de vapeo y la topografía asociada a la conducta de fumar.

A primera vista el cigarrillo electrónico podría parecer una herramienta eficaz de administración de nicotina, siempre y cuando seamos conscientes de que estos

dispositivos funcionan con baterías diseñadas para suministrar no sólo nicotina sino también otros aditivos y productos químicos en forma de aerosol, cuyo grado de toxicidad no es totalmente conocido. Mediante el uso de los cigarrillos electrónicos se evitaría algunos de los efectos indeseados de los miles de componentes que se generan en la combustión de un cigarrillo tradicional de tabaco. No obstante, también hay que valorar hasta que punto la utilización de estos dispositivos puede llevar a los fumadores a enfrentarse con mayores dificultades para dejar su adicción a la nicotina. Como señala el Comité Nacional para la Prevención del Tabaquismo (CNPT) en su Informe sobre los cigarrillos electrónicos (2014), el uso de estos productos por parte de los fumadores podría tener un efecto indeseable al retener a los fumadores en su consumo de nicotina y mantener su dependencia gestual del cigarrillo y, además, induciría la “renormalización” de la conducta de fumar.

Otro importante aspecto a destacar es que gran parte de las personas fumadoras que utilizan los cigarrillos electrónicos son los llamados usuarios duales, lo que significa que ellos usan estos dispositivos conjuntamente con los cigarrillos de tabaco, con el criterio de que el cigarrillo electrónico es menos tóxico que el manufacturado (Shahab, Brose, West, 2013). Los fumadores “duales” utilizan este dispositivo como forma de administración de nicotina, lo que podría ser interpretado como el inicio del proceso de abandono de tabaco, evitando o reduciendo el síndrome de abstinencia asociado a la reducción o retirada de nicotina. De esta manera, mediante la inhalación de nicotina la persona fumadora podría paliar el desequilibrio en la neuroquímica cerebral que genera la ausencia o la reduc-

ción de esta sustancia psicoactiva (De Biasi y Dani, 2011). El síndrome de abstinencia a la nicotina supone para la mayoría de los fumadores el principal obstáculo para dejar de fumar y muchos de ellos pueden experimentar diariamente síntomas de abstinencia entre los distintos cigarrillos (Hughes, 2007; Benowitz, 2008).

No obstante, si el fumador “dual” no tiene un control adecuado de la dosis de nicotina que inhala diariamente a través de estas dos formas de administración podría incrementar su dependencia nicotínica, un efecto contrario al que busca el fumador “dual” con el cigarrillo electrónico. No podemos olvidar que la nicotina es un alcaloide derivado del tabaco con amplias acciones psicoactivas y altamente adictiva, ya se administre a través de la combustión del tabaco o bien mediante el vapor que emite este aparato electrónico. Aunque el grado de satisfacción que provoca los cigarrillos electrónicos es relativamente bajo (Martínez-Sánchez et ál., 2014), el fumador “dual” se podría encontrar con mayores dificultades para dejar de fumar y demorar la abstinencia completa.

#### **4. CONSIDERACIONES FINALES: ¿DONDE ESTÁ EL PROBLEMA?**

El tema de los cigarrillos electrónicos va adquiriendo cada día mayor complejidad, ya que estamos ante un producto nuevo que genera una considerable controversia no solo entre la comunidad científica sino también desde una perspectiva social, económica y de salud pública. Tal como aparece reflejado en las páginas precedentes, existen argumentos que avalan tanto sus oportunidades como sus amenazas. Por un lado, si nos atenemos a los riesgos potenciales que





tienen estos dispositivos, podemos pensar que el cigarrillo electrónico supone una seria amenaza para el control del tabaco. Estos aparatos liberan nicotina y, por tanto, pueden iniciar o/y mantener la adicción a esta droga. En el caso de los no fumadores podrían ser una peligrosa puerta de entrada al consumo de tabaco. Respecto a los fumadores, estos dispositivos podrían mantener la dependencia nicotínica, dificultando por tanto el proceso de abandono del tabaco, aunque hay trabajos que defienden que el cigarrillo electrónico sería una eficaz ayuda para dejar de fumar (Caponnetto et ál., 2013; Farsalinos et ál., 2014; Gualano et ál., 2014, entre otros autores). Por otro lado, si nos centramos en que el grado de toxicidad del cigarrillo electrónico respecto al cigarrillo convencional parece ser menor, al menos a corto plazo, su utilización por parte de los fumadores podría ser una alternativa menos perjudicial que el tabaco, lo que supone una oportunidad para el control del tabaquismo (Hajek, 2013).

A la hora de evaluar la potencialidad terapéutica que ofrecen los cigarrillos electrónicos como ayuda para dejar de fumar, es necesario valorar la toxicidad de la nicotina y de los componentes asociados con la inhalación del vapor que emiten estos aparatos. Tal como se ha señalado anteriormente, los estudios que han abordado este aspecto todavía son escasos y sus resultados no son totalmente concluyentes. Un conocimiento más exhaustivo de estos productos facilitaría su caracterización, lo que resulta indispensable para descubrir los riesgos y beneficios que su uso puede ocasionar (Brown y Cheng, 2014). Consecuentemente, hay que considerar la utilización de estos dispositivos electrónicos de administración de nicotina con la máxima

prudencia. De hecho, la OMS (2014) no recomienda el uso de estos dispositivos electrónicos como medida terapéutica para dejar de fumar.

Por otra parte, parece razonable pensar que si los fumadores utilizan exclusivamente los cigarrillos electrónicos, su salud podría mejorar. Al menos para algunos fumadores, el cigarrillo electrónico al contener menos componentes tóxicos que el convencional sería una alternativa menos perjudicial para su salud y podría reducir las tasas de tabaquismo existentes actualmente. Para ello, es necesario la estandarización y regulación de estos productos, y como ha manifestado la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (Jimenez Ruíz et ál., 2014), los cigarrillos electrónicos deberían regularse como un producto medicinal. Este cambio normativo ayudaría, sin duda, a evaluar tanto su eficacia para el abandono del tabaco como sus efectos a largo plazo.

Uno de los problemas a tener muy en cuenta es la introducción de este producto en niños y jóvenes que no han empezado a consumir tabaco. Los cigarrillos electrónicos cada vez están teniendo más interés para los adolescentes, lo que plantea la necesidad de realizar una intensa labor de prevención sobre su uso, regulando y controlando la mercadotecnia dirigida a los jóvenes, y enfatizando los potenciales riesgos para su salud. Esta observación resulta relevante al ser la adolescencia una etapa crítica para el desarrollo y la maduración cerebral, y en la que existe mayor vulnerabilidad a los efectos de la nicotina (Horn et ál., 2003; Spear, 2013). Sabemos que estamos ante una droga altamente adictiva, independientemente de si se administra mediante un cigarrillo tradicional



o uno electrónico, y como señala el Parlamento Europeo en su Directiva de 2014 “los cigarrillos electrónicos pueden desarrollar la adicción a la nicotina y, en último término, al consumo tradicional de tabaco, puesto que imitan y banalizan la acción de fumar.”

Para determinar si el cigarrillo electrónico es una herramienta prometedora o más bien encierra peligros, o incluso un poco de ambas cosas, se necesita más investigación que ofrezca respuestas avaladas científicamente sobre los beneficios que tienen para las personas que tratan de dejar de fumar, así como sobre sus riesgos para los fumadores y los no fumadores, sopesando también si los efectos perjudiciales para la salud son menores que los que se asumen con el consumo de tabaco. Hay que ser conscientes de que los cigarrillos electrónicos representan “una frontera evolutiva llena de promesas y amenazas para el control del tabaco” (OMS, 2014), y que las circunstancias en las que estamos inmersos en relación a esta cuestión responden a múltiples intereses que afectan a diversas áreas de actuación. Aunque los hallazgos sobre su potencialidad para reducir daños y como estrategia para el abandono del tabaco son sugerentes, todavía quedan muchos aspectos por dilucidar respecto a su eficacia e inocuidad. El cigarrillo electrónico solo puede suponer una oportunidad para el control del tabaco cuando exista una adecuada regulación por parte de las autoridades sanitarias, y al mismo tiempo seamos capaces de detectar y controlar los riesgos y amenazas que para la salud pública puedan derivarse de su uso. De lo contrario, el cigarrillo electrónico podría tener un efecto perverso en la lucha contra el tabaquismo.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Benowitz, N.L. (2008). Clinical pharmacology of nicotine: implications for understanding, preventing, and treating tobacco addiction. *Clinical Pharmacology and Therapeutics*, 83, 531-541.

Benowitz, N.L. (2014). Emerging nicotine delivery products. Implications for public health. *Annals of the American Thoracic Society*, 11, (2), 231-235.

Brown, C.J., Cheng, J.M. (2014). Electronic cigarettes: product characterisation and design considerations. *Tobacco Control*, 23, Suppl 2, ii4-10.

Bullen, C., Howe, C., Laugesen, M., McRobbie, H., Parag, V., Williman, J., Walker, N. (2013). Electronic cigarettes for smoking cessation: a randomised controlled trial. *Lancet*, 382, (9905), 1629-1637.

Bullen, C., McRobbie, H., Thornley, S., Glover, M., Lin, R., Laugesen, M. (2010). Effect of an electronic nicotine delivery device (e cigarette) on desire to smoke and withdrawal, user preferences and nicotine delivery: Randomised cross-over trial. *Tobacco Control*, 19, 98-103.

Burstyn, I. (2014). Peering through the mist: systematic review of what the chemistry of contaminants in electronic cigarettes tells us about health risks. *BMC Public Health*, Jan 9, 14:18, doi: 10.1186/1471-2458-14-18.

Caponnetto, P., Campagna, D., Cibella, F., Morjaria, J.B., Caruso, M., Russo, C., et ál. (2013). Efficiency and safety of an electronic cigarette (ECLAT) as tobacco cigarettes substitute: a prospective 12-month randomized control design study. *PLoSOne*, Jun 24, 8(6), e66317. doi: 10.1371/journal.pone.0066317.



- Carrasco Pozo, C. (2013). El tabaco y la polidérmica nicotina. *Revista Española de Drogodependencias*, 38 (4), 339-355.
- Choi, K., Forster, J.L. (2014). Beliefs and experimentation with electronic cigarettes: a prospective analysis among young adults. *American Journal of Preventive Medicine*, 46, (2), 175-178.
- Comité Nacional para la Prevención del Tabaquismo (2014). Informe del CNPT sobre los cigarrillos electrónicos. Disponible en <http://www.cnpt.es/documentacion/publicaciones/>
- Dawkins, L., Corcoran, O. (2014). Acute electronic cigarette use: Nicotine delivery and subjective effects in regular users. *Psychopharmacology (Berl)*, 231, 401-407.
- De Biasi, M., Dani, J.A. (2011). Reward, addiction, withdrawal to nicotine. *Annual Review of Neuroscience*, 34, 105-130.
- Drummond, M.B., Upson, D. (2014). Electronic cigarettes. Potential harms and benefits. *Annals of the American Thoracic Society*, 11, (2), 236-242.
- Durmowicz, E. L. (2014). The impact of electronic cigarettes on the paediatric population. *Tobacco Control*, 23 (Suppl 2), ii41-ii46.
- Dwyer, J.B., McQuown, S.C., Leslie, F.M. (2009). The dynamic effects of nicotine on the developing brain. *Pharmacology & Therapeutics*, 122, 125-139.
- Farsalinos, K.E., Romagna, G., Tsiapras, D., Kyrzopoulos, S., Voudris, V. (2014). Characteristics, perceived side effects and benefits of electronic cigarette use: a worldwide survey of more than 19,000 consumers. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 11, (4), 4356-4373.
- Grana, R.A. (2013). Electronic cigarettes: a new nicotine gateway? *Journal of Adolescent Health*, 52, 135-136.
- Gualano, M.R., Passi, S., Bert, F., La Torre, G., Scaiola, G., Siliquini, R. (2014). Electronic cigarettes: assessing the efficacy and the adverse effects through a systematic review of published studies. *Journal of Public Health (Oxf)*, pii: fdu055 [en prensa], PubMed PMID: 25108741
- Hajek, P. (2013). Electronic cigarettes for smoking cessation. *Lancet*, 382, (9905), 1614-1616.
- Hampton, T. (2014). Experts call for research plus regulation of e-cigarettes. *Journal of the American Medical Association*, 311, (2), 123-124.
- Horn, K., Fernades, A., Dino, G., Massey, C.J., Kalsekar, I. (2003). Adolescent nicotine dependence and smoking cessation outcomes. *Addictive Behaviors*, 28, 769-776.
- Hughes, J.R. (2007). Measurement of the effects of abstinence from tobacco: A qualitative review. *Psychology of Addictive Behaviors*, 21, 127-137.
- Jimenez Ruiz, C.A., Solano Reina, S, de Granda Orive, J.I., Signes-Costa Minaya, J., de Higes Martinez, E., Riesco Miranda, J.A., Altet Gómez, N., Lorza Blasco JJ, Barrueco Ferrero, M., de Lucas Ramos, P. (2014). The electronic cigarette. Official statement of the Spanish Society of Pneumology and Thoracic Surgery (SEPAR) on the efficacy, safety and regulation of electronic cigarettes. *Archivos de Bronconeumología*, 50, (8), 362-367.
- Kong, G., Morean, M.E., Cavallo, D.A., Camenga, D.R., Krishnan-Sarin, S. (2014). Reasons for electronic cigarette experimentation and discontinuation among adoles-

cents and young adults. *Nicotine and Tobacco Research*, pii: ntu257 [en prensa], PubMed PMID: 25481917.

Lee, S., Grana, R.A., Glantz, S.A. (2014). Electronic cigarette use among Korean adolescents: A cross-sectional study of market penetration, dual use, and relationship to quit attempts and former smoking. *Journal of Adolescent Health*, 54, (6), 684-690.

Martínez-Sánchez, J.M., Ballbè, M., Fu, M., Martín-Sánchez, J.C., Saltó, E., Gottlieb M., Daynard, R., Connolly, G.N., Fernández, E. (2014). Electronic cigarette use among adult population: a cross-sectional study in Barcelona, Spain (2013-2014). *BMJ Open*, 25, 4(8), e005894. doi: 10.1136/bmjopen-2014-005894.

McQueen, A., Tower, S., Sumner, W. (2011). Interviews with "vapers": implications for future research with electronic cigarettes. *Nicotine and Tobacco Research*, 13, (9), 860-867.

McRobbie, H., Bullen, C., Hartmann-Boyce, J., Hajek, P. (2014). Electronic cigarettes for smoking cessation and reduction. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2014 Dec 17;12. doi:10.1002/14651858.CD010216.

O'Connor, R. J. (2012). Non-cigarette tobacco products: What have we learned and where are we headed? *Tobacco Control*, 21, (2), 181-190.

Organización Mundial de la Salud (2014). Documento de antecedentes relativo al informe de la OMS sobre reglamentación de los cigarrillos electrónicos y productos similares. Ginebra.

Pearson, J.L., Richardson, A., Niaura, R.S., Vellone, D.M., Abrams, D.B (2012). e-Ciga-

rette awareness, use, and harm perceptions in US adults. *American Journal of Public Health*, 102, 1758-1766.

Picciotto, M.R., Mineur, Y.S. (2014). Molecules and circuits involved in nicotine addiction: the many faces of smoking. *Neuropharmacology*, 76, Pt B, 545-553.

Polosa, R., Caponnetto, P., Morjaria, J.B., Papale, G., Campagna, D., Russo, C. (2011). Effect of an electronic nicotine delivery device (e-cigarette) on smoking reduction and cessation: a prospective 6-month pilot study. *BMC Public Health*, 11, 786. doi: 10.1186/1471-2458-11-786.

Rose, J.E. (2006). Nicotine and nonnicotine factors in cigarette addiction. *Psychopharmacology (Berl)*, 184, 274-285.

Schroeder, M.J., Hoffman, A.C. (2014). Electronic cigarettes and nicotine clinical pharmacology. *Tobacco Control*, 23, Suppl 2, ii30-35.

Shahab, L., Brose, L.S., West, R. (2013). Novel delivery systems for nicotine replacement therapy as an aid to smoking cessation and for harm reduction: rationale, and evidence for advantages over existing systems. *CNS Drugs*, 27, (12), 1007-1019.

Spear, L.P. (2000). The adolescent brain and age-related behavioral manifestations. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 24, 417-463.

Spear, L.P. (2013). Adolescent neurodevelopment. *Journal of Adolescent Health*, 52, (Suppl 2), S7-13.

Stanton, A., Grimshaw, G. (2013). Tobacco cessation interventions for young people. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 8, CD003289. doi: 10.1002/14651858.CD003289.pub5.



Trtchounian, A., Talbot, P. (2011). Electronic nicotine delivery systems: is there a need for regulation? *Tobacco Control*, 20, (1), 47-52.

Vansickel, A.R., Eissenberg, T. (2013). Electronic cigarettes: Effective nicotine delivery after acute administration. *Nicotine and Tobacco Research*, 15, 267-270.

Vardavas, C.I., Anagnostopoulos, N., Kougiyas, M., Evangelopoulou, V., Connolly, G., Behrakis, P. (2012). Short-term pulmonary effects of using an electronic cigarette. impact on respiratory flow resistance, impedance, and exhaled nitric oxide. *Chest*, 141, (6), 1400-1406.

Wieslander, G., Norback, D., Lindgren, T. (2001). Experimental exposure to propylene glycol mist in aviation emergency training: acute ocular and respiratory effects. *Occupational and Environmental Medicine*, 58, (10), 649-655.