

電子菸概論

台北榮民總醫院 家庭醫學部 洪政豪 賴志冠

前言

電子菸(圖1)的發展始於21世紀初，近年來更快速發展，風行於世界各國。然而也因為其相對新穎，相關的規範法規與醫界研究也相對較為缺乏。目前各國政府尚未正式將電子菸納入菸品或藥品控管，在此法律空窗期電子菸商趁機大肆宣傳促銷，以各種媒體廣告攻佔滲透全球市場。電子菸商以「電子菸是吸菸者減害的選擇」、「電子菸可幫助戒菸」等模糊標語宣稱暗示其功效，用「電子菸無害」、「電子菸不是菸」引誘一般民眾嘗試。此故儘管台灣政府消極禁止電子菸的使用，但電子菸早已用各種隱藏名目及隱晦的詞句普及於年輕族群之中，依據衛福部國民健康署104年調查結果顯示，我國18歲以上成人目前吸食電子菸的比率為0.9%，而國中生和高中生目前使用率則分別為3.0%和4.1%。近來常常會有病患就電子菸相關議題的疑問需要向醫療人員進行諮詢，所以這篇文章試圖統整目前對於電子菸的醫學相關文獻，讓醫師們有個概略認知，在與

病患解釋說明時可以有所根本。

電子菸之歷史

電子菸由北京中醫師韓力於2004年取得發明專利，翌年由中國如煙公司銷售，隨著國外的反吸菸運動日益發展，電子菸也從中國流入歐美各國。2000年，他把尼古丁以丙二醇稀釋，並以超聲波裝置把液體霧化，產生水霧效果（實際是以加熱產生霧化氣體）使用者能以此把含尼古丁水霧吸進肺部，向血管輸送尼古丁。其中液態尼古丁稀釋劑存放在一個名叫菸彈或藥匣的裝置內，以便於攜帶。起初電子菸引進美國時，美國聯邦食品藥物管制局將其列為藥物遞送裝置，但而後歷經電子菸公司與美國政府訴訟，裁定電子菸為菸草類似產品，得以上市販賣。

起初在千禧年初電子菸剛上市之時並未引起市場太大注意，但憑藉著其吸食的方便性以及在市場上相對不完整的法律規範，還是逐漸在市場上慢慢席捲一席之地。再加上之後國際

大菸草公司將目光轉向電子菸的市場進行併購以後，以國際菸商固有的廣告行銷策略，再加上塑造出相對傳統香菸較健康的形象，至今在歐美電子菸的市場已不比昔日，但仍佔有不小比例，2013年前後更是呈現爆炸性成長，預計2016年全球銷售額可突破百億美元之數，在英國其電子菸於吸菸者當中



圖1. 電子菸，英文E-Cigarettes，美國食品藥物管制局又稱之 Electronic Nicotine Delivery Systems(ENDS)。(資料來源：<http://www.fda.gov/TobaccoProducts/Labeling/ProductsIngredientsComponents/ucm491662.htm>) (2016/9/1)

的盛行率甚至可以達到17%之高，若採計曾經使用過的族群，則吸菸者中有一半以上(51.7%)曾經使用過電子菸¹。

歐美各國在引入電子菸後，目前大多採部分許可或完全許可制度。但也因為引進時間仍不長，所以相關議題仍熱烈進行探討中。相關規範法規也隨時可能更動，所以電子菸的使用者在各國地區旅行最好先行查詢該國地區的相關規定²⁻³。

電子菸之利弊

目前醫界內部對其意見眾說紛紜，贊成一方認為電子菸的使用藉由提供使用者尼古丁的同時也有效降低其他傳統吸菸時使用者會一併吸入的有害物質，有助於降低戒菸的困難，幫助吸菸民眾降低因為對於尼古丁的依賴，可以做為戒菸的輔助途徑，達成菸害的減害目標，降低公眾吸菸率的目標，且電子菸的使用在二手菸的危害方面根據研究顯示⁴也相對於傳統香菸來得低，所以在兩害相權之下，電子菸之於傳統香菸仍為一個較為優秀的選擇。實證上也告訴我們歐洲主要電子菸之使用大國，英國的官方統計：吸菸率數據在持平五年(2008-2013)以後，再次下降的吸菸率主要來自於吸菸者轉換為電子菸使用。

反對一方卻認為電子菸的製造過程及成分規範相對不完整，內容物除了尼古丁以外，時有測出有毒重金屬、有毒化學物質(甲醛、乙醛等)的報告，也因為煙商公司大力倡導電子菸的使用，相對給予其較傳統香菸健康的形

象，導致其進入門檻較低，恐怕因此擴大吸菸的潛在族群，反倒讓更多人發展出對尼古丁的依賴，日後更加提升公眾吸菸率，此潛在惡果也不容小覷。再者，若使用者建立使用電子菸習慣後同時維持抽菸行為，這樣的雙重使用者(Dual user)其尼古丁過量甚至中毒的風險也是不低。此外，電子菸器材的製造商品質良莠不齊，於歐美也時有爆炸造成傷亡的風險，這點也必須納入整體考量。

電子菸結構與成份

總體而言，電子菸的構造往往分為幾個主要部分：

- 電子菸藥液替換匣(藥匣)：藉由置換內部的藥液可以提供使用者不同的口味或香氣，也是尼古丁成份主要來源。
- 超音波霧化器：一個利用小小的加熱線圈，把藥匣中摻雜尼古丁的溶液蒸發成氣霧以供使用者吸入。但若設備品質不良也容易在此處造成爆炸危險。
- 電池：提供整個設備所需電源，往往可以替換。
- LED燈：顯示或模擬燃燒。
- 吸嘴：提供使用者類似吸食傳統香菸的使用經驗，方便轉換使用習慣，降低轉換困難度。
- 氣流感測器：用來偵測使用者是否吸食，進而啟動霧化器的作用。

一般而言，電子菸的藥匣中通常包含幾種成分：尼古丁、增加風味作用的調味劑及合

成糖漿液體丙二醇。然而，在霧化為蒸氣後根據研究顯示，諸如：甲醛(Formaldehyde)、乙醛(Acetaldehyde)、丙烯醛(Acrolein)、硝酸胺(nitrosamines)、甲苯(Toluene)等丙二醇或調味劑加熱後的有毒產物也是可以在電子菸的蒸氣中檢測得到，雖然比起傳統香菸來說濃度相對較低^{5,6}。但更重要的是其內部成分會隨著藥匣製造廠商不同而異⁷，所以不僅造成研究上的困難及結果不一，也隱含了不肖廠商逃避法律規範摻入有毒成癮物質的風險。國內於2014年就曾經發生曾有民眾在網路上購買電子菸產品竟發現含第二級毒品安非他命的事件。且即使使用同樣藥匣，吸食設備所使用的電壓不同也會造成蒸氣中各種有毒物質的濃度差異⁸。此外各種物質的吸入濃度也會隨著吸食設備的不同而有高低濃度之差異⁹。

電子菸對目前之衝擊

整體而言，電子菸對於人體健康的長期效應仍受限於上市時間的短暫而欠缺相關長期研究，目前影響未明。隨著時間演進與各方研究進行，未來各種影響與效應也將日漸清晰。也許相關對健康造成的風險未若傳統香菸巨大，然而根據世界衛生組織2014年10月的「電子尼古丁傳送系統」報告中所提及：電子菸對使用者和非使用者皆具有健康危害風險、尚無高品質的隨機對照實驗證實電子菸能有效幫助戒菸，且其方便取得且相對無害形象容易讓青少年及平常不吸菸者透過電子菸開始使用尼古丁產品，進而對現有菸害防制工作造成不利影響¹⁰。

另外一點值得注意的是相對於傳統香菸，電子菸雖然相關有毒物質含量較低，但其當中主要成癮物質尼古丁依然為主要成份，對於孕婦、幼兒、發育中的青少年的心血管風險及神經系統發育皆有負面影響，且證據充足，在這類族群中電子菸的使用仍然不被建議。

事實上，多年來關於電子菸的爭議主要在於它究竟是否比一般香菸來得安全無害，且是否能在幫助吸菸者戒掉焦油和菸草做為戒菸手段的同時還能獲得尼古丁提神。而關於這問題的答案，於2014年英國考科藍系統回顧資料庫試圖回答，作者認為根據現有證據顯示短期使用電子菸不至於造成健康上的風險，初步證據顯示電子菸似乎比起尼古丁貼片及安慰劑可以降低香菸的使用量，然而受限相關隨機對照試驗的數量及受試者數目都不足，加上缺乏生物驗證受試者是否成功戒菸，所以證據等級不高，此問題還需要後續研究來幫助我們更有信心的完整回答¹¹。

台灣現今法規對於電子菸之管制

目前台灣將電子菸比照藥物管理，依藥事法第39條規定須向衛福部食品藥物管理署申請查驗登記頒發許可證後始可銷售販賣，但目前食品藥物管理署尚未有核准電子菸之產品，所以理論上台灣市面上所有可見電子菸產品皆不合法。台灣當初將電子菸採藥物管理而非比照美國以菸品管理，目的在於避免發生如同美國開放上市後，雖然吸菸行為盛行率有下降之情形，但也發生電子菸使用氾濫之情形，尤其電子菸的使用情形在2010-2013年左右於美國

中學高中階層的學生快速增長，恐有擴大潛在吸菸族群之虞¹²。考量目前台灣於民國104年的整體成人吸菸率在一連串政策介入後來到17.1%的相對低點¹³，擔憂引進電子菸後讓菸害故態重萌，所以台灣政府採取相對嚴格的管制措施。

目前臺灣衛生部門查察電子菸處理方法如下：

- (1) 該物品如含「尼古丁」則為藥事法所稱「藥物」，可依「藥事法」處理。
- (2) 如產品不含「尼古丁」，即非為藥事法所稱之「藥物」，應不得為醫療效能之標示或宣傳，如其宣稱具「幫助戒菸」、「減少菸癮」或「減輕戒斷症狀效果」等醫療效能詞句，即構成違反藥事法第69條及第91條第2項之規定。
- (3) 又如果該產品「不含尼古丁」也「未宣稱有戒菸療效」，但「外型類似紙菸」，則依菸害防制法第14條及第30條規定處理。
- (4) 該產品若內含成癮性毒品，則受「毒品危害防制條例」規範。

但目前相關法規的盲點在於若該電子菸產品並無以上條件(「不含尼古丁」也「未宣稱有戒菸療效」，亦未「外型類似紙菸」，且又不含毒品)，目前是沒有法規規範相關類型產品的，且其糾舉稽查人力目前也不夠充足。更重要的是，目前以上條例皆乃針對「製造、輸入或販賣」進行規範，而使用者本身則是沒有規範的，也恐造成防範死角。

未來電子菸之可能發展

行文至此，對於電子菸此項21世紀才出現的新發明，仍待醫界各方先進的研究投入去釐清其利害得失。目前世界各國對於電子菸大多以菸品方式管理，而電子菸目前對於戒菸減害的證據也不夠多，目前僅有一篇隨機對照實驗顯示含尼古丁的電子菸與尼古丁替代治療方式的戒菸效果相當，兩篇隨機對照實驗顯示有含尼古丁的電子菸戒菸效果比起不含尼古丁的電子菸來得優秀。雖然短期之間各項研究告訴我們電子菸似乎沒有對人體的明顯副作用。然而目前仍欠缺長時間追蹤(兩年以上)的資料來告訴我們電子菸對人體的長期影響，現在尚有十數組臨床試驗正在調查電子菸的戒菸效果與人體長期影響¹⁴。身為醫療人員，負責任的態度應該是等待更多的證據來清楚告知我們電子菸的優劣。對於那些未曾吸菸的族群而言，更是應該盡量避免電子菸的宣傳，以免造成潛在吸菸族群的擴大，更何況目前世界各國電子菸不管是在吸食儀器以及產品內容物的管控法規及措施都因為產品問世時間不久而仍未臻完美，進而導致吸食電子菸的民眾在無意之間也一併吸入了許多未經管控的有害物質。此故，對於民眾好奇地探詢我們醫者仍應負責任地告知其潛在的危險性。

國內目前針對未含尼古丁成分的電子菸採比照菸品方式管理，而那些不符實際情況宣稱戒菸療效的電子菸產品則比照藥品管理。其實是很合理的做法，然而此領域的進步日新月異，從事菸害防制服務的相關醫療人員仍應該

定期吸收相關最新醫療知識以幫助我們做出決策。

參考文獻

1. Health, A.o.S.a., ASH Fact Sheet on the use of electronic cigarettes in Great Britain. 2015.
2. http://public.tableau.com/views/e-CigarettesLegalStatus/e-Cigarettes-aquickoverview?:embed=y&:showVizHome=no&:display_count=y&:display_static_image=y&:bootstrapWhenNotified=true (2016/9/1)
3. <https://www.ecigarettedirect.co.uk/worldvapingmap/world-vaping-map.html> (2016/9/1)
4. Nutt DJ, Phillips LD, Balfour D, et al: Estimating the Harms of Nicotine-Containing Products Using the MCDA Approach. Eur Addict Res 2014; 20(5): 218-25.
5. Goniewicz ML, Knysak J, Gawron M, et al: Levels of selected carcinogens and toxicants in vapour from electronic cigarettes. Tob Control 2014; 23(2): 133-9.
6. Farsalinos KE, Gillman IG, Melvin MS, et al: Nicotine Levels and Presence of Selected Tobacco-Derived Toxins in Tobacco Flavoured Electronic Cigarette Refill Liquids. Int J Environ Res Public Health 2015; 12(4): 3439.
7. Goniewicz ML, Hajek P, McRobbie H: Nicotine content of electronic cigarettes, its release in vapour and its consistency across batches: regulatory implications. Addiction 2014; 109(3): 500-7.
8. Jensen RP, Luo W, Pankow JF, et al: Hidden formaldehyde in e-cigarette aerosols. N Engl J Med 2015; 372(4): 392-4.
9. Kassim S and Farsalinos KE: E-Cigarette as a Harm Reduction Approach among Tobacco Smoking Khat Chewers: A Promising Bullet of Multiple Gains. Int J Environ Res Public Health 2016; 13(2): 240.
10. Control., W.F.C.o.T., Electronic nicotine delivery systems Report by WHO. 2014.
11. Hartmann-Boyce J, McRobbie H, Bullen C, et al: Electronic cigarettes for smoking cessation. Cochrane Database of Systematic Reviews 2016; 9: CD010216. [Epub ahead of print]
12. Johnston LD, O'Malley PM, Bachman JG, et al: Monitoring the Future national survey results on drug use, 1975-2012. 2012.
13. 衛生福利部國民健康署，成年人吸菸行為調查，2016。
14. Yeh JS, Bullen C, Glantz SA: E-Cigarettes and Smoking Cessation. New England Journal of Medicine 2016; 374(22): 2172-4. 