

Sigarette elettroniche e prodotti a tabacco riscaldato: amici o nemici della salute?

Sara Croce
Andrea S. Melani

Introduzione

Sulla spinta della consapevolezza che il fumo di tabacco è dannoso per la salute di chi fuma e di chi gli sta vicino, sono stati ideati dispositivi alternativi commercializzati come sicuri o almeno più sicuri da usare delle sigarette convenzionali e che possono sostituirle, mimandone la gestualità e le percezioni, incluse quelle associate all'inalazione di nicotina, la sostanza psicoattiva contenuta del tabacco.

In questa revisione, faremo un breve riassunto sulle caratteristiche delle due principali varietà di questi dispositivi, le sigarette elettroniche (che definiremo *e-cig*) e i prodotti a tabacco riscaldato incombusti (*heat-tobacco products*, che a seguire indicheremo con HTP), sul loro ruolo per la salute relativamente a quanto oggi noto e in particolare sulla Broncopneumopatia Cronica Ostruttiva (BPCO).

Nelle attuali *e-cig* la vaporizzazione è ottenuta per riscaldamento. La prima di queste *e-cig* raggiunse il mercato italiano attraverso la catena delle farmacie attorno al 2010; successive generazioni di questi *device* hanno migliorato prestazioni e durata della batteria, semplificato modalità di uso e manutenzione. Oggi esiste un buon numero di *e-cig*, differenti per forma, prestazioni e resa aromatica (si veda alcuni esempi riportati in Figura 1). Schematicamente tutte le *e-cig* includono un bocchino, un serbatoio con la formulazione da nebulizzare (*e-liquid*), un atomizzatore comprensivo di una resistenza che si riscalda sino a vaporizzare il liquido che gli è a contatto, una batteria e un circuito elettronico che la collega a un sensore (abituamente di pressione, che, innescato dall'inalazione dell'utilizzatore, attiva la resistenza). Il serbatoio contiene la formulazione liquida da nebulizzare costituita da acqua, glicerolo, glicole propilenico, aromi e nicotina a contenuto variabile, misurata in mg/mL e abitualmente riportata in percentuale: in Italia abitualmente varia per legge da



Figura 1. Alcuni modelli di *e-cig*.

18 mg/mL (1,8%) sino a 0 mg/mL (0%, liquido privo di nicotina). Secondo un recente studio italiano circa i due terzi delle *e-cig* commercializzate contenevano nicotina¹. Alcune varietà sono usa e getta (*disposable*), in altre viene sostituito il serbatoio già pronto all'uso e premiscelato oppure può essere ricaricato manualmente. Esiste un gran numero di diversi aromi che sono, in gran parte, responsabili del gusto e odore dell'aerosol; alcuni anni fa ne erano state contate alcune migliaia.

Il primo dispositivo a tabacco riscaldato di successo in Italia è stato IQOS lanciato nel 2014 da Philip Morris Inc. (si veda Figura 2); è stato seguito da altri fra cui glo della British American Tobacco nel 2018 e Pulze prodotto da Imperial Brands. Sono costituiti da un caricatore tascabile e dal dispositivo vero e proprio, delle dimensioni di una penna. Gli *stick*

monouso sono costituiti da una pasta contenente tabacco, aromi, cellulosa, gomma di guar, glicole propilenico. Tale pasta viene riscaldata con un meccanismo simile a quello dei forni a induzione termica sino a generare un aerosol contenente nicotina, ma senza combustione né cenere^{2,3}. Una delle ragioni del successo delle sigarette di tabacco è legata al fatto che, con l'inalazione del fumo da loro prodotto, la nicotina attraverso i polmoni e il sangue arterioso riesce a



Figura 2. I kit di glo e IQOS, i più diffusi HTP in Italia.

raggiungere rapidamente (in soli 10-15 secondi) e con alte concentrazioni il cervello; molti degli effetti piacevoli associati al fumo di sigarette di tabacco è legato a tali picchi nicotinici. Analogamente, molti degli attuali dispositivi elettronici a rilascio nicotinic (*electronic nicotine delivery systems* - ENDS) assicurano un rapido ed elevato assorbimento della nicotina inalata con effetti psicotropi e potenzialità di abuso simile a quello delle sigarette di tabacco^{3,4}.

Caratteristiche degli aerosol inalati da ENDS: confronto con quelli delle sigarette di tabacco

Molte sostanze tossiche derivanti dal fumo di sigaretta di tabacco provengono dalla sua combustione. Molti dati sembrano suggerire che il contenuto di sostanze tossiche inalate con ENDS sia ridotto rispetto alle sigarette di tabacco e questo appare facilmente dimostrabile misurando i livelli nell'aria espirata del più noto biomarcatore di esposizione recente a processi di combustione, il monossido di carbonio, che sono assenti o, con l'inalazione del fumo da loro prodotto, molto bassi rispetto a quelli rilevabili dopo aver fumato sigarette di tabacco. Questo non significa che gli aerosol di ENDS siano innocui e anzi con la loro inalazione ci si espone a parecchie centinaia di composti chimici, talora anche a concentrazioni maggiori rispetto agli aerosol di sigarette di tabacco e di cui non è ben chiaro al momento il reale significato biologico specie sul lungo termine. Tali sostanze chimiche possono derivare dal riscaldamento di aromi, glicole propilenico e altri additivi e occorrere in misura maggiore in presenza di cattiva manutenzione e uso di ENDS^{2,4}.

Studi mostrano che le sostanze chimiche inalate da ENDS possono indurre infiammazione e stress ossidativo, modificare la risposta immunitaria con alterata risposta a infezioni, avere effetti citotossici anche con azione sul DNA ed esercitare un'attività negativa sul polmone. Esistono molti *case report* che associano l'uso di ENDS a danno polmonare acuto con polmonite eosinofila, polmonite organizzativa, polmonite da ipersensibilità e da corpo estraneo, bronchiolite, emorragia alveolare. Ha destato grande apprensione l'epidemia con quasi 3.000 casi negli Stati Uniti, per lo più di giovani, per danno polmonare acuto associato allo svapo (EVALI), sebbene molti di questi casi siano attribuibili alla vaporizzazione non ortodossa di tetraidrocannabinolo e vitamina E acetato. Altri studi hanno mostrato una associazione fra uso di ENDS e aumento della frequenza di esacerbazioni o peggioramento della funzione respiratoria in asmatici⁵. Sono poche le informazioni sugli effetti a lungo termine di ENDS e se questi possano svolgere un ruolo predisponente (e quanto importante rispetto alle sigarette di tabacco) verso la BPCO. Il gruppo di Polosa ha seguito per tre anni soggetti in precedenza non fumatori che avevano iniziato a svapare, senza rilevare sintomi, segni di flogosi o alterazione nella funzione respiratoria. In un'altra indagine hanno rilevato una ridotta frequenza di esacerbazioni in soggetti che dalla sigaretta di tabacco passarono a *e-cig*; inoltre, in un piccolo studio parallelo di 3 anni su due gruppi di 19 soggetti con BPCO fu osservato un tasso ridotto di esacerbazioni passando a HTP rispetto a chi continuava a fumare; altri studi hanno osservato che in soggetti con BPCO che

passavano esclusivamente agli ENDS si avevano meno sintomi rispetto a fumatori convenzionali o duali.

Un altro grande capitolo è quello delle conseguenze all'esposizione passiva agli ENDS. Sebbene studi abbiano mostrato la presenza di particolato in prossimità di svapatori, dati preliminari suggeriscono un rischio per la salute più basso per gli esposti a ENDS rispetto alle sigarette convenzionali di tabacco anche per minore dispersione dal *mainstream*. D'altra parte, gli aerosol espirati dagli utilizzatori di *e-cig* tendono a evaporare più rapidamente (emivita circa di 10-20 secondi) rispetto al fumo di sigarette convenzionali. In ogni caso altri studi mostrano come l'esposizione passiva ad aerosol di ENDS può essere causa di sintomi respiratori, respiro sibilante, peggioramento dell'asma e di malattie polmonari^{2,3}.

Conclusioni

La diffusione di *e-cig* e HTP appare quasi globale anche se con rilevanti differenze fra aree geografiche, sia per motivazioni commerciali (differente promozione dei produttori) sia per la diversa legislazione vigente. Non vi sono dati consistenti sugli effetti sulla salute a lungo termine di ENDS e sul loro ruolo verso BPCO; inoltre, sempre nuovi prodotti con significative differenze fra loro vengono immessi sul mercato. Anche fra le associazioni scientifiche esistono discordanze di giudizio sul ruolo di ENDS per la salute. Alcune sottolineano come gli ENDS possano rappresentare un rischio per la salute anche predisponendo i giovani a futuro fumo di sigarette; altre ritengono che gli ENDS siano meno pericolosi delle sigarette di tabacco e

possano costituire una opportunità per aiutare nella cessazione tabagica o quanto meno portare a una riduzione delle sigarette fumate e del danno^{3,4}. Certamente i produttori, diversamente da quanto talora dichiarato, supportano l'uso di ENDS come prodotti di consumo e non solo come farmaci utili nella cessazione da fumo di sigarette. Come primo passo condiviso molti esperti internazionali consigliano che tutte le componenti di ENDS, inclusa la concentrazione di nicotina, siano chiaramente indicate sulle confezioni, che la vendita avvenga in negozi specializzati (negozi di tabacchi o in farmacia) con restrizione ai minori e che sia riportato un avvertimento sulla mancanza di dati circa la sicurezza per la salute in relazione all'uso a lungo termine di ENDS e sul loro contenuto nicotinicco che ha il potenziale di poter indurre dipendenza come le sigarette convenzionali.

Bibliografia

- 1) GALLUS S, BORRONI E, ODONE A, VAN DEN BRANDT PA, ET AL. *The role of novel (tobacco) products on tobacco control in Italy*. Int J Environ Res Public Health 2021;18:1895.
- 2) HAJAT C, STEIN E, RAMSTROM L, ET AL. *The health impact of smokeless tobacco products: a systematic review*. Harm Reduct J 2021;18:123.
- 3) BALFOUR DJK, BENOWITZ NL, COLBY SM, ET AL. *Balancing consideration of the risks and benefits of e-cigarettes*. Am J Public Health 2021;111:1661-72.
- 4) MCNEILL A, BROSE LS, CALDER R, ET AL. *Vaping in England: an evidence update including vaping for smoking cessation, February 2021. A report commissioned by Public Health England*. London: Public Health England, 2021.
- 5) REBULI ME, ROSE JJ, NOËL A, ET AL. *The e-cigarette or vaping product use-associated lung injury epidemic: pathogenesis, management, and future directions: an official American Thoracic Society workshop report*. Ann Am Thorac Soc 2023;20:1-17.