

realizzato, il materiale a base di carbonio è stato collegato a un elettrodo e testato in un sistema a tre elettrodi per vedere come il materiale possa assorbire ioni elettrolitici (carica) e poi rilasciare ioni elettroliti (scarica). Il materiale ha stoccato una maggiore quantità di energia elettrica rispetto al carbonio commercialmente disponibile ed ha anche una maggiore quantità di stoccaggio rispetto al grafene e ai nanotubi di carbonio, come riportato in studi precedenti". Il carbonio è il materiale più comune che costituisce i supercondensatori, grazie al suo basso costo ed alla grande conducibilità elettrica e stabilità a lungo termine. Scienziati di tutto il mondo stanno lavorando per migliorare le sue caratteristiche, come la densità di energia, densità di potenza e ciclo di stabilità, mentre stanno cercando anche di ridurre i costi di produzione.

Nel loro studio, i ricercatori sudcoreani hanno dimostrato che le fibre di acetato di cellulosa dei filtri delle sigarette (fatti di cellulosa ottenuta dagli alberi) potrebbero essere trasformate in un materiale a base di carbonio utilizzando una semplice tecnica chiamata pirolisi.

Grazie alla scarsa manutenzione richiesta e agli innumerevoli cicli di carica/scarica si può presumere che già nell'immediato futuro i supercondensatori acquisiranno una buona fetta di mercato rispetto alle batterie, sebbene anch'esse abbiano fatto notevoli passi avanti (si pensi alla tecnologia delle batterie al litio). È noto che i mozziconi di sigarette gettati per terra o nelle spiagge devastano l'ambiente. Ma questa nuova invenzione potrebbe finalmente trovare una soluzione a questo increscioso problema. ■

**Carmine Ciro Lombardi**

ENEA - Roma

## Abstract

# Effetti dell'estratto di fumo di sigaretta sulle cellule di muscolo liscio delle vie aeree umane nella BPCO

**Ling Chen, Qi Ge, Gavin Tjin, et al.** *Effects of cigarette smoke extract on human airway smooth muscle cells in COPD. ERJ September 1, 2014 vol. 44 no. 3 634-646*

È ben noto a tutta la comunità scientifica quanto sia già oggi rilevante il peso epidemiologico della BPCO, e con la sconcertante prospettiva di un ulteriore aumento nei prossimi decenni [1, 2]. Ugualmente, è altrettanto nota da tempo, e indiscutibile, la stretta correlazione fra questa patologia ed il fumo di sigaretta che soprattutto, ma non solo, nei paesi maggiormente sviluppati ne costituisce il principale fattore di rischio.

Sappiamo che nei pazienti fumatori affetti da BPCO il substrato anatomico-patologico è costituito dallo sviluppo di flogosi persistente della mucosa delle piccole vie aeree, e dal conseguente rimodellamento che porta alla riduzione dei bronchioli terminali e all'enfisema; sul piano funzionale, il risultato è la limitazione al flusso aereo non significativamente reversibile tipica della malattia [3]. Tuttavia, è esperienza comune di chi si occupa di patologie respiratorie l'osservare che non sempre il consumo prolungato di sigarette porta allo sviluppo della BPCO, e che esistono differenze anche significative nel grado di severità della patologia, quando essa si presenti.

Partendo da tali osservazioni, con questo studio recentemente pubblicato su ERJ Express, Ling Chen ed altri autori afferenti a vari centri di Cina, Australia, Olanda e Regno Unito hanno cercato di verificare se la risposta al fumo di sigaretta nelle cellule muscolari lisce delle vie aeree (ASMC) di fumatori affetti da BPCO sia intrinsecamente diversa da

quella delle stesse cellule di fumatori non-BPCO, e se l'eventuale differenza sia legata a più abbondante produzione sia di mediatori proinfiammatori che di fattori correlabili al rimodellamento delle vie aeree.

Gli autori hanno prelevato ASMC tramite micro-dissezione dalle vie aeree (approssimativamente i bronchi di sesto ordine) di 21 fumatori non classificati come BPCO e 20 fumatori affetti da BPCO.

In accordo con la classificazione della limitazione al flusso basata su rapporto FEV1/FVC e FEV1, l'attribuzione ad uno dei due gruppi era attuata rispettivamente per valori di FEV1/FVC > 70% con FEV1 > 80% (non-BPCO), e FEV1/FVC < 70% (BPCO). Dopo alcuni passaggi in coltura e semina su piastra, le ASMC venivano messe a contatto con estratto di fumo di sigaretta (CSE) a concentrazioni crescenti. Il rilascio di vari mediatori era misurato principalmente con tecnica ELISA tramite spettrofotometria, ma anche con altre tecniche (Western Blot, immuno-istochimica, tests di adesione cellulare ecc.).

I risultati dei tests hanno evidenziato un aumentato rilascio di mediatori da parte delle ASMC quando messe a contatto con CSE, ma il fenomeno è risultato significativamente più evidente nel caso delle ASMC estratte da fumatori con BPCO rispetto a quelle di fumatori non-BPCO. Nello specifico, CSE ha dimostrato d'indurre chemiotassi, di avere effetti sulla trascrizione del DNA e sull'espressione di geni

che codificano per proteine della matrice extracellulare e per metallo-proteinasi, con riscontro di dati significativamente più elevati proprio nei fumatori con BPCO. Inoltre, l'adesione cellulare è risultata depressa, ancora una volta nelle ASMC di fumatori con BPCO. In definitiva, la conclusione di questo interessante studio è che le ASMC dei fumatori con BPCO evidenziano una maggiore suscettibilità alla stimolazione con CSE rispetto a quelle dei fumatori non-BPCO, con aumentata produzione di mediatori (in particolare fattori chemiotattici e vari tipi di metallo-proteinasi), che hanno come effetti principali da un lato la mobilitazione di cellule infiammatorie quali i granulociti neutrofilici, dall'altro la deposizione di collagene da parte dei fibroblasti polmonari. Il risultato è il verificarsi di quel rimodellamento delle vie aeree che si esprime con il danno funzionale che, appunto, definisce la BPCO [4].

Ciò potrebbe spiegare, almeno in parte, perché alcuni fumatori, ma non tutti, sviluppano questa patologia. Inol-

tre, poiché la presenza di ASMC nelle vie aeree correla direttamente con il grado di severità della BPCO [5], questi fenomeni potrebbero presentarsi in forma amplificata nei pazienti affetti da forme gravi della malattia. ■

**Marco Lodi**

✉ [m.lodi@ausl.fe.it](mailto:m.lodi@ausl.fe.it)

Pneumotisiologia territoriale, AUSL - Ferrara. Referente Gds. educativa AIPO

#### BIBLIOGRAFIA

1. Lopez AD, Shibuya K, Rao C, et al. Chronic obstructive pulmonary disease: current burden and future projections. *Eur Respir J* 2006; 27: 397-412.
2. Mathers CD, Loncar D. Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030. *PLoS Med* 2006; 3:e442.
3. Hogg JC, Macklem PT, Thurlbeck WM. Site and nature of airway obstruction in chronic obstructive lung disease. *N Engl J Med* 1968; 278: 1355-1360.
4. Hogg JC, Chu F, Utokaparch S, et al. The nature of small-airway obstruction in chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med* 2004; 350: 2645-2653.
5. McDonough JE, Yuan R, Suzuki M, et al. Small-airway obstruction and emphysema in chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med* 2011; 365: 1567-1575.

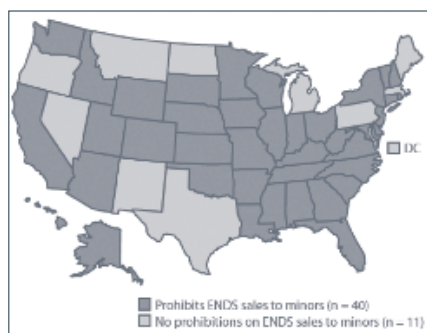
## Abstract

# Anche se elettronica, la sigaretta è una minaccia per la salute dei piccoli. Necessità di norme più restrittive e più chiare

**Kristy Marynak, Carissa Baker Holmes, Brian A. King, Gabbi Promoff, Rebecca Bunnell, Timothy McAfee.** *State Laws Prohibiting Sales to Minors and Indoor Use of Electronic Nicotine Delivery Systems - United States, November 2014. MMWR December 12, 2014 / 63(49);1145-1150*

Secondo un'analisi appena pubblicata sul bollettino Morbidity and Mortality Weekly Report dei Centers for Disease Control and Prevention (Cdc) in 11 Stati americani, tra cui il Distretto di Columbia della capitale Washington, dove vivono 16 milioni di bambini e adolescenti, la mancanza di un divieto di vendita ai minori di sigarette elettroniche e quindi liberamente acquistabili anche dai minorenni, li esporrebbe a particolari rischi. E ciò è fonte di preoccupazione.

Gli ultimi dati infatti mostrano che il 4,5% di tutti gli studenti delle scuole superiori e l'1,1% di quelli delle scuole medie hanno usato la sigaretta elettronica (e-cig) nell'ultimo mese del 2013. «Se negli adulti possono essere usate come sostituto del tabacco ed eventualmente inserite in un percorso terapeutico strutturato» commenta Tim McAfee, direttore dell'ufficio fumo e salute dei CDC «per i giovani possono essere dannose, perché così si rischia che passino ad altre forme di tabacco come il fumo di sigaretta». Va aggiunto inoltre che in questi Stati, in assenza di normativa limitante



e nella vendita e nei luoghi di possibile utilizzo, espone i non fumatori, minori compresi, alla intossicazione degli aerosol delle e-cig che spesso contengono nicotina e altre sostanze irritanti. Pertanto la conclusione dei ricercatori è chiara: «I risultati del nostro studio suggeriscono che gli Stati hanno la possibilità di ulteriori interventi per prevenire l'accesso alle sigarette elettroniche, evitare la ri-normalizzazione

dell'uso di tabacco e preservare gli standard di pulizia dell'aria indoor». Bene ha fatto il ns Ministero della Salute a vietare la vendita ai minori di 18 anni e a vietarne l'utilizzo per tutti nelle scuole e rispettive pertinenze. Un ulteriore passo chiarificatore ope legis pensiamo sia necessario relativamente all'utilizzo nei luoghi pubblici e privati aperti al pubblico, come già avviene per il fumo di tabacco. ■

**Vincenzo Zagà**

✉ [caporedattore@tabaccologia.it](mailto:caporedattore@tabaccologia.it)

Pneumologo, Bologna. Vicepresidente SITAB