

STUDIO SUI POSSIBILI EFFETTI MUTAGENI E CO-CANCEROGENI ASSOCIATI ALL'ESPOSIZIONE A VAPORE GENERATO DA SIGARETTA ELETTRONICA (E-CIG) NEL MODELLO ANIMALE

D. Canistro¹, S. Cirillo¹, F. Vivarelli¹, A. Buschini², M. Lazzaretti², L. Marchi², V. Cardenia³, M.T. Rodriguez-Estrada^{3,4}, A. Lorenzini⁵, E. Croco⁵, S. Marchionni⁵, P. Franchi⁶, M. Lucarini⁶, M. Paolini¹.

¹ *Dipartimento di Farmacia e Biotecnologie. Alma Mater Studiorum Università di Bologna, Bologna.*

² *Dipartimento di Scienze della Vita. Università di Parma, Parma.*

³ *Centro Interdipartimentale di Ricerca Industriale sull'Agroalimentare, Alma Mater Studiorum Università di Bologna, Bologna.*

⁴ *Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agro-Alimentari, Alma Mater Studiorum Università di Bologna, Bologna.*

⁵ *Dipartimento di Scienze Biomediche e Neuromotorie, Alma Mater Studiorum Università di Bologna, Bologna.*

⁶ *Dipartimento di Chimica "Giacomo Ciamician", Alma Mater Studiorum Università di Bologna, Bologna.*

La sigaretta elettronica (e-cig) è un dispositivo concepito per fornire una valida alternativa al consumo di tabacchi lavorati, consentendo al consumatore di conservare la gestualità, nonché la percezione sensoriale associata all'atto di fumare.

Presentata al grande pubblico come pressoché scevra da effetti tossici grazie all'essenza di combustione del tabacco, ha riscosso grande successo sui mercati globali diventando molto popolare anche tra i più giovani. Studi recenti hanno dimostrato come il vapore generato da e-cig possa contenere numerose molecole tossiche, tra cui i composti carbonilici acroleina, formaldeide e acetaldeide, classificati dall'agenzia internazionale per lo studio sul cancro (IARC) come cancerogeni o presunti tali per l'uomo. Lo scopo del presente studio è stato quello di indagare in un modello *in vivo* i possibili aspetti tossicologici associati all'esposizione a vapore di e-cig, con particolare interesse agli effetti di mutagenesi e co-cancerogenesi.

I risultati hanno mostrato come a livello polmonare e-cig aumenti l'attività monoossigenasica associata alle isoforme CYP1A1/2, CYP2B1/2, CYP3A, CYP2C11 del citocromo P450 e, al contempo, inattivi gli enzimi post ossidativi e antiossidanti. Tale perturbazione metabolica si traduce in un'aumentata bioattivazione dei pro-cancerogeni ubiquitari associata ad un aumento della produzione di specie reattive dell'ossigeno (ROS). L'indagine tramite risonanza paramagnetica elettronica (EPR)

ha confermato un marcato aumento dei ROS nel tessuto polmonare confermando lo stato di alterazione dell'omeostasi "redox". Lo studio delle principali classi lipidiche plasmatiche, ha mostrato un aumento dei livelli di trigliceridi (TG), colesterolo totale (CT) e colesterolo esterificato (CE), noti marcatori di aterogenesi. I dati di genotossicità hanno rilevato un aumento del danno al DNA leucocitario identificato con il Comet test e una maggiore percentuale di micronuclei nei reticolociti. Infine, la positività del test di Ames condotto su i ceppi TA100 e YG1024 di S. typhimurium è indicativa di un aumento dei composti mutageni escreti con le urine.

I nostri risultati mostrano come l'utilizzo di e-cig possa costituire un fattore di rischio per lo sviluppo di patologie cronico-degenerative. Ulteriori studi sono tuttavia auspicabili per migliorare il grado di conoscenza del rischio tossicologico associato al dispositivo nell'interesse della tutela della salute pubblica.