

## **STUDIO DEI POTENZIALI EFFETTI CITO-GENOTOSSICI INDOTTI DA NANOZEOLITI LTA COMMERCIALI SU CELLULE POLMONARI UMANE**

Cavallo D., Fresegna A.M., Ciervo A., Maiello R., Ferrante R., Boccuni F., Iavicoli S., Ursini C.L.

*Dipartimento Medicina, Epidemiologia, Igiene del Lavoro ed Ambientale, INAIL- Centro Ricerche Monte Porzio Catone, Roma*

I nanozeoliti sono materiali porosi di natura cristallina formati da alluminio silicati che grazie alla notevole area di superficie e alla porosità consentono numerose applicazioni in medicina, sensoristica, catalisi chimica, depurazione dell'acqua e come materiale isolante dielettrico. Pochissime sono però le informazioni attualmente disponibili sulla loro tossicità. Poiché il sistema respiratorio rappresenta una importante via di esposizione per gli addetti alla produzione e utilizzo di tali materiali abbiamo valutato su cellule alveolari umane (A549) gli effetti cito-genotossici indotti da nanozeoliti LTA commerciali utilizzati per l'isolamento di pannelli fotovoltaici. I nanozeoliti sono stati caratterizzati mediante Scanning Electron Microscopy (SEM) e Dinamic Light Scattering (DLS). Le cellule sono state esposte per 24h a 10, 25, 50 e 100 µg/mL dei nanomateriali testati. La citotossicità è stata valutata in termini di % di vitalità cellulare, apoptosi e mortalità (mediante test citofluorimetrico viaCount) e in termini di danno alla membrana (mediante test del rilascio di Lattico Deidrogenasi LDH). La genotossicità è stata valutata in termini di danno diretto ed ossidativo al DNA mediante il test della cometa modificato con Fpg. L'analisi al SEM ha evidenziato per la particella primaria una forma cubica ed una dimensione media di 105 nm (range 32-295 nm). L'analisi mediante DLS ha mostrato una buona dispersione dei nanomateriali nel terreno di coltura (RPMI con 10% di siero fetale bovino) con una dimensione degli agglomerati, misurata come Diametro dinamico medio (Zav), che cresceva all'aumentare della concentrazione da 100,8 nm a 299,4. Non sono stati evidenziati effetti citotossici significativi. In particolare è stata trovata una mancata riduzione di vitalità cellulare ed un leggero aumento della % di cellule apoptotiche a 50 e 100 µg/mL associato ad un leggero incremento di rilascio di LDH a 100 µg/mL. Una significativa, anche se modesta, induzione di danno diretto al DNA a partire da 25 µg/mL e una lieve induzione di danno ossidativo a tutte le concentrazioni sono stati evidenziati dal test della cometa. I risultati preliminari di questo studio mostrano per i nanozeoliti LTA la mancanza di effetti citotossici significativi e una leggera induzione di apoptosi alle più alte concentrazioni, diversamente dal solo studio di tossicità attualmente disponibile sullo stesso materiale (Kihara et al. 2011) ma su una diversa linea cellulare (Hela). Tale studio infatti evidenziava elevata riduzione della vitalità cellulare alle concentrazioni 50 e 100 µg/mL, danno alla membrana e mancanza di effetti apoptotici. I nostri risultati evidenziano anche una lieve genotossicità e induzione di danno ossidativo al DNA e rappresentano i primi dati attualmente disponibili sui possibili effetti al DNA che potrebbero essere messi in relazione con le proprietà chimico-fisiche dei nanomateriali testati. Tali risultati ottenuti su un modello sperimentale da noi già ampiamente utilizzato per lo studio della tossicità dei NM e che si è dimostrato particolarmente idoneo nell'evidenziare precocemente possibili danni ancora riparabili al DNA, suggeriscono di effettuare ulteriori studi per confermare gli effetti osservati e chiarire l'eventuale tossicità dato che tali materiali vengono già applicati in

numerosi settori inclusi medicina e clinica, al fine di scongiurare possibili effetti dannosi per la salute.

T. Kihara, Y. Zhang, Y. hu, Y. tang, J. miyake. Effect of composition, morphology and size of nanozeolite on its in vitro cytotoxicity. *J. Bioscience and Bioengineering*, 111 (6): 725-730, 2011.