

Le nanoparticelle metalliche utilizzate per il drug delivery hanno effetti negativi sulla salute? Analisi della tossicità indotta da nanoparticelle di Ossido di Zinco

Condello Maria, Lista Pasquale, Arancia Giuseppe, Meschini Stefania

Dip. Tecnologie e Salute, Istituto Superiore di Sanità, V.le Regina Elena, 299, 00161, Roma.

Abstract

Le nanoparticelle di natura metallica, incluse quelle di ZnO, hanno trovato largo impiego nel settore biomedico, a livello preclinico e clinico, per esempio, come veicolo selettivo di farmaci verso la massa tumorale. Sulla base della loro crescente applicazione diventa sempre più importante studiare gli eventuali effetti sulla salute umana e valutare il rischio associato al loro impiego. La patogenicità delle nanoparticelle cresce esponenzialmente con il diminuire del loro diametro; più le nanoparticelle sono piccole e più aumenta la loro capacità di penetrare nei tessuti fino ad indurre attivazioni di segnali intracellulari tali da modificare il delicato equilibrio tra proliferazione e morte cellulare.

Una delle principali vie di ingresso delle nanoparticelle è rappresentata dal tratto gastrointestinale; a tale scopo abbiamo avviato uno studio sugli effetti biologici di nanoparticelle di ZnO prendendo come modello sperimentale una linea di adenocarcinoma del colon (LoVo). Tali effetti sono stati confrontati con quelli indotti da particelle di biossido di titanio (TiO₂), scelto come controllo negativo. Il trattamento con 5 µg/cm² di nanoparticelle di ZnO per 24 ore induceva una significativa diminuzione della vitalità cellulare, l'aumento delle specie reattive dell'ossigeno con conseguente diminuzione dei livelli di glutazione e depolarizzazione della membrana mitocondriale interna. Le osservazioni delle modificazioni morfologiche e nucleari, accompagnate dalla valutazione di parametri biochimici, dimostrano che tali NPs inducono morte cellulare per apoptosi. Vista la pericolosità nell'ingestione di tali composti attraverso diverse fonti, ulteriori studi verranno effettuati per dimostrare l'eventuale uptake e la clearance a livello cellulare nonché il rilascio degli ioni Zinco.