

# Niebezpieczne nano

11 kwietnia 2014

W wielu produktach konsumenckich znajdują się nanocząsteczki. Są one dodawane, by uzyskać pożądaną teksturę, zabijać bakterie czy wydłużyć trwałość ubrań czy kosmetyków. Jednak badania wykazały, że wiele z nich jest toksycznych dla komórek. Naukowcy z MIT-u i Harvard School of Public Health alarmują, że niektóre niszczą DNA.

Badania prowadzone pod kierownictwem profesorów Bevina Engelwarda z MIT-u i Philipa Demokritou, dyrektora Center for Nanotechnology and Nanotoxicology na Harvardzie wykazały, że nanocząsteczki tlenku cynku, dodawane do filtrów przeciwsłonecznych w kremie znacząco uszkadzają DNA. Podobne działanie mają nanocząsteczki srebra, dodawane do zabawek, past do zębów czy ubrań.

FDA (Federalna Agencja Żywności i Leków) nie wymaga od producentów testowania nanododatków, jeśli wykazano, że gotowy materiał, w którym znajdują się one, jest bezpieczny. Jednak testy przeprowadzone na Harvardzie i MIT wykazały, że takie nanododatki mogą być czasem niebezpieczne i przenikać do komórek. „Problem w tym, że jeśli nanocząstka wykonana jest z materiału uznawanego za bezpieczny, to i ona jest uważana za bezpieczną. Są ludzie, których takie myślenie martwi, jednak to bardzo trudny problem, bo gdy już jakaś rzecz jest produkowana, trudno spowodować, by produkcji zaprzestano” – mówi Engelward. Nie od dzisiaj wiadomo, że materiały w skali nano wykazują często inne właściwości od swoich odpowiedników w większej skali, zatem to, co na co dzień jest bezpieczne, może być szkodliwe, gdy jest produkowane w formie nanocząstek.

Dotychczas większość badań nad nanocząsteczkami skupiała się na eksperymentowaniu ze śmiertelnością komórek po wystawieniu na działanie nanocząstek. Niewiele za to prowadzono badań nad uszkodzeniami DNA wywoływanymi przez nanocząstki. Tymczasem

takie uszkodzenie nie musi zabić komórki, jednak, jeśli nie zostanie naprawione, może prowadzić do jej mutacji i przekształcenia się w komórkę nowotworową.

Najczęściej używanym testem mającym stwierdzić stopień uszkodzenia DNA komórki jest tzw. metoda kometowa. Polega ona na umieszczeniu DNA na specjalnej matrycy i wymuszenie jego ruchu przez żel za pomocą zjawiska elektroforezy. Uszkodzone fragmenty DNA przesuwają się dalej niż nieuszkodzone, pozostawiając w żelu ślad podobny do warkocza komety. Im dalej DNA zawędruje, tym większe są uszkodzenia. Metoda kometowa jest bardzo czuła, ale i bardzo powolna.

W 2010 roku profesor Engelward i współpracujący z nim profesor Sangeeta Bhatia z MIT-u opracowali szybszą odmianę tej metody, zwanej chipem kometowym. Pojedyncze komórki są w niej umieszczane w miniaturowych studniach i tam badane. Metoda ta pozwala na przetestowanie 1000 próbek w czasie, w którym za pomocą metody kometowej można sprawdzić 30 próbek.

Podczas obecnych badań uczeni wykorzystali właśnie chip kometowy i za jego pomocą sprawdzali dwa typy komórek standardowo służących do badania toksyczności – ludzkie limfoblasty oraz komórki jajnika chomika chińskiego. Wykazali, że największe szkody poczyniły w nich nanocząstki tlenku cynku oraz srebra. Już przy stężeniu rzędu 10 mikrogramów na litr dochodziło do powszechnych znacznych uszkodzeń DNA. Powszechnie stosowane dwutlenek krzemu, dodawany do żywności i lekarstw oraz tlenek żelaza i tlenek ceru charakteryzowały się niską toksycznością.

Naukowcy zastrzegają, że konieczne są dalsze badania, które wykażą, przy jakich stężeniach nanomateriały stają się toksyczne. Przy bardzo niskich będą raczej nieszkodliwe, jednak konieczne jest określenie poziomu, od jakiego ich użycie staje się niebezpieczne.

Autor: Mariusz Błoński

Na podstawie: MIT

Źródło: [Kopalnia Wiedzy](#)