



Nanopartikel: Gefahr für Menschen mit COPD?

Ref. 2014-13

Originaltitel: Assessment of Immunomodulatory Effects in COPD Following Inhalation of Multi-walled Carbon Nanotubes in an Occupational setting

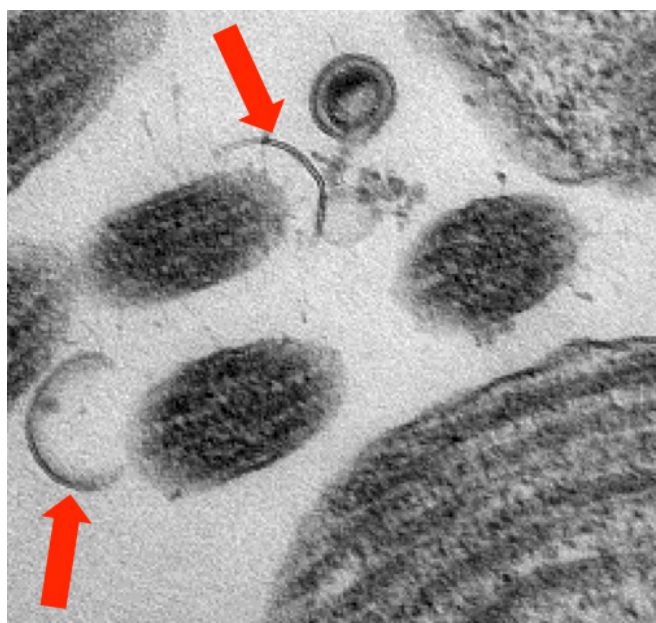
Antragsteller: Dr. Fabian Blank, Universitätsspital Bern

Zusammenfassung

Nanopartikel vom Typ «mehrwandige Kohlenstoff-Nanoröhrchen» («multi-walled carbon nanotubes» (MWCNT)) werden heute in immer grösseren Mengen hergestellt.

Die Risiken der Expositionen an Arbeitsplätzen, an denen solche Nanopartikel verarbeitet werden, hat bislang kaum jemand beachtet. Das gilt vor allem für Menschen mit Atemwegskrankheiten wie der chronischen obstruktiven Lungenerkrankung (COPD).

Eine Forschergruppe der Universität Bern untersuchte deshalb die eventuell höhere Anfälligkeit für gesundheitliche Schäden durch inhalierte MWCNTs bei COPD-Betroffenen.



Elektronenmikroskopische Aufnahme von Lungenzellen nach Exposition mit Nanoröhrchen (rote Pfeile).

Hintergrund – Nanopartikel werden inhaliert

Nanopartikel wie mehrwandige Kohlenstoff-Nanoröhrchen (MWCNT) werden in zunehmenden Mengen produziert. Das wirft die Frage auf, ob die Verwendung von MWCNTs gesundheitliche Auswirkungen für Menschen hat, die damit beruflich zu tun haben. Da Nanopartikel durch die Luft in die Atemwege gelangen können, sind die Lungen von besonderem Interesse – vor allem die Lungen von Menschen mit einer chronischen obstruktiven Lungenerkrankung (COPD).

Ziele und Methoden – Zell- und Mausmodell

Um die möglichen Gesundheitsrisiken von MWCNTs in Zellkulturen zu untersuchen, verwendeten die Forscher um Dr. Blank Zellen aus den Atemwegen von gesunden Menschen und COPD-Patientinnen und -Patienten. Sie exponierten die Zellen mit MWCNTs. Daraufhin wurde die Konzentrationen der MWCNTs gemessen und die Zellen während 24 Stunden unter Verwendung fortgeschrittener Mikroskopie-Technik überwacht.

Zusätzlich zum Zellmodell verwendeten die Forscher ein Mausmodell, bei dem sie gesunde Mäuse und COPD-Mäuse mit MWCNTs belasteten. Zwei wichtige Zellen der Immunabwehr in den Lungen der Mäuse wurden mittels Durchflusszytometrie beobachtet.

Resultate und Bedeutung – Nanopartikel evtl. Risiko für COPD-Betroffene?

Die speziellen Eigenschaften der MWCNTs wie elektrische und thermische Leitfähigkeit und grosse Festigkeit machen sie attraktiv für eine Vielzahl neuartiger Produkte auf dem globalen Markt. Da die Produktion in den letzten Jahren erheblich zugenommen hat, ist es wichtig, die Wirkungen von inhalierten MWCNTs auf die menschliche Gesundheit zu kennen. Während der Produktion und dem Gebrauch von MWCNTs können diese in die Luft gelangen und inhaliert werden.

Die akute Belastung der Atemwegszellen von COPD-Betroffenen und Gesunden mit MWCNTs veränderte deren Lebensfähigkeit nicht. Bei den Mäusen entdeckten die Forscher jedoch eine

erhöhte Zahl der beobachteten Immunzellen.

Um einen Langzeiteffekt inhalierter MWCNTs nachzuweisen, braucht es Langzeitstudien mit wiederholter Exposition, um mögliche Risiken dieser Materialien am Arbeitsplatz zu bewerten.

Literatur

Beyeler S, Chortarea S, Rothen-Rutishauser B et al. Acute effects of multi-walled carbon nanotubes on primary bronchial epithelial cells from COPD patients. *Nanotoxicology* 2018. 26: 1-13.