

Nanocząstki przyspieszają tętno i zmieniają rytm serca

5 sierpnia 2011

Niemieccy naukowcy wykazali, że nanocząstki bezpośrednio wpływają na tętno i rytm serca.

Wyniki badań zespołu z Technicznego Uniwersytetu Monachijskiego oraz Centrum Helmholtza w Monachium ukazały się w piśmie ACSNano. Akademicy podkreślają, że w związku z rosnącym zapotrzebowaniem na nanocząstki w medycynie i przemyśle, należy stwierdzić, jak oddziałują one na funkcje organizmu. Badania na pacjentach z chorobami serca od dawna wskazywały, że cząstki stałe z zanieczyszczonego powietrza wpływają niekorzystnie na układ krążenia. Dotąd trudno było jednak ustalić, czy nanocząstki prowadzą do uszkodzeń w wyniku bezpośredniego działania, czy też dochodzi do tego pośrednio, np. w wyniku zmian metabolicznych lub reakcji zapalnych.

By rozstrzygnąć tę kwestię, Niemcy posłużyli się tzw. modelem Langendorffa – badanie przeprowadzano na izolowanym, perfundowanym sercu szczura (perfuzja to zabieg, którego skutkiem ma być wywołanie obiegu krwi w wyizolowanym narządzie). Okazało się, że serce reagowało na niektóre rodzaje powszechnie wykorzystywanych nanocząstek podwyższonym tętnem, arytmia i zapisem EKG typowym dla chorób tego narządu. Zastosowaliśmy serce jako czujnik. „W ten sposób mogliśmy sprawdzić, czy specyficzne nanocząstki oddziałują na pracę tego mięśnia. Dotąd nie odwoływano się do takiej opcji badawczej” – podkreśla z dumą prof. Reinhard Nießner.

Naukowcy zmodyfikowali model Langendorffa, dzięki czemu mogli ustalić, w jaki sposób nanocząstki kształtują tętno. Andreas Stampfl i Nießner podejrzewają, że najprawdopodobniej główną rolę w tym procesie odgrywa noradrenalina, która po wydzieleniu z zakończeń nerwowych wnika do ściany serca

przyspiesza jego rytm. Niemcy sądzą, że nanocząstki mogą też uszkadzać ośrodkowy układ nerwowy, ponieważ noradrenalina jest wykorzystywana jako neuroprzekaźnik pnia mózgu.

Zespół Stampfla testował działanie następujących nanocząstek: sadzy, tlenku tytanu(IV), węgla powstającego w silniku o zapłonie iskrowym, dwutlenku krzemu, aerosilu (wypełniacza z tabletek) oraz polistyrenu. Sadza, węgiel z silników iskrowych, tlenek tytanu(IV) oraz dwutlenek krzemu zwiększały tętno aż o 15%, a zapis EKG nie normalizował się nawet po zakończeniu ekspozycji na nanocząstki. Aerosil i polistyren nie wpływały na działanie serca.

Zespół z Monachium podkreśla, że obecnie nanocząstki coraz częściej testuje się jako przenośniki leków do konkretnych miejsc, np. guza. Większość prototypów takich nanopojemników bazuje na węglu lub na krzemianach. Teraz dopiero widać, że to niekoniecznie dobre rozwiązanie. Duża powierzchnia cząsteczki tlenku tytanu(IV), która zapewnia wysoki współczynnik załamania światła, sprawia, że substancja ta jest często wykorzystywana w śnieżnobiałych farbach oraz jako filtr chemiczny w kosmetykach do opalania. Sadzę dodaje się do gumy do produkcji opon. Widać więc jak na dłoni, że nieświadomie cały czas stykamy się z jakimiś nanocząstkami.

Serce stanowi szczególnie dobry model do badań nanocząstek, gdyż ma m.in. własny generator impulsów. „Poza tym zmiany w jego działaniu łatwo rozpoznać dzięki tętnu i elektrokardiogramowi.”

Opracowanie: Anna Błońska

Na podstawie: Technische Universitaet Muenchen (TUM)

Źródło: [Kopalnia Wiedzy](#)