

Pięta achillesowa nanocząstek

7 lutego 2013

Nanocząstki, nadzieja medycyny na skuteczne, precyzyjne dostarczanie leków do wybranych części ciała, ujawniły swoją piętę Achillesa. Niewielkie cząstki, o średnicy mniejszej niż mikrometr, mogą być wykorzystane w roli nośnika lekarstw. Naukowcy pracują nad tym, by rozpoznawały miejsce, w które ma być dostarczone lekarstwo i uwalniały je w kontrolowany sposób. Dzięki swoim niewielkim rozmiarom są w stanie przenikać przez ściany komórkowe, przedostaną się przez najmniejsze naczynia krwionośne. Mogą prześliznąć się obok białych ciałek krwi, gdyż te nie zawsze zdają sobie sprawę z obecności nanocząstki. Dlatego też pozostają w organizmie na tyle długo, by dostarczyć lekarstwa. Ich dawki mogą być zatem mniejsze, a leczenie będzie niosło ze sobą mniej ryzyka i skutków ubocznych.

Profesor Omolola Eniola-Adefeso z University of Michigan odkryła właśnie, że nanocząstki mają poważną wadę. Jest im trudno wydostać się z krwiobiegu.

W naczyniach krwionośnych, z wyjątkiem naczyń włosowatych, czerwone krwinki mają tendencję do płynięcia razem samym środkiem naczynia. Zgarniają przy tym nanocząstki i wiążą je między sobą. Nanocząstki nie docierają do ścian naczynia, nie mogą więc przez nie przeniknąć do chorej tkanki.

Zespół profesor Enioli-Adefeso wykazał, że problem pojawia się już w arterioliach i wenulach, czyli naczyniach nieco większych od naczyń włosowatych.

Na potrzeby swoich badań uczeni zbudowali z tworzyw sztucznych kanaliki odpowiedniej średnicy, które pokryli takimi samymi rodzajami komórek, jakimi pokryte są naczynia krwionośne. Następnie przepuszczali przez nie krew z nano- i mikrosferami obserwując, czy migrują one ku ścianom naczyń i się do nich

przyczepiają. Uzyskali pierwszy namacalny dowód, że tylko niewiele nanocząstek jest w stanie dotrzeć do ścian naczynia. – Zanim to wykazaliśmy, naukowcy zakładali, że w pewnym momencie dochodzi do interakcji cząstki ze ścianą naczynia – mówi Eniola-Adefeso. Co gorsza, dodawanie kolejnych nanocząstek nie zdaje egzaminu. Naukowcy zwiększyli liczbę nanosfer pięciokrotnie i stwierdzili, że liczba tych, które dotarły do ścian naczyń zwiększyła się tylko dwukrotnie. – Jeśli chcemy precyzyjnie dostarczać lekarstwa, nanosfery to zły wybór – komentuje uczona.

Są jednak i dobre wiadomości. Okazuje się, że problemowi można zaradzić zwiększając rozmiary cząstek. Sfery o średnicy co najmniej 2 mikrometrów są wypychane przez czerwone krwinki w kierunku ścian naczynia. Zwiększanie liczby mikrosfer w krwiobiegu zwiększa proporcjonalnie ich liczbę przyczepionych do ścian naczynia. Cząstki w skali mikro są zbyt duże, by wnikać do tkanek czy komórek, ale uczeni z Michigan sugerują, że mogą stać się one nośnikami nanosfer i uwalniać je gdy same dotrą do ściany naczynia. To jednak, jak sami przyznają, dość skomplikowane rozwiązanie. Lepiej popracować nad czymś prostszym, czyli odszukaniem optymalnego kształtu nanocząstek. Sfery, jak widać, nie zdają egzaminu, ale być może np. nanocząstki o kształcie walca będą znacznie skuteczniej docierały do ścian naczyń krwionośnych?

Autor: Mariusz Błoński

Na podstawie: PhysOrg

Źródło: [Kopalnia Wiedzy](#)