

[Akceptuje](#)

W ramach naszej witryny stosujemy pliki cookies w celu świadczenia państwu usług na najwyższym poziomie, w tym w sposób dostosowany do indywidualnych potrzeb. Korzystanie z witryny bez zmiany ustawień dotyczących cookies oznacza, że będą one zamieszczone w Państwa urządzeniu końcowym. Możecie Państwo dokonać w każdym czasie zmiany ustawień dotyczących cookies. Więcej szczegółów w naszej [Polityce Prywatności](#)

[Portal](#) [Informacje](#) [Katalog firm](#) [Praca](#) [Szkolenia](#) [Wydarzenia](#) [Porównania międzylaboratoryjne](#)
[Kontakt](#)



[Laboratoria](#)
[.net](#)
[Innowacje](#)
[Nauka](#)
[Technologie](#)

[Logowanie](#) [Rejestracja](#) [pl](#)

Newsletter

zapisz się



- [Nowe technologie](#)
- [Felieton](#)
- [Tygodnik "Nature"](#)
- [Edukacja](#)
- [Artykuły](#)
- [Przemysł](#)

[Strona główna](#) > [Nowe technologie](#)

Badacze próbują ustalić, która nanotechnologia jest najskuteczniejsza w leczeniu raka



Jednym z najbardziej obiecujących obszarów badań nad zwiększaniem skuteczności leczenia chorób nowotworowych jest poszukiwanie sposobu na rozpoznawanie komórek nowotworowych oraz stosowanie wobec nich metod leczenia w sposób selektywny, z jednoczesnym zachowaniem minimalnego wpływu na komórki zdrowe.

Dzięki wynikom badań laboratoryjnych udało już się w tym zakresie ustalić, że podgrzane do odpowiedniej temperatury nanocząsteczki tlenku żelaza mogą w selektywny sposób zabijać komórki nowotworowe, co podyktowane jest ich szczególną wrażliwością na zmiany temperatury. Zwiększenie temperatury komórek nowotworowych do około 43 stopni Celsjusza na wystarczająco długi czas może w łatwy sposób doprowadzić do ich obumarcia.

Z tegoż to właśnie powodu naukowcy z kilku uniwersytetów (University of Cincinnati, Iowa State University, University of Michigan oraz Shanghai Jiao Tong University) przeprowadzili niedawno eksperymenty, których celem była ocena tego, jakie konfiguracje czy też struktury tlenku żelaza mogą zostać użyte do dostarczania śmiertelnie gorąca bezpośrednio do komórek nowotworowych, szczególnie do komórek raka piersi. Wyniki ich doświadczeń zostały zaprezentowane podczas odbywającego się w Denver w dniach 3-7 marca kongresu American Physical Society Conference przez doktoranta fizyki z University of Cincinnati - Md Ehsan Sadat.

Naukowcy przebadali cztery, różniące się od siebie systemy nanocząsteczek, które cechowały się różnymi cechami strukturalnymi i magnetycznymi. Wykazano, że ciepło najlepiej przekazywane było komórkom nowotworowym za pomocą „nieorganizowanych” cząsteczek tlenku żelaza podgrzanych za pomocą pola elektromagnetycznego.

Spośród zbadanych nanosystemów naukowcy ustalili, że niepowlekanie nanocząsteczek tlenku żelaza oraz nanocząsteczek tlenku żelaza powlekane cząsteczkami kwasu poliakrylowego (ang. *polyacrylic acid* - PAA) - użyte w czystej postaci, nieumieszczone w macierzy - nagrzewały się szybko i osiągały temperaturę wystarczającą do zabicia komórek nowotworowych.

Temperatura niepowlekanych cząsteczek tlenku żelaza zwiększyła się z poziomu temperatury pokojowej (22 stopnie) do temperatury 66 stopni Celsjusza. Z kolei nanocząsteczki pokryte kwasem poliakrylowym osiągały temperaturę 73 stopni Celsjusza.

Celem doświadczeń było ustalenie zachowania się nanocząsteczek tlenku żelaza użytych w różnych postaciach. Ocena dotyczyła wielkości cząsteczek, ich geometrii, odległości międzycząsteczkowych, fizycznej przestrzeni zajmowanych przez cząsteczki oraz przestrzeni otaczającej, gdyż właśnie te aspekty odgrywają zasadniczą rolę w tak zwanym swoistym tempie pochłaniania energii (ang. *specific absorption rate* - SAR), które jest miarą tego jak szybko komórki organizmu ludzkiego mogą pochłaniać energię (w tym przypadku energię cieplną), gdy zostaną poddane działaniu pola elektromagnetycznego.

Sadat mówi tak: „Odkryliśmy, że największy wpływ na wzrost temperatury wywołany działaniem pola elektromagnetycznego ma wielkość cząsteczek oraz ich właściwości anizotropowe (kierunkowe). Innymi słowy, czym cząsteczki były mniejsze i czym mniej anizotropowe, tym większą uzyskiwano temperaturę wskutek działania pola elektromagnetycznego.”

Dodaje także, że zachowanie się nanocząsteczek tlenku żelaza uzależnione było także od ich ilości. Większemu stężeniu nanocząsteczek (czyli dużej ich liczbie i dużej ich koncentracji) towarzyszył obniżony współczynnik SAR, czyli zmniejszona absorpcja ciepła przez tkanki.

Cztery przebadane systemy

Doświadczenia przeprowadzone przez naukowców polegały na ocenie:

- niepowlekanych nanocząsteczek tlenku żelaza
- nanocząsteczek tlenku żelaza pokrytych cząsteczkami kwasu poliakrylowego (PAA)
- nanosfer stworzonych z polistyrenu z równomiernie zatopionymi w jej wnętrzu nanocząsteczek tlenku żelaza
- nanosfer stworzonych z polistyrenu z równomiernie zatopionymi w jej wnętrzu nanocząsteczek tlenku żelaza, ale pokrytych cienką warstwą krzemową

Wymienione cztery nanosystemy poddawano działaniu identycznego pola elektromagnetycznego przez 35 minut oraz dokonywano pomiarów temperatury w odstępach 2 minut.

Jak napisano powyżej - największą zmianę temperatury odnotowano w przypadku niepowlekanych nanocząsteczek tlenku żelaza, oraz nanocząsteczek pokrytych PAA. Niższe zmiany temperatury, niewystarczające do zabicia komórek nowotworowych odnotowano w przypadku:

- nanosfer polistyrenowych, które podgrzały się do temperatury 36 stopni,
- nanosfer pokrytych warstwą krzemu, który podgrzały się do temperatury 40 stopni.

Autor tłumaczenia: Bartłomiej Taurogiński

Źródło: <http://phys.org/news/2014-03-nano-cancer-treatment.html>

<https://laboratoria.net/technologie/20936.html>

Informacje dnia: [Stypendia ministra nauki za znaczące osiągnięcia Doktor z TikToka: fajnie by było, gdyby w sieci to jednak naukowcy mówili o nauce](#) [Kierownik wyprawy polarnej](#) [Mikrolasery mogą wykrywać pojedyncze cząsteczki](#) [Duże teleskopy sfotografowały dwie formujące się planety](#) [Bakteriofagi mogą chronić żywność przed salmonellą](#) [Stypendia ministra nauki za znaczące osiągnięcia Doktor z TikToka: fajnie by było, gdyby w sieci to jednak naukowcy mówili o nauce](#) [Kierownik wyprawy polarnej](#) [Mikrolasery mogą wykrywać pojedyncze cząsteczki](#) [Duże teleskopy sfotografowały dwie formujące się planety](#) [Bakteriofagi mogą chronić żywność przed salmonellą](#)

Partnerzy