

[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

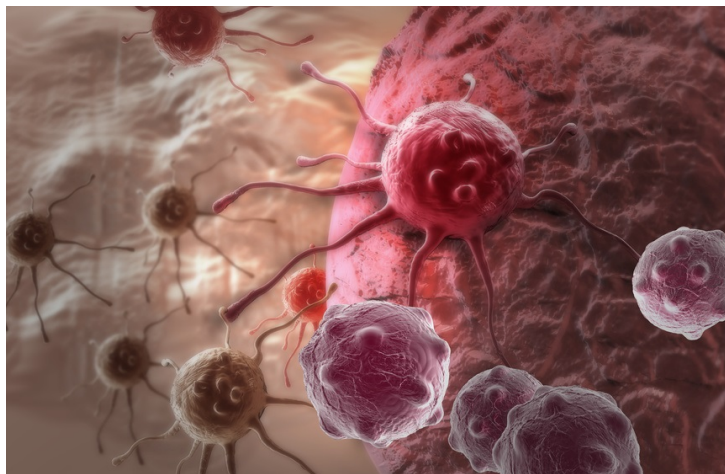
[zapisz się](#)



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

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

Nanocząsteczki powlekane glukozą do wykrywania nowotworów



Nanocząsteczki żelaza wstrzyknięte przed obrazowaniem rezonansem magnetycznym mogą przyczyniać się do zwiększenia widoczności tkanek. Te same nanocząsteczki umożliwiają lekarzom dokładne oznakowanie guzów z wykorzystaniem nowych środków leczniczych. Tymczasem, jednym z wyzwań względem praktycznego zastosowania nanocząsteczek w organizmie człowieka pozostaje to, co naukowcy nazywają brakiem "hemokompatybilności."

Nanocząsteczki zazwyczaj zostają zaatakowane i usuwane przez działanie układu odpornościowego, zaprzeczając tym samym ich przydatności oraz wywołując potencjalne skutki uboczne takie jak wstrząs oraz spadek ciśnienia przepływu krwi. Centrum Badawcze przy Uniwersytecie w Kolorado dokonało analizy ostatnio opublikowanych w czasopiśmie ACS Nano ważnych mechanizmów wykorzystywanych przez układ odpornościowy do ukierunkowania nanocząsteczek żelaza oraz do przybliżenia naukowców o krok bliżej ku określeniu sposobu na pomijanie etapu pobudzania nanocząsteczek.

"Generalnie, podjęliśmy próbę zrozumienia sposobu, w jaki układ odpornościowy rozpoznaje nanocząsteczki," mówi doctor Dmitri Simberg, badacz w Centrum Nowotworów CU oraz adiunkt w Szkole Farmacji i Nauk Farmaceutycznych Skaggs i jednocześnie główny autor opracowania.

Simberg i współpracownicy rozpoczęli badania od wstrzyknięcia do organizmów myszy nanocząsteczek żelaza powleczonych dekstranem, czyli polimerem glukozy, które znane są jako superparamagnetyczne nanocząstki. Zgodnie z oczekiwaniami, układ odpornościowy myszy zaatakował nanocząsteczki, co można uznać jako wynik "absorpcji" przez komórki immunologiczne takie jak limfocyty, neutrofile i monocyty.

"Tak czy inaczej, nie zauważyliśmy takiego samego stopnia absorpcji komórek immunologicznych w organizmach myszy charakteryzujących się określonym ich niedostatkiem," potwierdza Simberg.

Jedna kategoria testowanych myszy została pozbawiona możliwości wytwarzania białek niezbędnych dla "układu dopełniacza" - jednego z mechanizmów układu odpornościowego służącego do rozpoznawania patogenów we krwi. Tak jak samoprzylepna karteczka na plecach nieprzyjaciela, ciało wykorzystuje około 30 rodzajów białek do znakowania patogenów i ciał obcych celem niszczenia układu odpornościowego.

"U myszy nieposiadających dopełniacza nie następował atak ani usuwanie nanocząsteczek," twierdzi Simberg. U wspomnianych myszy, superparamagnetyczne nanocząsteczki żelaza powleczone dekstranem nie były wykrywane przez układ odpornościowy i dzięki temu zachowały zdolność do prawidłowego funkcjonowania, dokonując znakowania magnetycznego komórek w sposób, który wspomagał obrazowanie MRI.

"Oprócz przypadku myszy, ludzkie leukocyty z niezdadnymi dopełniaczami nie są w stanie absorbować nanocząsteczek żelaza," twierdzi Simberg. Komórki krwi ludzkiej przekazywane

zarówno przez zdrowych uczestników badania, jak i pacjentów z nowotworem skutecznie przyjmowały nanocząsteczki. W chwili, gdy cząsteczki krwi wystawiono na działanie leku inhibującego układ dopełniacza, komórki immunologiczne przestawały atakować nanocząsteczki. Niestety, rozwiązanie trudności związanych z zastosowaniem nanocząsteczek nie jest powiązane z blokowaniem zdolności układu odpornościowego ludzi do przyswajania dopełniacza, który stanowi niezbędne narzędzie do walki z zakażeniami i schorzeniami. ("Nie w tym rzecz," zapewnia Simberg.) Zamiast tego, Simberg i jego zespół kontynuowali prace poszukiwawcze sposobów tworzenia nanocząsteczek, które byłyby zdolne do obejścia tego układu.

Istnieją trzy ścieżki, które powodują aktywację dopełniacza obejmujące zastosowanie pektyny, metodę klasyczną oraz metodę alternatywną. Ścieżka uwzględniająca zastosowanie pektyny umożliwia rozpoznanie określonych konfiguracji typowych drobin cukrów prostych występujących na powierzchniach szkodliwych mikroorganizmów, w tym salmonelli oraz listerii. "Dekstranem" w superparamagnetycznych nanocząsteczkach żelaza powleczonych dekstranem jest cukier rozpoznawany przez lektynę, aktywujący układ dopełniacza oraz powodujący atak układu odpornościowego na niniejsze cząsteczki. Przy okazji, Simberg i współpracownicy wykazali, że poprzez indukowanie wiązań poprzecznych pomiędzy cząsteczkami cukrów powlekających te nanocząsteczki, ich struktura była na tyle mocno zmieniona, że stały się one niewidoczne dla lektyny.

"Po zastosowaniu określonego odczynnika chemicznego do utworzenia wiązań poprzecznych na powierzchniach nanocząsteczek, zauważyliśmy, że stały się one niemal niewidoczne dla układu odpornościowego myszy," potwierdza Simberg. Wspomniane wiązania poprzeczne zredukowały stopień absorpcji nanocząsteczek o ponad 70 procent.

Tymczasem (ku zdumieniu naukowców), wspomniana technika nie wspomagała nanocząsteczek w unikaniu oddziaływania od ludzkiego układu odpornościowego.

"Okazało się, że, podczas gdy myszy wykorzystują przeważnie lektynę do aktywacji układu dopełniacza w celu przeprowadzenia ataku nanocząsteczek, w przypadku ludzi, najczęściej wykorzystuje się ścieżkę alternatywną. Ścieżka, o której mowa, nie powoduje wytworzenia wiązań poprzecznych, więc układ dopełniacza człowieka wciąż rozpoznaje i atakuje powiązane nanocząstki," podkreśla Simberg.

Omawiany obraz jest jednak nieco bardziej skomplikowany. Pomimo aktywacji dopełniacza, cukry znajdujące się na powierzchniach nanocząsteczek z wiązaniami poprzecznymi wciąż umożliwiają nanocząsteczkom częściowe unikanie działania komórek immunologicznych organizmu ludzkiego. Jeśli nie chodzi tu o unikanie działania układu dopełniacza to, dlaczego wiązania poprzeczne pozwalają na ucieczkę nanocząsteczek?

Źródło: <http://www.nanowerk.com/nanotechnology-news/newsid=41750.php>

<https://laboratoria.net/technologie/24436.html>

Informacje dnia: [Gwałtowne przerwanie gry komputerowej w złości to ważny sygnał Uniwersytet Wrocławski, PAP i Fundacja PAP podpisały umowę 10 polskich zespołów w zawodach Shell Eco-marathon Poland 2026](#) [Prawie 1,2 mld ludzi na świecie cierpi na zaburzenia psychiczne AGH uruchomiła laboratorium UE Katowice i Śląski Uniwersytet Medyczny uruchamiają nowe kierunki](#) [Gwałtowne przerwanie gry komputerowej w złości to ważny sygnał Uniwersytet Wrocławski, PAP i Fundacja PAP podpisały umowę 10 polskich zespołów w zawodach Shell Eco-marathon Poland 2026](#) [Prawie 1,2 mld ludzi na świecie cierpi na zaburzenia psychiczne AGH uruchomiła laboratorium UE Katowice i Śląski Uniwersytet Medyczny uruchamiają nowe kierunki](#) [Gwałtowne przerwanie gry](#)

[komputerowej w złości to ważny sygnał Uniwersytet Wrocławski, PAP i Fundacja PAP podpisały umowę 10 polskich zespołów w zawodach Shell Eco-marathon Poland 2026 Prawie 1,2 mld ludzi na świecie cierpi na zaburzenia psychiczne AGH uruchomiła laboratorium UE Katowice i Śląski Uniwersytet Medyczny uruchamiają nowe kierunki](#)

Partnerzy