

ELASTYCZNE KOMÓRKI NOWOTWOROWE POD LUPĄ BADACZKI Z KRAKOWA

. .,WWW.LEKSYKON.COM.PL (2017-12-18 00:00:00)

leksykon.com.pl/elastyczne-komorki-nowotworowe-pod-lupa-badaczki-z-krakowa-105429-artykul.html

Lepsze poznanie procesu powstawania nowotworów może w przyszłości pomóc w poszukiwaniach nowych leków. Dr Justyna Bobrowska zajmuje się badaniem elastyczności komórek nowotworowych oraz budowy chemicznej ich powierzchni.

Nawet co drugi z nas w trakcie swojego życia zachoruje na chorobę nowotworową - wynika ze statystyk Cancer Research UK. "Już sama ta statystyka pokazuje, dlaczego badania nad procesem powstawania nowotworów są tak ważne" - mówi PAP dr Justyna Bobrowska z Zakładu Badań Mikroukładów Biofizycznych w Instytucie Fizyki Jądrowej PAN w Krakowie. - "Trudność sprawia jednak to, że nie ma jednoznacznie określonego markera nowotworowego, który mógłby skutecznie wykrywać nowotwory różnych tkanek czy organów" - tłumaczy. Zamiast tego, proces transformacji nowotworowej wpływa na bardzo wiele cech komórek.

Jak się okazuje, jedną z cech charakterystycznych komórek nowotworowych jest ich zwiększona... elastyczność. I tak, chodzi tutaj dokładnie o to, co sugeruje to określenie: komórki nowotworowe odkształcają się łatwiej, niż te zdrowe.

"Jeżeli się nad tym zastanowić, jest to poniekąd intuicyjne" - stwierdza dr Bobrowska, wyjaśniając, że większa elastyczność pomaga rozprzestrzeniać się po organizmie najbardziej niebezpiecznemu typowi nowotworów, czyli tym posiadającym zdolność do tworzenia przerzutów.

"Aby stworzyć przerzut, komórka musi najpierw oderwać się od guza pierwotnego i precyzyjnie się doświetla naczyń krwionośnych" - tłumaczy rozmówczyni PAP. "Wraz z krwią rozprzestrzenia się po organizmie, po czym znowu - przeciska się w jakieś inne miejsce organizmu, aby tam utworzyć przerzut. Tak więc zwiększona elastyczność, większa deformowalność komórek nowotworowych jest czynnikiem ułatwiającym tworzenie się przerzutów" - podsumowuje badaczka.

O tym, że komórki nowotworowe są bardziej deformowalne od komórek prawidłowych, wiadomo już od blisko 20 lat; jako pierwsza wykazała to prof. Małgorzata Lekka z IFJ PAN, promotorka pracy doktorskiej Justyny Bobrowskiej, na komórkach raka pęcherza moczowego. Obecnie wiadomo już, że jest to również cecha wielu innych rodzajów nowotworów.

"Okazuje się również, że elastyczność zmienia się w zależności od stadium rozwoju nowotworu" - dodaje dr Bobrowska. W swoich badaniach skupiała się na komórkach pochodzących z czerniaka, jednego z najczęściej występujących nowotworów skóry. Pochodzi on z melanocytów, czyli z komórek skóry zawierających pigment.

Przerzuty czerniaka mogą pojawiać się np. w innych miejscach skóry czy w płucach. "Prowadzone przeze mnie badania potwierdziły, że melanocyty są sztywniejsze od komórek czerniaka. Z kolei najbardziej

deformowalne, najbardziej elastyczne wśród badanych komórek czerniaka okazują się te pochodzące z zaawansowanego stadium nowotworu, z przerzutów do płuc" - opowiada dr Bobrowska.

Z badaniami elastyczności komórek jest jednak pewien problem. "Komórki są niewielkie - mają rozmiary mikrometrów, czyli tysiąc razy mniej niż milimetr. Pojawia się więc pytanie, w jaki sposób możemy zmierzyć elastyczność takiej komórki" - mówi badaczka. - "Narzędzia do rozwiązania tego problemu daje nam metoda fizyczna: mikroskopia sił atomowych".

Mikroskop sił atomowych działa zupełnie inaczej, niż tradycyjny mikroskop optyczny. "Głównym elementem mikroskopu sił atomowych jest dźwigienka, zakończona maleńką sondą, rozmiarów nanometrowych, czyli milion razy mniejszych niż milimetr" - tłumaczy rozmówczyni PAP. - "Przesuwa się ona po powierzchni próbki, a oddziaływania pomiędzy atomami sondy, a atomami powierzchni próbki powodują wygięcie się tej dźwigienki. Monitorując to wygięcie możemy zobrazować topografię powierzchni próbki. Możemy sobie wyobrazić, że taki mikroskop sił atomowych działa trochę jak osoba, która nie widzi i za pomocą dotyku usiłuje wyczuć topografię badanego materiału" - dodaje.

Mikroskop sił atomowych można również wykorzystać tak, jak zrobiła to dr Bobrowska: do zmierzenia elastyczności komórek. "Zamiast użyć sondy mikroskopu do obrazowania, możemy po prostu za jej pomocą naciskać na próbkę" - wyjaśnia badaczka.

Jednak w procesie powstawania nowotworu zmienia się nie tylko elastyczność komórek. "Jak wspominałam, w komórkach ma wówczas miejsce szereg zmian - dlatego właśnie światowe trendy naukowe zwracają obecnie do kompleksowej oceny całego procesu powstawania nowotworów" - tłumaczy.

Oprócz pomiarów elastyczności, dr Bobrowska mierzyła też budowę chemiczną powierzchni komórek. "Dzięki wieloletniej współpracy mojej promotorki, prof. Małgorzaty Lekkiej z IFJ PAN z grupą prof. Andrzeja Budkowskiego z Instytutu Fizyki Uniwersytetu Jagiellońskiego, miałam możliwość wykorzystania do tego celu spektrometru mas jonów wtórnych ToF SIMS pod kierunkiem dra hab. Jakuba Rysza. W tym spektrometrze mamy działło jonów pierwotnych, którym strzelamy w badany materiał. Takie pociski powodują wyrwanie z powierzchni badanego materiału jonów, atomów i molekuł, które następnie trafiają do detektora czasu przelotu. Na podstawie dokonanego tam pomiaru wyznaczana jest masa, według zasady, że lżejsze jony będą leciały szybciej, a cięższe wolniej" - opowiada.

Rozmówczyni PAP porównuje to do piaskownicy wypełnionej piaskiem oraz innymi rzeczami. "Wyobraźmy sobie, że strzelamy do niej, co powoduje wzniesienie się chmury zawartości piaskownicy. Unosząc się zawartość łapiemy i sprawdzamy, co dokładnie w tej próbce mamy" - opowiada.

Zastosowanie metod fizycznych pozwoliło dr Bobrowskiej zdobyć informacje, które byłyby dla niej niedostępne przy użyciu tradycyjnych technik biologicznych. To jeden z wielu przykładów pokazujących, że do uprawiania nauki w dzisiejszych czasach niezbędne jest podejście interdyscyplinarne - tłumaczy badaczka.

"W szkołach niekoniecznie uczy się nas, abyśmy łączyli ze sobą różne dyscypliny naukowe - mamy osobne szufladki z fizyką, z chemią, z matematyką, które się ze sobą nie mieszają. Natomiast problemy, które mamy do rozwiązania w XXI w. są złożone, a zatem wymagają uzyskania jak najbardziej kompleksowej informacji - dlatego tak ważne jest tutaj interdyscyplinarne pojęcie i synergia różnych metod" - dodaje.

W przyszłości badania dr Bobrowskiej mogą potencjalnie zostać wykorzystywane podczas poszukiwania nowych leków przeciwnowotworowych - do oceny ich skuteczności.

Praca doktorska Justyny Bobrowskiej, napisana w IFJ PAN pod opieką prof. Małgorzaty Lekkiej oraz dra hab. Jakuba Rysza z Instytutu Fizyki UJ, została wyróżniona w tym roku Nagrodą Prezesa Rady Ministrów.

Źródło: www.naukawpolsce.pap.pl Katarzyna Florencka czerniaknowotworynowotwory skóry