**Nanocząstki w walce z nowotworami**

**Naukowcy z SGGW czynnie uczestniczą w walce z nowotworami. To walka z chorobami zwierząt. Jednak być może już wkrótce pojawi się możliwość prowadzenia prób klinicznych na ludziach. Praca, którą wykonują naukowcy Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego, jest ogromną szansą dla chorych.**

W leczeniu nowotworów bardzo ważne jest ich szybkie wykrycie – najlepiej w bardzo wczesnym stadium. Istnieje szereg badań, które przyczyniają się do wykrycia choroby. Jednym z nich jest rezonans magnetyczny – technika diagnostyki obrazowej, szeroko stosowana w medycynie. To przede wszystkim z nią związane są badania, które we współpracy z Weterynaryjnym Centrum Badawczym prowadzi wraz z zespołem dr hab. **Michał Godlewski**, prof. SGGW z Katedry Nauk Fizjologicznych Instytutu Medycyny Weterynaryjnej. Naukowcy poszukują związków, które są na tyle obojętne dla organizmu, że będzie można je stosować w badaniach przesiewowych.

**Gadolin a rezonans magnetyczny**

W przypadku rezonansu magnetycznego jako środek kontrastujący wykorzystywany jest gadolin – pierwiastek chemiczny, który jest silnie nefrotoksyczny, czyli ma toksyczny wpływ na nerki. Okazuje się również, że kumuluje się w układzie nerwowym, w wyniku czego może wykazywać działania neurotoksyczne, co zresztą w badaniach na liniach komórkowych potwierdzono. Gadolin wykorzystywany jest tylko dlatego, że do tej pory nie znaleziono nic lepszego. Mimo wad, które posiada, trzeba również pamiętać o jego ogromnej zalecie – silnie kontrastuje w rezonansie magnetycznym w czasach relaksacji T1 i T2. Dzięki temu pomiary są dokładne i możliwa jest autoweryfikacja badania.

**Nanocząstki w diagnostyce**

Okazuje się, że świetnym zamiennikiem gadolinu mogłyby być nanocząstki. I to one mogłyby pomóc w walce z rakiem. Dlaczego akurat nimi zainteresował się prof. Michał Godlewski?

*Wszystko zaczęło się od tego, że poszukiwaliśmy markera, żeby można było obserwować, jak szybko zmienia się nabłonek w przewodzie pokarmowym i jak szybko jest odtwarzany* – wspomina. – *Już kilka lat współpracowaliśmy z Instytutem Fizyki PAN, który tworzył nanostruktury fluoroscencyjne. Zdecydowaliśmy, że podamy je zwierzęciu doświadczalnemu. Mieliśmy nadzieję, że nanostruktury zwiążą się na nabłonku jelitowym i w miarę jak nowy nabłonek będzie narastał, warstwa świecąca będzie znikać. Już przy pierwszych obserwacjach okazało się, że nic się nie wiąże. Nanocząstki przenikały przez nabłonek i trafiały do krwi. Od razu sprawdziliśmy, że przechodzą także do każdego narządu oraz pokonują barierę krew-mózg. To był moment, kiedy stwierdziliśmy, że to może być bardzo istotna cecha pożądana dla stworzenia markerów dla medycyny.*

Podczas kolejnych badań naukowcy wykazali, że nanomateriały świetnie się wchłaniają. Do tego systemy homeostazy organizmu są na tyle skuteczne, że są w stanie dosyć szybko je wyeliminować. Możliwości diagnostyczne czy terapeutyczne naukowcy budują na uznanych za bezpieczne nanocząstkach. Tlenek cynku można stosować w żywności, natomiast cyrkon w wypełnieniach dentystycznych – to nimi przede wszystkim jest zainteresowanie. M. Godlewski z zespołem pracuje nad wykorzystaniem nanocząstek do walki z rakiem. Środowisko nowotworu – guza zachowuje się zupełnie inaczej niż inne tkanki. Mamy do czynienia z szybkim narastaniem naczyń, które mają bardzo luźną strukturę. Przez nią bez problemu mogą przenikać różne substancje. Dodatkowo, w guzie nie powstają naczynia limfatyczne, co powoduje, że nie ma systemu odprowadzającego. Dzięki temu wyznakowanie guza jest ułatwione. Fluorescencyjne i magnetyczne nanocząstki dotrą do guza i tam nastąpi ich kumulacja. Podczas badania rezonansem magnetycznym łatwo dostrzec takie skupisko – oznacza to, że właśnie tam znajduje się nowotwór.

**Biopsja i operacja**

Nanocząstki można wykorzystać również w biopsji oraz operacjach wspomaganych fluorescencyjnie. *Taki zabieg pozwala nam określić czy np. igła biopsyjna weszła w miejsce guza* – wyjaśnia M. Godlewski. – *Są już systemy połączone z optyczną wizualizacją, za pomocą których jesteśmy w stanie zobaczyć, czy na pewno pobieramy materiał, o który nam chodzi. Nanocząstki można też wykorzystać w trakcie operacji, aby rozgraniczyć obszar zdrowej tkanki i naciekania raka. To jest ważne szczególnie w przypadku nowotworów mózgu. Wycina się go, ale nie w całości: zostawia się jego część, szczególnie w przypadkach, gdy bardzo nacieka w niezbędne do życia rejony mózgu. Tak jak w normalnej tkance nie możemy sobie pozwolić na wycięcie dużego obszaru. W mózgu ten margines jest z konieczności jak najmniejszy. I tutaj możliwość fluorescencyjnego określenia rozmiarów guza jest bardzo ciekawą możliwością.*

Naukowcy wykonali serię doświadczeń na zwierzętach. Wszystko się udało. Owoc tej pracy zaczyna powoli przenikać do uczelnianej kliniki weterynaryjnej. W przypadku pacjentów onkologicznych, jeżeli właściciel wyrazi zgodę, to przeprowadzane są testy na rezonansie magnetycznym z wykorzystaniem nanocząstek. Niestety, w przypadku medycyny ścieżka jest bardzo daleka.

**Problemy prawne i finansowe**

Próby nawiązania współpracy ze środowiskiem lekarskim trwają od lat. Było ich wiele i walka trwa nadal. *Onkologowie zainteresowali się naszymi wynikami badań podczas jednych z targów wystawienniczych, w których uczestniczyliśmy* – mówi M. Godlewski. – *Pokazywaliśmy wtedy, że jesteśmy w stanie w sposób specyficzny znakować nowotwór w płucach i mamy 100% pewność, że to jest guz. Niestety wszystko rozbiło się o komisje bioetyczne w Polsce, które nie wyraziły zgody na to, żeby takie badania zostały przeprowadzone na pacjentach ludzkich, ponieważ to jest coś, co nie zostało jeszcze przebadane. A przecież ktoś musi być pionierem.*

Poza problemami prawnymi są również finansowe. Na przykład małe i średnie polskie przedsiębiorstwa boją się finansować próby kliniczne – boją się ryzyka, ponieważ nie posiadają dostatecznie dużych funduszy. Jednak mimo wielu przeszkód naukowcy starają się znaleźć inwestorów. To trudne zadanie, ale nie należy się poddawać. Historia pokazuje, że pionierzy w większości przypadków tworzyli rzeczy wielkie bez taryfy ulgowej.

*Materiał opracowała: Anita Kruk*

*Konsultacja merytoryczna: dr hab. Michał Godlewski, prof. SGGW, Katedra Nauk Fizjologicznych Instytutu Medycyny Weterynaryjnej*