

## Implant-gąbka wypuści lek wprost do nowotworu

**Działający niczym gąbka implant, wszczepiony do guza nowotworowego może zmniejszyć wielkość komórek nowotworowych i ograniczyć szkodliwość chemioterapii. Polacy zbudują go z polimerów, które pobudzone prądem, podadzą dawkę leku w ściśle określone miejsce.**

"Chemioterapia jest jedną z najbardziej rozpowszechnionych metod walki z chorobami nowotworowymi. Niestety, jej stosowanie często wiąże się z efektami ubocznymi, takimi jak nudności, wypadanie włosów i zmęczenie. Spowodowane jest to faktem, że w chemioterapii stosowane są silnie toksyczne leki, które mogą uszkadzać również zdrowe komórki" - mówi PAP Katarzyna Krukiewicz z Wydziału Chemicznego Politechniki Śląskiej w Gliwicach.

Młoda badaczka, wraz ze swoim zespołem, stara się więc znaleźć sposób, aby leki używane w chemioterapii dostarczać dokładnie tam, gdzie są one najbardziej potrzebne, czyli w miejscu skupienia komórek nowotworowych. Naukowcy pracują nad implantem, który wszczepiony w pobliżu chorych komórek uwalniałby ściśle określoną, niewielką dawkę leku w wybranych przez lekarza momentach.

Implant będzie zbudowany z tzw. polimerów przewodzących. To związki, używane w chemii od lat 80. XX wieku, zbudowane z substancji organicznej, które jednocześnie przewodzą prąd niczym metale. Obecnie stosuje się je w elektronice, w diodach OLED, nowoczesnych ogniwach słonecznych, urządzeniach elektrochromowych umożliwiających zmianę barwy pod wpływem przykładanego prądu.

"Dzięki wykorzystaniu takich polimerów możemy regulować objętość naszego implantu. Wskutek przepływu prądu przez polimerową gąbkę możemy sprawić, że będzie się ona kurczyć lub pęcznić" - opisuje Katarzyna Krukiewicz. "Jeżeli taki ściśnięty polimer najpierw umieścimy w roztworze leku, a następnie - wskutek działania prądu - napęcznieje on niczym gąbka, to zauważymy, że w powstałe pory dostaje się lek. Otrzymamy polimerową gąbkę nasączoną lekiem" - dodaje.

Implant będzie umieszczany w pobliżu komórek nowotworowych chirurgicznie, podczas operacji. "Najprostszą metodą walki z nowotworem jest jego chirurgiczne usunięcie. Nie zawsze jest ono jednak możliwe. Czasami po rozpoczęciu operacji okazuje się, że guz nie nadaje się do usunięcia" - wyjaśnia badaczka.

Tak się dzieje w przypadku guzów nieoperacyjnych, które są bardzo rozbudowane, uciskają nerwy. Takiego guza lekarze nie mogą naruszyć, bo jest to niebezpieczne dla zdrowia, a nawet życia pacjenta. Właśnie w takich sytuacjach przyda się implant polimerowy. "Po umieszczeniu implantu w skupisku komórek nowotworowych lekarze będą mogli w regulowany sposób uwalniać tylko tyle leku, ile jest potrzebne do walki z chorobą. Nie musimy od razu uwalniać z niego wszystkiego, co wcześniej umieściliśmy. Regulując ilość prądu możemy naszą polimerową gąbkę stopniowo kurczyć, a każdemu skurczeniu towarzyszyć będzie uwalnianie pewnej ilości leku. Dokładnie tyle, ile ma zadziałać w danym momencie" - tłumaczy rozmówczyni PAP. Po wszczepieniu implantu i stopniowym uwalnianiu leków guz zmniejszy się, a wtedy lekarz będzie mógł usunąć go razem z implantem.

Polimer ma działać z różnymi lekami, ale na początku naukowcy przeprowadzą badania z betuliną. Jest to lek pochodzenia naturalnego, który można łatwo i tanio uzyskać m.in. z kory brzozy. "Ma bardzo szerokie działanie. Może działać zarówno na komórki nowotworowe jamy gardłowo-nosowej, nowotwory płuc oraz szyjki macicy. To na razie jest nasz związek modelowy. Później chcemy rozszerzyć badania na kolejne leki, takie które będą działały na konkretne komórki nowotworowe w poszczególnych miejscach w organizmie" - tłumaczy badaczka.

W teorii każdy lek można unieruchomić w implancie, jednak różne leki potrzebują trochę innych warunków. W zależności od leku, jego struktury, rozpuszczalności, mechanizmu działania proces unieruchamiania, a potem uwalniania będzie przebiegał trochę inaczej. Dla każdego leku badania trzeba więc przeprowadzić osobno.

W jaki sposób zadziałać prądem na umieszczony w ludzkim ciele implant? Najprostszym sposobem byłoby umieszczenie implantu wraz z urządzeniem generującym prąd w organizmie pacjenta. Jest to możliwe dzięki postępującej miniaturyzacji, dzięki której takie urządzenie miałoby niewielkie wymiary. Istnieje jednak możliwość sterowania implantem na odległość.

"Wystarczy, że na skórze w okolicach miejsca wszczepienia implantu umieścimy nadajnik, generujący pole elektryczne. Dzięki niemu będziemy mogli sterować kurczeniem się polimeru. Oczywiście będą to bardzo niskie potencjały elektryczne nieszkodliwe dla człowieka" - podkreśla rozmówczyni PAP.

To, na jak długo implant będzie umieszczony w ciele pacjenta, zależy od leku, rodzaju guza i samego pacjenta. "To wszystko jest bardzo indywidualne. Naszym planem jest przygotowanie implantu, który w ludzkim organizmie wytrzymałby miesiąc" - tłumaczy Katarzyna Krukiewicz.

Pieniądze na przeprowadzenie pierwszej części badań Katarzyna Krukiewicz uzyskała wygrywając 120 tys. zł w programie Inter Fundacji na rzecz Nauki Polskiej. Zastrzega jednak, że przed naukowcami jeszcze wiele lat badań i pracy. "Wszystko musimy bardzo dokładnie sprawdzić. Badania muszą być wielokrotnie powtórzone, abyśmy byli pewni, że implant działa tak, jak to zaplanowaliśmy. Tu nie ma miejsca na przypadek. Dlatego też minie jeszcze trochę czasu, zanim będziemy mogli rozpocząć badania kliniczne" - zaznacza.