**Alternatywa dla antybiotyku**

**Na większość szczepów bakterii odpowiedzialnych za tzw. zakażenia szpitalne nie działają leki służące do ich zwalczania. Opracowywanie nowych formuł jest długie i żmudne, ale dzięki pracom naukowców pojawiają się alternatywne sposoby unikania zakażeń. Jednym z nich jest używanie nanowarstw – cienkich warstw metali, które odpowiednio stosowane, mogą stać się kamieniem milowym w walce z rozprzestrzenianiem się chorób w placówkach medycznych.**

**Nadmiar antybiotyków szkodzi**

Antybiotykooporność bakterii to poważny problem medyczny. Pomimo coraz większej liczby skutecznych leków i terapii, rośnie liczba szczepów bakterii odpornych na działanie powszechnie stosowanych antybiotyków. Początkowo by zwalczyć drobnoustroje trzeba zwiększać dawkę substancji, po pewnym czasie jednak leki zupełnie przestają działać. To poważny problem zwłaszcza w społeczeństwach, w których stosuje się dużo antybiotyków, zarówno w medycynie, jak i rolnictwie. To tam obserwuje się zwiększoną ilość szczepów antybiotykoopornych w porównaniu do społeczeństw, w których antybiotyków nie stosuje się na taką skalę.

Badania przeprowadzone w USA wykazały, że 70% szczepów bakterii odpowiedzialnych za zakażenia szpitalne – czyli takie, które wykryto u pacjentów po 48 godzinach od przyjęcia do szpitala – jest odpornych na przynajmniej jeden antybiotyk przeznaczony do ich zwalczania. To poważny problem, który prowadzi do tego, że coraz większe nakłady finansowe przeznaczane są na zwalczanie infekcji, które jeszcze niedawno leczono jednym specyfikiem.

**Nowe zastosowanie znanych powłok**

Póki bakterie świetnie radzą sobie z lekami, warto zwrócić uwagę na inne sposoby ochrony przed zakażeniami. Jednym z nich jest wykorzystanie nanowarstw. Badania nad ich antybakteryjnymi właściwościami przeprowadza w Instytucie Medycyny Weterynaryjnej SGGW zespół dr. hab. Michała Godlewskiego, w skład którego wchodzi m.in. dr Anna Słońska-Zielonka, tegoroczna laureatka nagrody Lidera Innowacji w kategorii kobieta wynalazca.

Nanowarstwy to warstwy tlenków metali przejściowych o grubości kilkudziesięciu nanometrów. Dotąd wykorzystywano je w elektronice i do produkcji ogniw fotowoltaicznych. Okazało się jednak, że wykazują także właściwości antybakteryjne. Cała idea polega na tym, by stworzyć takie nanowarstwy, które będą pokrywać różne gotowe już produkty i dzięki temu eliminować lub znacznie ograniczać namnażanie się na nich i rozprzestrzenianie bakterii chorobotwórczych.

*To innowacyjne rozwiązanie tworzenia powłok antybakteryjnych, które zabijają albo zatrzymują rozmnażanie i wzrost mikroorganizmów, może z sukcesem być zastosowane do pokrywania produktów przemysłowych, medycznych, filtrów do uzdatniania wody, a także w przetwórstwie żywności, przy przygotowywaniu i pakowaniu* – wyjaśnia dr A. Słońska-Zielonka. – *Tą metodą będzie można pokrywać klamki w szpitalach, łóżka, elementy chirurgiczne (cewniki, implanty ortopedyczne), aby ograniczyć możliwość kontaminacji bateriami.*

Stworzenie nanowarstw leżało w gestii pracowników Instytutu Fizyki PAN, z którymi współpracuje zespół dr. M. Godlewskiego. Oni też nanosili je na trójwymiarowe powierzchnie. W tym celu stosowali metodę ALD (*atomic layer deposition*), czyli osadzania nanowarstw w stosunkowo niskiej temperaturze. Dzięki jej zastosowaniu można pokrywać nanowarstwami trójwymiarowe powierzchnie, także termowrażliwe i wykonane z papieru czy tkaniny (opatrunki, fartuchy laboratoryjne, maseczki chirurgiczne). Otrzymujemy wówczas jednolitą warstwę, o której wiemy, że jest wytrzymała. Co więcej – nie ściera się nawet naniesiona na plastik czy folię: po próbach wytrzymałościowych i wyginaniu surowca okazywało się, że nanowarstwy skutecznie pokrywają nawet takie struktury.

**Szansa dla szpitali i przetwórców**

Aby jednak metoda mogła wejść do powszechnego użytku, naukowcy musieli wytypować najlepiej rokujące typy nanowarstw. I tu rozpoczynała się rola pracowników Instytutu Weterynarii. Dr Anna Słońska-Zielonka przeprowadzała badania biologiczne: *Dostawałam bibułki pokryte nanowarstwą i określałam, czy w kontakcie z daną bakterią dochodzi do zahamowania jej wzrostu. Okazało się, że właściwości bakteriobójcze i bakteriostatyczne wobec powszechnie występujących bakterii patogennych wykazują tlenki metali ziem rzadkich –* tłumaczy. Spośród wszystkich tlenków naukowcy wybrali następnie te o najlepszych właściwościach antybakteryjnych. Utworzone z nich nanowarstwy mogłyby znaleźć zastosowanie w szpitalach, gdzie do zakażeń lekoopornymi bakteriami dochodzi bardzo często, ale także na klamkach w publicznych toaletach, na poręczach w autobusach i wszędzie tam, gdzie mogą znajdować się bakterie.

Oprócz medycznych zastosowań metoda może być też stosowana do produkcji spożywczej, np. do pokrywania opakowań w celu ograniczenia kontaminacji mikroorganizmami. Napylenie nanowarstwy na wnętrze opakowania zapobiega reakcjom żywności z materiałem, z którego jest zrobione opakowanie, ale zapewnia stabilne warunki produktowi. Dzięki temu, że nie jest ono tak łatwo dostępne dla tlenu, wydłuża się jego zdatność do spożycia.

*Opracowała: Katarzyna Wolanin*