

[Akceptuję](#)

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](#)

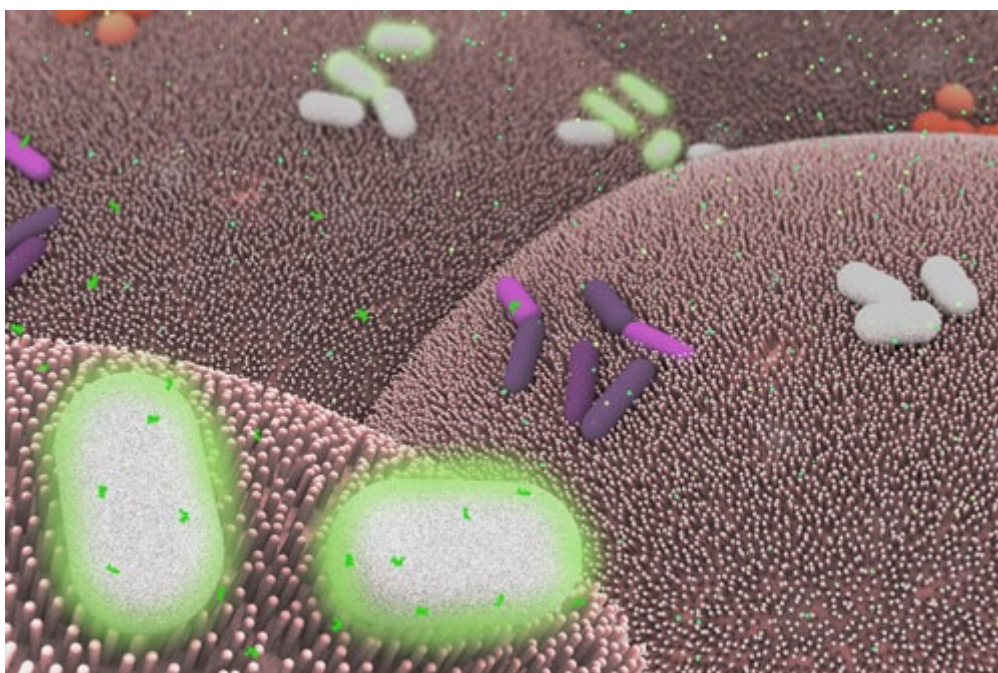
Naukowcy tworzą zaprogramowane genetycznie bakterie

„Przyjazne” bakterie w naszym układzie trawiennym mogą stać się jeszcze ważniejsze niż dotychczas, mają bowiem zostać zaprogramowane do wykrywania, a nawet i leczenia chorób takich jak nowotwór jelita grubego czy zaburzenia odporności.

W artykule opublikowanym w Cell Systems, badacze z MIT prezentują serię sensorów, baz pamięci i obwodów, które mogą zostać zakodowane w DNA powszechnych bakterii jelitowych człowieka, czyli Bacteroides thetaiotaomicron.

Te podstawowe elementy obliczeniowe pozwolą bakteriom na wykrywanie, zapamiętywanie i reagowanie na sygnały w jelitach. W przyszłości mogą okazać się pomocne w wykrywaniu i leczeniu nowotworu jelita grubego czy nieswoistych zapaleń jelit.

Naukowcy budowali już wcześniej obwody genetyczne wewnątrz modelowych organizmów jak na przykład bakterie *E. coli*. Te szczepy są jednak obecne na niższych poziomach układu trawiennego, jak twierdzi Timothy Lu, profesor inżynierii biologicznej, elektrycznej oraz informatyki, który prowadził badania wspólnie z Christopherem Voigtem, profesorem inżynierii biologicznej z MIT.



Ilustracja przedstawia Bacteroides thetaiotaomicron (białe) żyjące na komórkach w jelitach (duże różowe komórki pokryte mikrokosmkami) aktywowane przez sygnały chemiczne (małe zielone kropki) w celu ekspresji konkretnych genów. (Obraz: Janet Iwasa)

„Chcieliśmy pracować ze szczepami typu *B. thetaiotaomicron*, które są obecne u większości ludzi i mogą kolonizować jelita przez długi czas”, mówi Lu.

Zespół stworzył serię genetycznych elementów, które mogą być wykorzystane do precyzyjnego programowania ekspresji genów u bakterii. „Z wykorzystaniem tych elementów zbudowaliśmy cztery sensory, które mogą zostać zakodowane w bakteryjnym DNA i reagują na sygnały aktywujące i deaktywujące geny u *B. thetaiotaomicron*”, mówi Voigt. Dodatki żywieniowe, na przykład cukry, pozwolą na kontrolowanie bakterii poprzez jedzenie spożywane przez człowieka.

Bakteryjna „pamięć”

Aby wykrywać patologie jelitowe, w tym oznaki krwawienia czy stanu zapalnego, bakterie muszą „zapamiętać” informację, aby przekazać ją na zewnątrz. Aby im to umożliwić, naukowcy wyposażyli *B. thetaiotaomicron* w formę pamięci genetycznej. Użyli klasy protein zwanych rekombinazami, które potrafią „nagrywać” informacje na bakteryjne DNA poprzez rozpoznawanie konkretnych adresów DNA i zmienianiu ich kierunku.

Badacze wykorzystali także technologię zwaną interferencją CRISPR, która może służyć kontrolowaniu tego, które geny są aktywne u bakterii. Naukowcy użyli tej techniki do modyfikowania zdolności *B. thetaiotaomicron* do konsumpcji konkretnego składnika odżywczego oraz po to, by zapobiec ich zabiciu przez antymikrobowe molekuly.

Naukowcy zademonstrowali jak działa ich zestaw narzędzi genetycznych przy koloniach *B. thetaiotaomicron* żyjących w jelitach myszy. Kiedy myszy karmiono jedzeniem zawierającym odpowiednie składniki, okazało się, że bakterie zapamiętały, co jadły myszy.

Rozszerzony pakiet

Naukowcy planują teraz rozszerzyć zastosowania ich narzędzi na inne szczepy bakterii. Jest to ważne dlatego, że flora bakteryjna różni się z człowieka na człowieka, a to oznacza, że niektóre szczepy mogą być dominujące u jednych pacjentów, a u innych nie.

„Chcemy rozszerzyć nasz genetyczny pakiet narzędzi na szerszą gamę szczepów bakteryjnych, które zamieszkują ludzkie jelita”, mówi Lu.

Pomysł używania mikrobów do wykrywania i przekazywania oznak choroby może zostać także wykorzystany w innych obszarach ludzkiego ciała, dodaje Lu. Co więcej, bardziej zaawansowane narzędzia genetyczne mogą zostać zbudowane na bazie tych bakteryjnych aby ulepszyć ich działanie jako narzędzi bezinwazyjnej diagnostyki i terapii.

„Chcemy na przykład uzyskać wysoką wrażliwość i precyzję przy diagnozowaniu chorób z użyciem inżynierii bakterii”, mówi Lu. „Aby to osiągnąć, moglibyśmy zaprojektować bakterie tak, aby wykrywały liczne biomarkery, lecz odpowiadały tylko wtedy, kiedy wszystkie z nich będą obecne”.

Tom Ellis, lider Center for Synthetic Biology przy Imperial College London, który nie był zaangażowany w badania, mówi, że korzystają one z wielu najlepszych narzędzi, które zostały stworzone dla zastosowań biologii syntetycznej z bakteriami *E. coli* i przenosi je na zastosowania przy innej klasie powszechnych bakterii jelitowych.

„Wcześniej inni rozwijali narzędzia genetyczne czy biosensory u bakterii, które potem dopiero były umieszczane w organizmie, lecz ten artykuł wyróżnia się na ich tle, gdyż wykorzystuje szczep bakterii *Bacteroides*, najczęściej obecny w ludzkich jelitach”, mówi Ellis. Dodaje też, że badania pokazały dotychczas efektywność tego podejścia u myszy, a teraz czeka nas długa droga zanim będzie ono stosowane u ludzi.

„Artykuł otwiera drzwi na możliwość inżynierii komórek, które będą zamieszkiwać nasze jelita przez długi czas”, mówi. „Mogłyby one wykonywać zadania jak detekcja czy nawet synteza molekuł terapeutycznych w sytuacjach, gdy będą one potrzebne”.

Źródło: <http://www.nanowerk.com/nanotechnology-news/newsid=40726.php>

<http://laboratoria.net/technologie/23985.html>

Informacje dnia: [Zdrowych i Pogodnych Świąt Bożego Narodzenia Zapraszamy na wyjątkową edycję Targów PCI Days 2025! Zawał już dawno przestał być chorobą mężczyzn Świąteczna apteczka Radioaktywny pluton się nie ukryje Złoty Medal Chemii przyznany po raz 14 Zdrowych i Pogodnych Świąt Bożego Narodzenia Zapraszamy na wyjątkową edycję Targów PCI Days 2025! Zawał już dawno przestał być chorobą mężczyzn Świąteczna apteczka Radioaktywny pluton się nie ukryje Złoty Medal Chemii przyznany po raz 14 Zdrowych i Pogodnych Świąt Bożego Narodzenia Zapraszamy na wyjątkową edycję Targów PCI Days 2025! Zawał już dawno przestał być chorobą mężczyzn Świąteczna apteczka Radioaktywny pluton się nie ukryje Złoty Medal Chemii przyznany po raz 14](#)

Partnerzy