

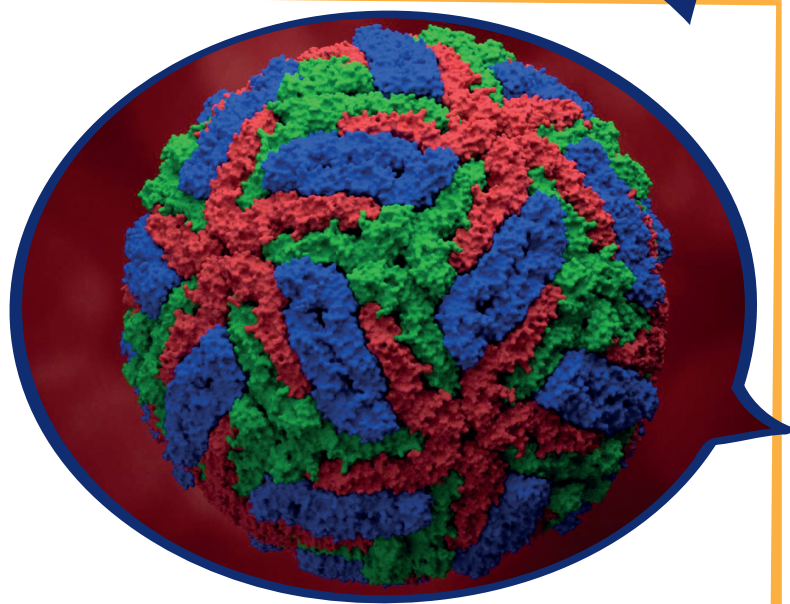
FACO- TERAPIA



SUPERBOHATEROWIE DLA NAUKI

Mikroorganizmy są wszędzie: wokół nas, na nas i w nas. Wiedzieliście, że w naszym ciele jest więcej bakterii niż komórek ludzkich? Są mikroorganizmy, które zamieszkują nasz układ pokarmowy, ale też takie, które powodują choroby; są wykorzystywane w przemyśle spożywczym (np. do produkcji serów, piwa, kapusty kiszanej, itd.) oraz tzw. destruenty odpowiedzialne za rozkład martwej materii na substancje odżywcze wykorzystywane jako nawozy w rolnictwie. Trudno jest zatem znaleźć dziedzinę, w której mikroorganizmy nie odgrywałyby znaczącej roli.

Obecnie ludzkość jako gatunek musi się zmierzyć z powstawaniem i rozprzestrzenianiem się mikroorganizmów antybiotykoopornych. Z czasem bakterie mogą wykazywać odporność na antybiotyki, co może mieć bardzo poważne skutki w przypadku szczepów chorobotwórczych, zwłaszcza tych, które powodują choroby śmiertelne. Bez antybiotyków wrócimy do czasów, w których takie sytuacje jak zacięcie się w palec, poród czy operacja zagrażały życiu z uwagi na ryzyko infekcji. W epoce, która może okazać się "antybiotykową apokalipsą", ludzkość musi odnaleźć nowe klasy antybiotyków



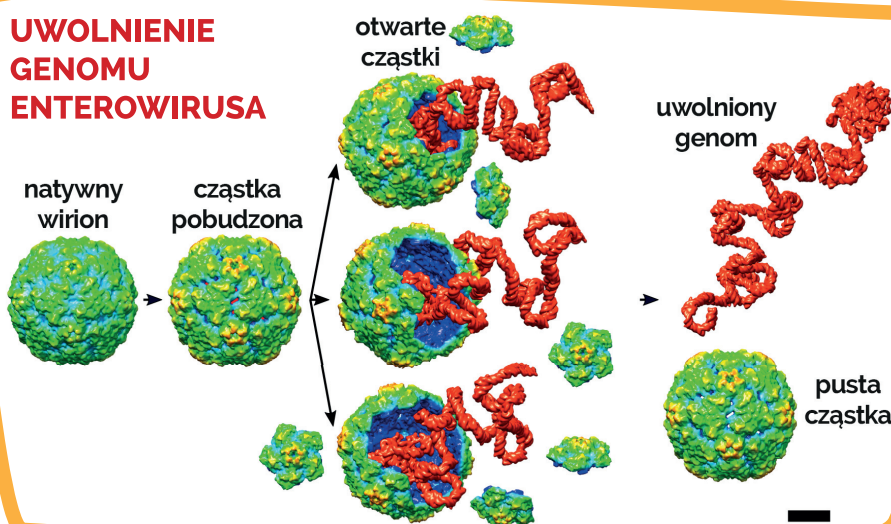
i lepiej zrozumieć mechanizmy zachodzące w mikroorganizmach patogenetycznych, aby móc je skutecznie zwalczać.

Pod koniec 2018 roku, po raz pierwszy od 50 lat, odkryto nową klasę antybiotyków. To doskonała wiadomość, ale oczywiście nadal opracowujemy metody, które pozwolą opanować śmiertelne skutki antybiotykooporności. W tym celu trwają badania nad wieloma szczepami bakterii, prowadzone m.in. przez zespół Pavla Plevki ze Środkowoeuropejskiego Instytutu Technologii na Uniwersytecie Masaryka w Czechach. W swoich badaniach zespół wykorzystuje zasoby Krajowego Centrum Superkomputerowego IT4Innovations oraz mikroskopię krio-elektronową.

Od momentu powstania mikrobiologii i opisu tzw. "żyłatek", dokonanego przez holenderskiego naukowca, Antonie van Leeuwenhoek, główną metodą badawczą jest mikroskopia. Z początku obrazy spod mikroskopu rysowano



UWOLNIENIE GENOMU ENTEROWIRUSA



kowca złocistego (*Staphylococcus aureus*). Ten powszechny, potencjalnie patogenetyczny gatunek bakterii staje się coraz bardziej odporny na działanie antybiotyków, stwarzając śmiertelne zagrożenie dla pacjentów szpitali i osłabionych populacji na całym świecie. Bez rozwoju w dziedzinie mikroskopii i superkomputerów znalezienie skutecznych rozwiązań nie byłoby możliwe.

odręcznie, w późniejszych czasach wykonywano zdjęcia. Obecnie standardem są fotografie cyfrowe, które zajmują ogromną ilość miejsca na twardym dysku, a ich przetwarzanie wymaga potężnej mocy procesora. Dlatego też superkomputery, dzięki którym możliwe jest przetwarzanie bardzo złożonych zbiorów danych, okazały się niezbędne dla rozwoju wiedzy w tej dziedzinie.

Zespół Pavla Plevki wykorzystuje te innowacyjne technologie i zasoby w celu określenia struktur takich gatunków mikroorganizmów jak: pikornawirusy, które powodują typowe przeziębienie, pryszczycę i zapalenie mózgu; wirusy odpowiedzialne za wymieranie pszczół miodnych w USA i Europie; flawiwirusy, zwłaszcza wirus kleszczowego zapalenia mózgu (TBEV), przyczyna wielu zgonów na terenie Czech i na całym świecie; oraz pierwotniaki Leiszmania, powodujące owrzodzenie skóry.

Przedmiotem szczególnego zainteresowania zespołu badawczego Plevki są bakteriofagi – wirusy, które zarażają i niszczą komórki bakterii. Obiecującym rozwiązaniem jest wykorzystywanie bakteriofagów do zabijania komórek gron-

Ekspozycja na kwaśne pH w endosomach powoduje przejście konformacyjne wirionów w cząstki pobudzone. Zmiany strukturalne w obrębie kapsydu i RNA wirusa umożliwiają wydalenie pentamerów z kapsydu, w wyniku czego powstają cząstki otwarte, z których z kolei uwalniane są genomy RNA. Podziałka odpowiada 10 nanometrom.



Mikroskop elektronowy Titan Krios umożliwia obrazowanie biologicznych makromolekuł umieszczonych w lodzie amorficznym.

Chcesz wiedzieć więcej?

superheroes4science.eu
facebook.com/superheroes4science
instagram.com/superheroes4science

www.visegradfund.org

Projekt Superbohaterowie dla Nauki jest wspierany przez Fundusz Wyszehradzki.

• Visegrad Fund