

Gigantyczne wirusy

11 lutego 2018

Niedawno w wiecznej zmarzlinie znaleziono i aktywowano gigantyczne wirusy mające dziesiątki tysięcy lat.

Zarażają one tylko ameby, ale nie wiadomo, czy rozmrażająca się Arktyka, która nagrzewa się szybciej niż inne regiony planety, nie wypuści czegoś bardziej złowrogiego.

ZBYT DUŻE

Wirusy są drobnymi mikroorganizmami, które nie są widoczne w zwykłym mikroskopie i przenikają przez filtry sterylizacyjne. Zostały odkryte przez rosyjskiego naukowca Dmitrija Iwanowskiego ponad sto lat temu. Jednak w naszych czasach ówczesne idee trzeba było doprecyzować. Naukowcy zidentyfikowali wirusy o wielkości mikrometra i więcej. Nazywano je gigantycznymi – są widoczne pod mikroskopem optycznym.

Naukowcy przyznają, że wcześniejszemu rozpoznaniu wirusów przeszkodziła „bariera epistemologiczna”: wszystko, co jest większe niż 0,3 mikrometra, a priori przypisuje się do bakterii. Z tego powodu gigantyczny mimiwirus, wyizolowany ze ścieków w brytyjskim szpitalu, gdzie leżeli chorzy w czasie epidemii zapalenia płuc w 1996 roku, został zidentyfikowany jako wirus dopiero w 2003 roku.

W 2014 roku znaleziono dwie rodziny olbrzymich wirusów w próbkach gleby z wiecznej zmarzliny, wydobytych w północno-wschodniej części Jakucji. Mają po 30 tysięcy lat.

„W naszym laboratorium badaliśmy ameby i inne pierwotniaki, pozostające w wiecznej zmarzlinie. Kiedy odkryto gigantyczne wirusy, francuscy naukowcy zaproponowali nam współpracę i szukanie tych organizmów na Syberii.” – mówi Lubow Szmakowa, badaczka z Laboratorium Kriologii Gruntu Instytutu Fizyko-

Chemicznych i Biologicznych Problemów Nauk o Glebie Rosyjskiej Akademii Nauk.

Stworzenia te nazwane zostały pitowirusami (*Pithovirus sibericum*) i moliwirusami.

BOGATY GENOM WIRUSA

Obecnie znane są cztery rodziny olbrzymich wirusów – mimiwirusy, pandorawirusy, pitowirusy i moliwirusy. Wszystkie infekują *acanthamoebę* – żyjące w glebie organizmy jednokomórkowe. Pitowirus znaleziony w wiecznej zmarzlinie jest największy, jego długość wynosi 1,5 mikrometra.

Zawartość wirusa jest owinięta w rodzaj złożonej koperty o grubości 60 nanometrów, wyłożonej lipidami w środku. Aby penetrować amebę, pitowirus naśladuje bakterię. Gdy znajduje się wewnątrz komórki, to otwiera otwór ciała, błona lipidowa pęka tworząc kanał, przez który zawartość wirusa jest wyciskana do cytoplazmy ofiary. W rezultacie w amebie tworzy się coś w rodzaju fabryki replikującej wirusy.

To niesamowite, że „fabryki” mogą zostać zaatakowane przez cząsteczki tych samych gigantycznych wirusów – wirofagi. Pierwsze odkryte wirofagi nazwano rosyjskim słowem „satelita” (*sputnik*), mając na uwadze, że zawsze towarzyszą one wirusowi, niczym satelita planecie. Satelity mają swój własny mały genom kodujący 21 białek. Będąc w „fabryce” z jej zasobami, wirofag wpryskuje białka i rozmnaża się. Oznacza to, że jest pasożytem wewnątrz pasożyta.

W zwykłych wirusach znajduje się bardzo mały, zredukowany genom, zawierający kilkaset tysięcy par zasad. Wszystko, co niezbędne do życia i rozmnażania, zabierają one z organizmu gospodarza. Genom gigantycznego wirusa jest dość duży. Na przykład pandorawirus ma 2770 tysięcy par zasad i 2556 genów kodujących białka. Co więcej, funkcje 2155 z nich są nieznane. Dla porównania, konwencjonalne wirusy w ogóle nie zawierają żadnych białek. Z tego powodu naukowcy kiedyś uważali giganty

za coś bliższego komórce. Jednak jest między nimi główna i niezaprzeczalna różnica: nie mają rybosomów i RNA, nie syntezują ATP i nie mnożą się przez podział. Po pół wieku kryteria określające wirusa (zaproponowane przez Andre Lwoffa, francuskiego mikrobiologa pochodzenia rosyjskiego) nie zostały podważone.

„Odkryliśmy tylko dwie rodziny olbrzymich wirusów w wiecznej zmarzlinie i kontynuujemy poszukiwania. Pozostaje wiele pytań: jak zróżnicowane są te organizmy, w jaki sposób wyżywają w ziemi” – wyjaśnia badaczka.

KREWNIAK CZY KONKURENT

Bogaty genom gigantycznych wirusów zaintrygował naukowców i wywołał dyskusję o ich pochodzeniu. Według jednej z hipotez, wirusy nie miały wspólnego przodka, wyewoluowały z pewnych protokomórkowych form, które ponad trzy miliardy lat temu konkurowały z ostatnim uniwersalnym wspólnym przodkiem (Last universal common ancestor, LUCA), od którego pochodzą wszystkie żywe stworzenia. Te protokomórkowce przegrały z LUCA, ale nie zniknęły ze sceny, tylko przystosowały się do pasożytowania na jego potomkach.

Niewiarygodne, ale prawdziwe: gigantyczne wirusy zamrożone dziesiątki tysięcy lat temu udało się reanimować. Jako przynętę naukowcy wykorzystali współczesne ameby. Nawiasem mówiąc, ich dawnych przodków Lubow Szmakowa wskrzesiła w 2005 roku.

Gigantyczne wirusy przetrwały do dziś. Naukowcy opisują coraz więcej ich współczesnych przedstawicieli nie tylko w acanthamoebach, ale także w innych pierwotniakach.

CZY STAROŻYTNE MIKROBY SĄ NIEBEZPIECZNE?

Gigantyczne wirusy ponownie zaostrzyły kwestię niebezpieczeństw dawnych infekcji.

W artykule „Re-emerging infectious diseases from the past: Hysteria or real risk?” (Powracające choroby zakaźne z przeszłości: Histeria czy realne ryzyko?), którego jednym z autorów jest odkrywca pitowirusa Jean-Michel Claverie z Instytutu Mikrobiologii w Marsylii, naukowcy przypomnieli o epidemii węglika, która wystąpiła w 2016 roku na Czukotce, po rozmrożeniu sprzed stu lat. Czy pradawny wirus spowoduje epidemię? Wciąż nie wiemy, dlaczego wyginęli neandertalczykowie – być może, na skutek epidemii. I stało się to właśnie około 30 tysięcy lat temu. Jeśli tak, to według autorów, reanimowany wirus może być jeszcze bardziej niebezpieczny dla nas, ponieważ nigdy nie byliśmy z nim w kontakcie. Inna sprawa, że ludziom nie grozi zarażenie się gigantycznym wirusem z wiecznej zmarzliny, jak twierdzą naukowcy, ponieważ atakuje on tylko ameby.

„Jeśli mówić zdroworozsądkowo, to ryzyko jest minimalne, – konkluduje Szmakowa. – Wyobraźmy sobie, że wieczna zmarzlina topnieje każdego lata i cała jej zawartość trafia do środowiska. Poza tym w miejscach, gdzie znaleziono gigantyczne wirusy, nigdy nie żyli ludzie, więc nie ma tam groźnych dla nas wirusów. W każdym razie mówić o tym teraz można tylko hipotetycznie”.

Źródło: pl.SputnikNews.com