

 Zawartość zarchiwizowana w dniu 2023-04-03

DNA bakterii ma taką samą strukturę jak u wszystkich żywych komórek

Zapalenie oskrzeli czy płuc bywa szkodliwe – teraz dzięki analizie struktury genetycznej bakterii wywołujących te choroby, którą przeprowadzili finansowani ze środków UE naukowcy, udało się pogłębić wiedzę na temat funkcji genów. Wyniki badań sugerują, że DNA jest uporządkowane w ten sam sposób we wszystkich żywych organizmach, co może stanowić klucz do nowych szczepionek i terapii farmakologicznych.



© Shidlovski, Shutterstock

Odkryto, że *Mycoplasma pneumoniae*, jedna z najmniejszych znanych bakterii i źródło niezliczonych infekcji ludzi i zwierząt, ma taką samą strukturę genetyczną jak wszystkie żywe komórki. Odkrycie, którego dokonali finansowani ze środków UE naukowcy z Centrum Regulacji Genomicznej (CRG) w Barcelonie, pokazuje, że nawet w małych organizmach geny są poukładane w klastry, które włączają się i wyłączają jednocześnie, co może mieć znaczenie w kontekście nowych

leków i procesów przemysłowych.

Dzięki wykorzystaniu super-rozdzielczej mikroskopii i techniki zwanej Hi-C, naukowcy – wspomagani przez trzy finansowane ze środków UE projekty: CELLDOCTOR, 4D-GENOME oraz MYCOSYNVAC – wygenerowali mapę 3D, która obrazuje uporządkowanie czy też upakowanie DNA bakterii *Mycoplasma*. Ich [ustalenia](#), opublikowane w czasopiśmie »Nature Communications«, pokazują, że geny są pogrupowane w różne „domeny” nawet w najmniejszych organizmach, a te znajdujące się w tej samej domenie zazwyczaj współdziałają.

„Podejrzewaliśmy, że genom bakterii *Mycoplasma* może mieć ogólną organizację podobną do innych bakterii, niemniej całkowicie zaskoczyło nas odkrycie, że jest uporządkowany wedle domen” – stwierdziła Marie Trussart, naczelna autorka

artykułu. „Te badania pokazują, że organizacji i kontroli genów nie można zrozumieć li tylko na podstawie linearnej sekwencji DNA w genomie”.

„Ogromne wyzwanie techniczne”

Mycoplasma pneumoniae ma tylko 680 genów, wytwarza mniej więcej 20 białek wiążących DNA, a jej chromosomy są pięć razy mniejsze niż te w większej bakterii, takiej jak *E. coli*. W odróżnieniu od większości bakterii jest pozbawiona ściany komórkowej, co ułatwia jej hodowlę i manipulację genetyczną.

Z uwagi jednak na jej wielkość, projekt stanowił „ogromne wyzwanie techniczne” – jak stwierdziła Trussart, a jego ukończenie zajęło pięć lat. Dzięki fachowej wiedzy na temat *Mycoplasma* i genomiki strukturalnej w CRG, naukowcy pracujący pod kierunkiem profesora Luisa Serrano byli w stanie wykorzystać technikę Hi-C – pokazującą interakcje między różnymi częściami DNA – do przestudiowania bardziej szczegółowych wzorców organizacji w małej bakterii.

Uniwersalna struktura

Ustalili, że chromosom *Mycoplasma* jest zbudowany z 44 chromosomowych domen interakcji (CID), czyli regionów podobnych do tych występujących w bardziej złożonych komórkach. Geny wewnątrz CID są zazwyczaj współregulowane, co sugeruje, że organizacja chromosomów ma wpływ na transkrypcję genów. Naukowcy odkryli, że sposób, w jaki bakteria wykorzystuje superskręcanie do pakowania chromosomów, może odgrywać rolę w regulacji domen.

Poczynione ustalenia, wraz z wynikami wcześniejszych badań większych bakterii, pokazują, że organizacja chromosomów w komórkach nie jest losowa – to zjawisko wspólne wszystkim formom życia. Chromosomy są uporządkowane w sposób funkcjonalny i dynamiczny – jedyna różnica polega na tym, że są upakowane w jądrze w przypadku eukariotów oraz w komórce w przypadku bakterii.

Nieoczekiwane wyniki sugerują, że naukowcy nie powinni ograniczać się do długich ciągów informacji genetycznej zawartej w DNA. „Aby zyskać pełny obraz regulacji genetycznej musimy faktycznie spojrzeć na trójwymiarową organizację chromatyny, która także koordynuje aktywność genów” – stwierdziła Trussart.

Badania, które doprowadziły do tych wyników były wspólnie finansowane z budżetu siódmego programu ramowego Unii Europejskiej, za pośrednictwem Europejskiej Rady ds. Badań Naukowych i programu w zakresie badań naukowych i innowacji „Horyzont 2020” Unii Europejskiej.

Więcej informacji:

[strona projektu CELLDIRECTOR w serwisie CORDIS](#) 

Kraje

Hiszpania

Powiązane projekty



PROJEKT

Engineering of *Mycoplasma pneumoniae* as a broad-spectrum animal vaccine

MycoSynVac

20 Lipca 2023



European Research Council
Established by the European Commission

PROJEKT

ARCHIVED

Dynamics of human genome architecture in stable and transient gene expression changes

4D-GENOME

3 Stycznia 2018



European Research Council
Established by the European Commission

PROJEKT

ARCHIVED

Quantitative understanding of a living system and its engineering as a cellular organelle

CELLDOCTOR

16 Lipca 2019

Ostatnia aktualizacja: 26 Kwietnia 2017

Permalink: <https://cordis.europa.eu/article/id/122099-bacterial-dna-shows-same-structure-as-all-living-cells/pl>

European Union, 2025