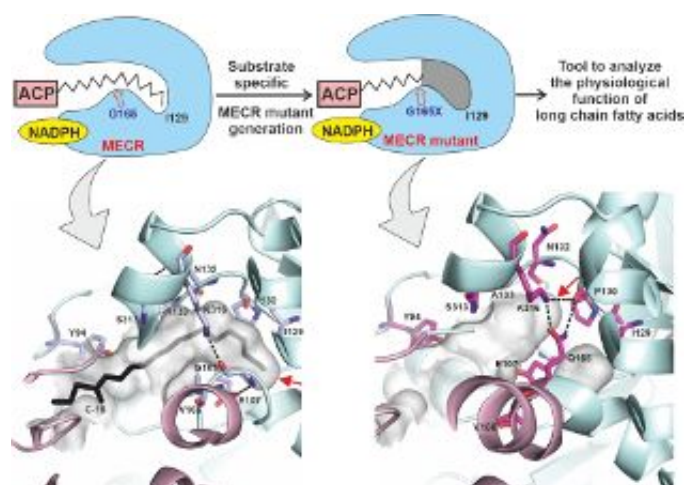


Naukowcy potwierdzili rolę długłańcuchowych kwasów tłuszczowych w oddychaniu komórkowym

2023-06-02



Zaprojektowana mutacja białkowa pozwoliła na częściowe zablokowanie wnętrza enzymu MECR wiążącej kwasy tłuszczowe, umożliwiając analizę funkcji długłańcuchowych kwasów tłuszczowych produkowanych w mitochondriach.

Oddychanie komórkowe to złożony i wysoce regulowany proces, który pozwala komórkom czerpać energię z pożywienia. Międzynarodowy zespół naukowców z Uniwersytetu w Oulu, (Finlandia), Heidelberg Institute for Theoretical Studies (HITS, Niemcy) i Wydziału Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego (Polska) zbadał rolę długłańcuchowych kwasów tłuszczowych w kierowaniu tym procesem. Wyniki badań, opublikowane w Nature Communications, rzucają światło na mechanizm działania mitochondriów, których wadliwe funkcjonowanie prowadzi do zaburzeń metabolizmu energetycznego komórek.

Mitochondria to maleńkie i bardzo wydajne fabryki energii działające wewnątrz naszych komórek. Często określane jako "elektrownie" pozyskują większość energii komórkowej z pożywienia. Naukowcy z Uniwersytetu w Oulu, (Finlandia), Heidelberg Institute for Theoretical Studies (HITS, Niemcy) i Wydziału Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego (Polska) udało się ustalić, że długłańcuchowe kwasy tłuszczowe wytwarzane przez mitochondria są niezbędne dla prawidłowego przebiegu procesu oddychania komórkowego. Znaczenie tej klasy cząsteczek chemicznych w tym procesie nie było jak dotąd znane, dlatego opublikowane wyniki można uznać za przełomowe. Badania są częścią szerszego projektu naukowego, mającego na celu lepsze poznanie związku między oddychaniem komórkowym a stanem odżywienia komórki. – Wyniki naszych badań mogą pomóc nam w znacznie lepszym zrozumieniu chorób, związanych z zaburzoną funkcją mitochondriów i oddychania komórkowego – mówi dr M. Tanvir Rahman z Uniwersytetu w Oulu, główny autor pracy.

W badaniach, których wyniki opublikowano w czasopiśmie „Nature Communications”, naukowcy zastosowali metodę inżynierii białek, w której mutanty ludzkiego enzymu zaangażowanego w mitochondrialną syntezę kwasów tłuszczowych (mitochondrialnej reduktazy trans-2-enoilo-CoA, która jest kodowana przez gen MECR) zostały zaprojektowane z wykorzystaniem metod modelowania molekularnego, struktury białek określono za pomocą krystalografii rentgenowskiej. – Nasze badanie jest przykładem udanej ukierunkowanej modyfikacji białka – mówi Kaija Autio, badaczka z Uniwersytetu w Oulu.

Eksperymenty w tym interdyscyplinarnym badaniu przeprowadzili biochemicy i krystalografowie z Wydziału Biochemii i Medycyny Molekularnej Uniwersytetu w Oulu oraz Biocenter Oulu, natomiast modelowaniem molekularnym zajęli się biofizycy obliczeniowi z Heidelberg Institute for Theoretical Studies (HITS) i Wydziału Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego. – Nasz projekt potwierdza, że, aby wyjaśnić złożone mechanizmy biomolekularne, warto łączyć podejścia obliczeniowe i eksperymentalne - mówi prof. Rebecca Wade z HITS.

Badanie otrzymało finansowanie z Academy of Finland, the Sigrid Jusélius Foundation, the Jane and Aatos Erkkö Foundation, the Mary and Georg C. Ehrnrooth Foundation, Finnish Cultural Foundation, the Klaus Tschira Foundation, polskiego Narodowego Centrum Nauki, i BIOMS Center for Modelling and Simulation in the Biosciences na Heidelberg University.

Wydział Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego:

Fizyka i astronomia na Uniwersytecie Warszawskim pojawiły się w 1816 roku w ramach ówczesnego Wydziału Filozofii. W roku 1825 powstało Obserwatorium Astronomiczne. Obecnie w skład Wydziału Fizyki UW wchodzi Instytut: Fizyki Doświadczalnej, Fizyki Teoretycznej, Geofizyki, Katedra Metod Matematycznych Fizyki oraz Obserwatorium Astronomiczne. Badania pokrywają niemal wszystkie dziedziny współczesnej fizyki, w skalach od kwantowej do kosmologicznej. Kadra naukowo-dydaktyczna Wydziału składa się z ponad 250 nauczycieli akademickich. Na Wydziale Fizyki UW studiuje ponad 1100 studentów i ok. 170 doktorantów. Uniwersytet Warszawski w rankingu szanghajskim dla poszczególnych dziedzin (Shanghai's Global Ranking of Academic Subjects) znajduje się wśród 75 najlepszych na świecie jednostek, kształcących w dziedzinie fizyki.

PUBLIKACJA NAUKOWA:

T. Rahman, M., K. Koski, M., Panecka-Hofman, J. et al. *An engineered variant of MECR reductase reveals indispensability of long-chain acyl-ACPs for mitochondrial respiration*, Nat Commun 14, 619 (2023).
<https://doi.org/10.1038/s41467-023-36358-7>

KONTAKT DO EKSPERTÓW:

dr Joanna Panecka-Hofman
Wydział Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego
tel: +48 22 55 32281
jpanecka@fuw.edu.pl

KONTAKT DO MEDIÓW:

Agnieszka Fiedorowicz
Wydział Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego
tel: +48 22 55 32 518
agnieszka.fiedorowicz@fuw.edu.pl

POWIĄZANE STRONY WWW:

<http://www.fuw.edu.pl>

Strona Wydziału Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego

<http://www.fuw.edu.pl/informacje-prasowe.html>

Serwis prasowy Wydziału Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego.

MATERIAŁY GRAFICZNE:

FUW230602b_fot01

https://www.fuw.edu.pl/tl_files/press/images/2023/FUW230602b_fot01.jpg

Zaprojektowana mutacja białkowa pozwoliła na częściowe zablokowanie wnętrza enzymu MEER wiążącego kwasy tłuszczowe, umożliwiając analizę funkcji długocieczowych kwasów tłuszczowych produkowanych w mitochondriach.

 [FUW230602a - Rola długocieczowych kwasów tłuszczowych w oddychaniu komórkowym.pdf](#)
(190.6 kB)