

POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU

Mitochondria są niezwykle ważną częścią naszych komórek. To one odpowiadają za produkcję energii, którą nasz organizm wykorzystuje nie tylko do napędzania mięśni, ale też do innych procesów określających nasze życie, takich jak widzenie, słyszenie czy wreszcie myślenie. Zaburzenia w działaniu mitochondriów mogą powodować rozmaite schorzenia, niektóre z nich bardzo poważne, a nawet śmiertelne. Pomimo ich istotnej roli nadal nie rozumiemy w pełni w jaki sposób mitochondria są konstruowane przez nasze komórki. Jak wszystko w naszych ciałach, mitochondria są stale budowane ze składników takich jak lipidy i białka, które muszą być dostarczone do mitochondriów z innych części komórki. Nasze badania dotyczą mechanizmów, dzięki którym do mitochondriów dostają się białka. Białka należą do bardzo ważnych składników mitochondriów, ponieważ to właśnie one aktywnie wykonują różne zadania jak na przykład wytwarzanie energii. Mechanizmy dostarczające białka do mitochondriów, czyli import białek, były badane z użyciem prostego modelu badawczego, jakim są drożdże. Są to jednokomórkowe organizmy, które pomimo swej prostoty mają mitochondria zbudowane bardzo podobnie do ludzkich mitochondriów. Co więcej drożdże są łatwe w hodowli co znacznie usprawnia prowadzenie badań. Znamy więc główne mechanizmy importu białek w drożdżach i chcemy porównać je z importem białek w komórkach ssaków. Nasze badania będą dotyczyły jednej z dróg importu białek nazywanej TIM23. Bierze ona udział w imporcie ponad 500 typów białek mitochondrialnych, co stanowi ponad połowę wszystkich białek zgromadzonych w mitochondriach. Zaburzenia tej drogi importu są wykrywane w wielu schorzeniach, w tym tak groźnych chorobach neurodegeneracyjnych jak choroba Parkinsona i choroba Alzheimera. Aby móc badać import do mitochondriów w komórkach ssaków proponujemy zupełnie nową metodę, która dotychczas nie była stosowana w tego typu eksperymentach. Dzięki metodom inżynierii genetycznej skonstruowaliśmy białko mitochondrialne, które może emitować światło. Dzięki temu import tego białka do mitochondriów można obserwować pod mikroskopem, co bardzo ułatwia pracę z komórkami ssaków, których prawie zawsze jest zbyt mało, aby wykonać doświadczenia znane z drożdży. Dodatkowo skonstruowaliśmy inne białko, które służy jako kotwica i łącząc się z pierwszym białkiem powstrzymuje je przed przedostaniem się do mitochondriów. Zaletą naszej metody jest to, że w wybranym przez nas momencie możemy chemicznie rozłączyć oba białka. Dzięki temu wszystkie cząsteczki świecącego białka zaczną być importowane do mitochondriów tym samym momencie, co bardzo ułatwi zmierzenie szybkości tego procesu. Mamy nadzieję, że nasze badania pozwolą na szczegółowe poznanie mechanizmów importu białek przez TIM23 w komórkach ssaków. W dalszej perspektywie będziemy mogli badać zmiany importu białek wywołane poważnymi chorobami neurodegeneracyjnymi.