

Każdy żywy organizm potrzebuje energii aby przetrwać i się rozmnażać. U ludzi to właśnie małe elektrownie zwane mitochondriami, znajdujące się niemal w każdej komórce, wytwarzają tę niezbędną energię. Kiedy mitochondria napotykają problemy, może to prowadzić do różnych chorób, w tym raka, chorób neurodegeneracyjnych i nieprawidłowych reakcji zapalnych. Mimo, że mitochondria pełnią kluczową rolę, posiadają one stosunkowo niewielki zestaw instrukcji genetycznych, które kierują ich funkcjami, i nie są one w stanie funkcjonować samodzielnie. Wiele białek niezbędnych do optymalnego działania mitochondriów jest produkowanych w różnych częściach komórki, a następnie transportowanych do mitochondriów. Jedną z takich grup białek jest rodzina FASTK, która odgrywa kluczową rolę w zapewnieniu prawidłowego metabolizmu mitochondrialnego RNA, niezbędnego do ekspresji genów wewnątrz mitochondriów. U ludzi występuje sześciu członków tej rodziny, a pięciu z nich, nazywanych białkami FASTKD, lokalizuje się wyłącznie w mitochondriach. Pomimo znaczenia białek FASTKD dla podstawowych procesów biologicznych w mitochondriach, obecnie brakuje nam głębszego zrozumienia jak one działają, jak współdziałają z RNA i innymi białkami oraz jaka jest ich dokładna struktura.

Badania, które zamierzam przeprowadzić, skupiają się na odkryciu roli i mechanizmów działania białek FASTKD w metabolizmie mitochondrialnego RNA. Planuję przeprowadzenie eksperymentów z zakresu biochemii i biologii molekularnej, aby poznać unikalne cechy białek FASTKD oraz ich konkretne preferencje wobec substratów RNA. Ponadto zamierzam ustalić szczegółową trójwymiarową strukturę białek FASTKD, zarówno gdy są same, jak i gdy są związane z RNA, korzystając z zaawansowanej techniki zwanej kriomikroskopią elektronową. Ta szybko rozwijająca się metoda pozwala naukowcom na całym świecie uzyskiwać wgląd w złożone struktury molekularne. Dodatkowo będę badać, w jaki sposób białka FASTKD łączą się tworząc większe zespoły wewnątrz mitochondriów ludzkiego organizmu, i spróbuję te struktury zobrazować. Moje badania przyczynią się do zrozumienia w jaki sposób ludzkie białka FASTKD funkcjonują w metabolizmie mitochondrialnego RNA, co pozwoli nam zbliżyć się do zidentyfikowania przyczyn niektórych chorób mitochondrialnych.