

Jednym z głównych stresorów środowiskowych XXI wieku, mającym ogromny wpływ na nasze zdrowie, są zanieczyszczenia tworzywami sztucznymi. Globalna produkcja plastiku przekracza 320 milionów ton rocznie, z czego ponad 40% jest wykorzystywanych jako opakowania jednorazowego użytku, co skutkuje odpadami z tworzyw sztucznych. Mechaniczna degradacja plastiku powoduje, że rozpada się na cząsteczki o wielkości mikro- i nanometrowe. Mikro/nano cząsteczki tworzyw sztucznych są, zatem uważane za główne zanieczyszczenia, które są wymienione w Konwencji Sztokholmskiej, jako priorytetowe ze względu na ich potencjalne niekorzystne skutki dla zdrowia. Organizm ludzki jest wystawiony na działanie mikro/nano cząsteczki plastiku poprzez obecność ich w powietrzu, żywności i w wodzie. Średnio rocznie drogą oddechową wchłaniamy 55 000 cząstek, co przekracza wartość 49 000 cząstek pochodzących ze spożywanego pokarmu. Większość narażenia ludzi na mikro/nanoplastik unoszący się w powietrzu, ma miejsce w zamkniętych pomieszczeniach. Może mieć to poważne konsekwencje, ponieważ na przykład Europejczycy i Amerykanie spędzają średnio 90% czasu w pomieszczeniach - w domu, czy w pracy. Los inhalowanych mikro/nano cząsteczek plastiku i ich wychwyty w tkance płucnej jest jedną z wielu niewiadomych jeszcze niezbadanych. Wiadomo, że długotrwałe narażenie na unoszące się w powietrzu mikrodrobiny plastiku może powodować różne choroby, w tym astmę, zwłóknienie, odmę opłucnową, przewlekłe zapalenie oskrzeli i raka płuc.

Wiele podstawowych pytań dotyczących wpływu zanieczyszczeniami nano cząsteczkami powietrza na zdrowie człowieka wciąż pozostaje bez odpowiedzi, **dlatego zdecydowaliśmy się zbadać, w jaki sposób zanieczyszczenie środowiska, w postaci nano plastiku, wpływa na adaptację mitochondriów.**

Mitochondria to ważne organelle komórkowe odpowiedzialne za produkcję energii i regulację metabolizmu komórkowego, są też uznawane za atrakcyjny cel terapeutyczny, ponieważ jako pierwsze w komórce odpowiadają na stres. W warunkach zmieniających się wymagań środowiskowych, przeprogramowana sygnalizacja mitochondrialna odgrywa kluczową rolę w utrzymaniu elastyczności metabolicznej w komórce. Chcemy dowiedzieć się jak komórka nabłonkowa płuc zdrowa i rakowa, odpowiada na stres wywołany nano cząsteczkami plastiku uruchamiając tzw. wsteczną kaskadę sygnałową mitochondria-jądro komórkowe-mitochondria.

We wcześniejszych naszych badaniach analizowaliśmy działanie wstecznej kaskady sygnałowej w przewlekłym stresie występującym w chorobach neurodegeneracyjnych, takich jak stwardnienie zanikowe boczne (ALS) i Alzheimer, i wykazaliśmy różne sposoby adaptacji mitochondriów do zmienionych warunków. Biorąc pod uwagę znaczenie mitochondriów dla zdrowia komórek, można postulować, że badanie funkcjonowania, szlaków sygnałowych i fizjologii mitochondriów w komórce może wskazać drogę do interwencji terapeutycznej. Aczkolwiek proponowany projekt ma jedynie charakter podstawowy o znaczeniu poznawczym.

Aby zbadać adaptację funkcjonowania mitochondriów, skupimy się na identyfikacji i oszacowaniu kilku elementów odpowiedzi na stres w plastyczności i dynamice mitochondriów, a mianowicie na procesie biogenezy mitochondriów, mitofagii i morfologii sieci mitochondrialnej. Odpowiednie narzędzia bioinformatyczne pozwolą na integrację wielu typów parametrów mitochondrialnych i porównanie reakcji mitochondriów na stres komórek zdrowych i nowotworowych.