

Mechanizmy powstawania zniszczeń i ich regeneracji po działaniu pyłu zawieszonego i mikroplastiku z zanieczyszczenia powietrza w modelu ostrego i przewlekłego uszkodzenia płuc.

Zanieczyszczenie środowiska, takie jak pył zawieszony w powietrzu jest ważnym elementem wpływającym na zdrowie publiczne. Na obszarach o dużej gęstości zaludnienia większość zanieczyszczeń powietrza stanowią cząstki stałe powstające w czasie spalania biomasy roślinnej i węgla, które są najpopularniejszym surowcem energetycznym wykorzystywanym do ogrzewania domów. Innym źródłem zanieczyszczenia powietrza są samochody zasilane paliwem typu diesel. Ostatnio wykazano, że włókna mikroplastiku są zawieszane w powietrzu, wdychane i gromadzone w płucach. Wykazano istotny związek między zwiększonym poziomem zanieczyszczenia powietrza a podwyższonym ryzykiem śmiertelności i zachorowalności, zwłaszcza u osób z istniejącymi wcześniej chorobami płuc.

Nabłonek dróg oddechowych jest pierwszym punktem kontaktu w drogach oddechowych dla patogenów i innych cząstek z zanieczyszczeń zawieszonych w powietrzu. Nabłonek dróg oddechowych chroni przed toksycznością wdychanych czynników poprzez wiele mechanizmów czynnościowych np. poprzez wychwytywanie i oczyszczanie przez pracę aparatu rzęskowo-migawkowego, obecność bariery ochronnej ze szczelnymi połączeniami oraz inicjację lokalnej odpowiedzi zapalnej. Po ostrym lub przewlekłym działaniu substancji uszkodzających nabłonek, naprawia się on i regeneruje. W wyniku przewlekłej ekspozycji na czynniki szkodliwe, procesy naprawcze są niewystarczające lub upośledzone. Skutkuje to skumulowanym uszkodzeniem drobnych dróg oddechowych, a następnie zmniejszeniem pojemności dyfuzyjnej i funkcji płuc.

W projekcie tym ocenimy wpływ pyłów z zanieczyszczenia powietrza i mikroplastiku na procesy biologiczne związane z uszkodzeniem nabłonka oddechowego w modelu *in vitro* ostrego i przewlekłego uszkodzenia płuc.

Cel ten będzie realizowany przy użyciu modelu 3D *in vitro* ostrego i przewlekłego uszkodzenia nabłonka zawierającego współhodowle makrofagów i komórek nabłonka oskrzeli. Modele te będą fizycznie ranione, a właściwości regeneracyjne komórek będą oceniane w hodowlach po ekspozycji na pył zawieszony z zanieczyszczenia powietrza i włókna mikroplastiku.

Podejrzewamy, że toksyczne działanie zanieczyszczeń powietrza jest skorelowane ze zmianami strukturalnymi nabłonka dróg oddechowych, dlatego gojenie uszkodzeń nabłonka spowodowanych składnikami zanieczyszczeń powietrza jest odmienne podczas ostrego i przewlekłego uszkodzenia płuc. Upośledzenie struktury nabłonka dróg oddechowych spowodowane przewlekłym uszkodzeniem płuc może zwiększać przepuszczalność i toksyczne działanie cząstek zawieszonych z zanieczyszczenia powietrza i mikroplastiku. Wyniki naszych badań mogą pomóc w pełnym zrozumieniu istotnych procesów związanych z toksycznością zanieczyszczeń powietrza oraz ich wpływu na zdrowy i uszkodzony nabłonek. Poznanie dokładnych procesów, na które wpływają cząstki zawieszane w nabłonku oddechowym jest ważnym zagadnieniem ze względu na możliwość zastosowania terapeutycznego, zwłaszcza w rejonach, przewlekłego narażenia na zanieczyszczenia powietrza. Jesteśmy przekonani, że wyniki tego projektu przyczynią się do lepszego zrozumienia wpływu zanieczyszczeń środowiska na patobiologię przewlekłych chorób płuc.