

W obliczu znacznego wzrostu, przemysłowa hodowla zwierząt, w tym ryb, stoi przed ogromnym wyzwaniem, aby stać się wiarygodnym dostawcą zdrowej i przyjaznej dla środowiska żywności. Środowisko wodne charakteryzuje się wysokim zagęszczeniem patogenów i, podobnie jak ssaki, ryby rozwinęły skuteczną obronę immunologiczną, aby zapobiegać zakażeniom. Podobnie jak u ssaków, także u ryb odpowiedź immunologiczna ma znaczenie kluczowe i opiera się na ściśle regulowanej migracji komórek odpornościowych (leukocytów) do miejsca zakażenia. Proces ten jest regulowany przez uwalnianie z leukocytów chemokin i wykrywanie tych cząsteczek sygnałowych przez ich specyficzne receptory na komórkach docelowych. Co ciekawe, poza regulacją odporności, chemokiny są również zaangażowane w regulację reakcji na stres.

W powszechnej percepcji hormony stresu (kortykoidy) mają właściwości przeciwzapalne. Jednak u ludzi i u zwierząt, w tym ryb, stres wywołuje wzrost liczby specyficznych populacji leukocytów (neutrofilii) w krążeniu krwi. Neutrofile są pierwszymi leukocytami migrującymi do miejsca zakażenia, tworzącymi skuteczną pierwszą linię obrony przed inwazją patogenów. Ale ta znaczna aktywacja procesu zapalnego stanowi poważne wyzwanie dla pacjentów cierpiących na choroby autoimmunologiczne, które charakteryzują się niepożądaną aktywnością immunologiczną. Na przykład, u pacjentów cierpiących na zespół Cushinga, wysoki poziom hormonów stresu jest związany ze słabym wynikiem leczenia i nadmiernym wzmocnieniem odpowiedzi immunologicznej. To zjawisko deregulacji odpowiedzi immunologicznej jest konserwatywne ewolucyjne i pojawia się również u ryb. Ma to obecnie zasadnicze znaczenie, ponieważ przyszły rozwój i wzrost wydajności sektora akwakultury można osiągnąć jedynie dzięki wzmocnionej kontroli reakcji na stres i chorób zakaźnych.

Proces regulacji migracji neutrofilii w warunkach stresu jest nadal w dużej mierze nieznan. Dlatego w niniejszym projekcie zamierzamy zbadać wpływ stresu na migrację i aktywność neutrofilii oraz na produkcję i uwalnianie czynników regulujących tę migrację i zdolność neutrofilii do zabijania patogenów. Szczegółowo zbadamy rolę chemokin i mikrobiomu w wywołanych stresem zmianach liczby neutrofilii i ich aktywności. Ponadto, w trudnych warunkach stresu będziemy śledzić drogę neutrofilii z miejsca ich pochodzenia do miejsca zakażenia i/lub miejsca ich śmierci.

Wykorzystamy dwa gatunki ryb: karpia i danio pręgowanego. Karp jest ważnym gospodarczo gatunkiem ryb, hodowanym z dużą intensywnością na całym świecie. Danio pręgowany, gatunek blisko spokrewniony z karpem, ma tę zaletę, że jest dobrze znanym niedrogim modelem badawczym, który pozwala badać rolę różnych genów, przy zastosowaniu genetycznie zmodyfikowanych linii ryb.

Jesteśmy przekonani, że bardziej szczegółowe rozpoznanie i znajomość interakcji pomiędzy stresem a rozwojem reakcji odpornościowej pozwoli na opracowanie i ulepszenie strategii kontroli zdrowia ryb. Ułatwi to projektowanie nowych technik w celu skutecznego i dokładnego określenia stanu zwierząt zmagających się w swoim środowisku życia za stresem. Ponadto obecny projekt zapewni niezbędną wiedzę w celu poprawy praktyki akwakultury i zapobiegania negatywnym skutkom stresu u ryb, a w przyszłości u ludzi.