

## STRESZCZENIE POPULARNONAUKOWE

Zdecydowana większość chorób infekcyjnych powodowana jest przez patogeny, które żyją w złożonych systemach zwanych **biofilmami**. Te skomplikowane struktury składają się z bakterii, które oddziałują ze sobą bezpośrednio lub poprzez produkty metabolizmu, czy czynniki zjadliwości. Ważną częścią biofilmu jest również macierz zewnątrzkomórkowa pochodzenia organicznego i nieorganicznego. Tak utworzony bakteryjny ekosystem stanowi bardzo duże wyzwanie dla medycyny, ponieważ chroni bakterie przed działaniem układu odpornościowego gospodarza, a także ogranicza penetrację terapeutyków takich jak antybiotyki. Biofilm bakteryjny utrudnia na przykład gojenie się ran lub integrację implantów z tkankami. Również płytka nazębna jest przykładem skomplikowanego systemu wielu oddziałujących ze sobą gatunków bakterii. W zależności od składu bakterii w płycie nazębnej, może ona przyczyniać się do rozwoju paradontozy i prowadzić do utraty zębów i resorpcji kości. Ponadto, coraz więcej doniesień wskazuje, na powiązanie chorób przyzębia z poważnymi chorobami takimi jak choroby sercowo-naczyniowe czy neurodegeneracyjne jak choroba Alzheimerera. Niewiele jednak wiadomo o mechanizmie rozprzestrzeniania się infekcji. Ważna wydaje się rola mikrokolonii, które mogą się odczepiać od rosnącego biofilmu i trafiać do krwiobiegu.

**Celem tego projektu** jest zbadanie jak różny skład gatunkowy biofilmu, wpływa na potencjał chorobotwórczy patogenów i odpowiedź gospodarza. W projekcie szczególnie skupimy się na reakcji komórek odpornościowych (makrofagów i neutrofilów) na infekcje biofilmami. Sprawdzamy będziemy czy komórki te są zdolne do pochłonięcia bakterii występujących w postaci biofilmu oraz jak infekcja wpływa na ich aktywność. Zbadamy także wpływ bakterii i/lub pobudzonych przez bakterie makrofagów i neutrofilów na uszkodzenie naczyń krwionośnych, co może być potencjalnym mechanizmem umożliwiającym rozprzestrzenianie się infekcji w organizmie. Zbadamy także, czy bakterie w biofilmie mogą wpływać bezpośrednio na niszczenie naczyń krwionośnych. Sprawdzimy czy i jak w trakcie infekcji zmienia się skład biofilmu (które gatunki bakterii będą dominowały, a które będą usuwane przez gospodarza). Ważnym etapem projektu będzie także, badanie biomateriałów w postaci nanocząstek o właściwościach przeciw-biofilmowych i substancji modulujących odpowiedź immunologiczną gospodarza zwiększając możliwości zwalczania infekcji. Badania będą prowadzone na larwach danio przęgowanego (*Danio rerio*, z ang. *zebrafish*) – małej ryby akwariowej, powszechnie wykorzystywanej w badaniach biomedycznych ze względu na szereg zalet takich jak przezroczystość larw, dostępność transgenicznych linii ryb ze specyficznymi wyznakowanymi różnymi typami komórek np. neutrofilami i makrofagami czy komórkami śródbłonna naczyń krwionośnych. To pozwala na bezpośrednią obserwację mikroskopową oddziaływania pomiędzy patogenami, a komórkami gospodarza w czasie rzeczywistym.

Wyniki projektu w przyszłości mogą przyczynić się do powstania alternatywnych metod walki z chorobami infekcyjnymi, w których bakterie występują w postaci biofilmu, co znacząco osłabia lub nawet uniemożliwia skuteczne leczenie.