

Sterowanie migracją komórek z użyciem magnetycznego manipulatora jąder komórkowych.

Migracja komórkowa, czyli przemieszczanie się komórek z jednego miejsca w inne, jest kluczowym procesem dla wielu zjawisk fizjologicznych, takich jak gastrulacja, wzrost i rozwój neuronów, gojenie się ran czy inżynieria tkankowa. Nieprawidłowa migracja komórkowa jest także podłożem niektórych chorób np. metastazy rakowej, chorób immunologicznych oraz wrodzonych zaburzeń rozwojowych i umysłowych. Z tych powodów znajomość mechanizmów regulacyjnych migracji komórkowej jest niezwykle ważna dla nauki i medycyny. Do niedawna rola jądra komórkowego w procesie migracji była niedoceniana. Dopiero w ostatnich latach naukowcy dowiedli, że towarzysząca migracji zmiana położenia jądra w obrębie komórki nie jest przypadkowa. Przeciwnie, coraz więcej przesłanek zdaje się wskazywać, że jest to zjawisko aktywnie regulowane i kluczowe dla ukierunkowanego ruchu komórek.

Celem projektu będzie określenie wpływu mechanicznej manipulacji jądrem komórkowym na proces migracji komórkowej na podłożach o różnej elastyczności. Wstępne eksperymenty pokazują, iż wprowadzone do jądra komórkowego cząstki magnetyczne w zewnętrznym polu magnetycznym przemieszczają się zgodnie z jego zwrotem. Ponieważ jądro jest najtwardszym organellum komórkowym, cząstki nie wydostają się z niego, lecz naciskając na jego błonę powodują jego ruch. W oparciu o doniesienia naukowe spodziewamy się, iż ruch jądra wewnątrz komórki będzie wpływał – za pośrednictwem otaczającego go cytoszkieletu (mikrotubul, powiązanych ze szkieletem aktynowym) – na zachowanie całej komórki, w szczególności zaś na jej migrację.

Proponowane badania powinny odpowiedź na pytanie, czy zmiany kształtu i pozycji jądra, towarzyszące procesowi migracji komórkowej (tzw. polaryzacja komórki), są efektem, czy przyczyną samego procesu. Głównym wynikiem projektu będzie stworzenie metody pomiarowej – magnetycznego manipulatora jądrowego, który może w przyszłości być wykorzystywany do dalszych badań wpływu pól magnetycznych na komórki żywe.