

Wraz z pojawieniem się medycyny regeneracyjnej i inżynierii tkankowej jako istotnych elementów przyszłej opieki zdrowotnej dla starzejących się społeczeństw, poznanie molekularnych mechanizmów procesu regeneracji stało się jednym z najważniejszych wyzwań stojących przed współczesną biologią. Zainteresowanie regeneracją trwa jednak od wieków. Wizja odnawiania lub odrastania części ciała zawsze pobudzała ludzką wyobraźnię, szczególnie z uwagi na fakt, iż zjawisko regeneracji jest szeroko rozpowszechnione w świecie zwierząt. Dlaczego więc u człowieka regeneracja jest tak ograniczona?

Najważniejsze procesy zachodzące w żywych komórkach zależą od działania małych biocząsteczek – białek i kwasów rybonukleinowych (RNA). Wiedza o tym, które cząsteczki uczestniczą w danym procesie, jest nieodzowna, aby lepiej zrozumieć, a nawet modulować zachowanie komórek (na przykład za pomocą leków). W ostatnich latach uwaga naukowców w szczególności skupiona została na komórkach macierzystych – tych, które dają początek wielu typom komórek w procesie zwanym różnicowaniem. Na przykład szpik kostny zawiera komórki macierzyste, które różnicują się w białe i czerwone krwinki. Komórki macierzyste są również bardzo istotne dla przebiegu regeneracji.

Pomimo wielu odkryć naukowych, nasza wiedza na temat molekularnego podłoża regeneracji jest bardzo ograniczona. Dlatego wciąż nie jesteśmy w stanie efektywnie stymulować regeneracji ani leczyć chorób wynikających z nieprawidłowego zachowania komórek macierzystych.

W tym projekcie wykorzystamy fascynujące organizmy modelowe, wypławki, do poszukiwania RNA zaangażowanych w regenerację. Wypławki to małe wolno żyjące płazińce i prawdziwi mistrzowie regeneracji. Wypławka o długości 5 mm można pociąć na ponad 200 fragmentów, a z każdego z nich zregeneruje się całe zwierzę, włącznie z układem nerwowym! Jest to możliwe, ponieważ komórki macierzyste stanowią około 30% ich ciała. Zastosujemy najbardziej zaawansowaną technologię do śledzenia regenerujących się wypławków komórka po komórce, aby zobaczyć, które cząsteczki RNA są odpowiedzialne za regenerację. Ponieważ wiele procesów molekularnych przebiega podobnie u różnych gatunków, to, czego nauczymy się badając wypławki, będzie można wykorzystać, by lepiej zrozumieć funkcjonowanie ludzkich komórek. Ponadto zbadamy, w jaki sposób niedobór białka biorącego udział w przetwarzaniu RNA wpływa na różnicowanie komórek macierzystych u wypławków. Niedobór podobnego białka, wynikający z choroby genetycznej, występuje u ludzi i powoduje poważne problemy zdrowotne. Wierzmy zatem, że wyniki naszych badań pozwolą nie tylko lepiej zrozumieć proces regeneracji, ale i dostarczą nowych informacji na temat chorób człowieka.