

Projekt 1.6 Astrocyty międzywarstwowe u naczelnych – od profilu molekularnego do funkcji in vivo (OPUS22)

Promotor: dr Aleksandra Pękowska

Pracownia: Centrum Dioscuri - Pracownia Biologii Chromatyny i Epigenomiki

www: <https://pekowskalab.nencki.edu.pl/>

Opis:

To jak ludzki mózg ewoluował, aby zapewnić złożone funkcje poznawcze stanowi jedno z najbardziej fundamentalnych i fascynujących pytań w biologii. Najnowsze badania wskazują że komórki nerwowe jak i wspierające je komórki takie jak astrocyty zmieniły w sposób znaczący aktywność setek genów na przestrzeni milionów lat ewolucji naczelnych. Wyniki te sugerują że rozwój wyższych funkcji mózgu u człowieka jest w części warunkowany przez zmiany w biologii astrocytów.

Astrocyty zapewniają nie tylko prawidłową homeostazę mózgu, ale i nadzorują prawidłowe funkcjonowanie synaps. Uczenie się i pamięć wymagają więc obecności i aktywności astrocytów. Astrocyty są niejednorodne pod względem formy i funkcji. Analiza morfologiczna pozwala wyróżnić astrocyty protoplazmatyczne, radialne, włókniste i międzywarstwowe. Co godne uwagi, astrocyty międzywarstwowe (AMW) występują jedynie u naczelnych. Chociaż funkcja AMW jest niejasna, ich cytoarchitektura oraz rozmieszczenie sugeruje wpływ na wyższe funkcje mózgu.

W zasadzie wszystkie zaburzenia neurologiczne charakteryzują się dysfunkcjami astrocytów: od nadaktywności po atrofie. Mózgi pacjentów z zespołem Downa lub chorobą Alzheimera (AD) wykazują głęboko zmienione populacje AMW, u osób dotkniętych zaawansowaną formą choroby Alzheimera AMW zanikają całkowicie. Mając na uwadze te obserwacje, w tym projekcie stawiamy hipotezę, że określając geny definiujące biologię AMW u naczelnych, dostarczymy zasadniczo nowego wglądu w mechanizmy zapewniające prawidłowe funkcjonowanie mózgu i rzucimy nowe światło na mechanizmy ewolucji mózgu.

Cel projektu:

Zrozumienie funkcji AMW u naczelnych jest naszym dalekosiężnym celem. Doktorant wykorzysta najnowocześniejsze technologie opierające się na komórkach macierzystych i sekwencjonowaniu transkryptomu w pojedynczych komórkach do zanalizowania AMW człowieka, szympansa i makaka. Używając technik edycji genomu, osoba ta przetestuje zaangażowanie zidentyfikowanych przez nas genów w regulację funkcji AMW. Dane wygenerowane w ramach tego projektu rzucają nowe światło na genetyczne podstawy ewolucji mózgu i prawdopodobnie dostarczą nowych informacji na temat genetycznych podstaw zaburzeń neurologicznych, w tym choroby Alzheimera.

Wymagania:

- uzyskany tytuł magistra z zakresu biologii komórki, biotechnologii, genetyki lub neurobiologii,
- doświadczenie w pracy w laboratorium,
- umiejętność syntezy wiedzy oraz doskonałe zdolności organizacyjne.