Neuronalne korelaty powstawania i wygaszania długotrwałej pamięci strachu

Jednym z podstawowych wyzwań neurobiologii jest zrozumienie komórkowego i molekularnego podłoża pamięci: w jaki sposób pamięć powstaje, jak jest przechowywana, przetwarzana i odtwarzana. Wiadomo, że jej powstawaniu towarzyszą zmiany synaps (połączeń pomiędzy komórkami nerwowymi) w obszarach mózgu kodujących i przechowywujących pamięć. Zmiany te są jednak w znacznej mierze nietrwałe. Wciąż słabo poznany jest sposób przechowywania pamięci starej. Wiemy na przykład, że rola różnych obszarów mózgu w przechowywaniu i odtwarzaniu pamięci zmienia się w czasie. W szczególności przywołanie odległych wspomnień wymaga aktywności niektórych obszarów kory mózgowej. W tym projekcie skupimy się na korze retrosplenialnej, która jest zaangażowana w tworzenie pamięci przestrzennej i jej połączeniach ze wzgórzem, które jest głęboką strukturą mózgu również zaangażowaną w procesy uczenia. Nasze poprzednie badania wykazały, że obie te struktury są aktywowane w trakcie tworzenia starej pamięci.

W naszych badaniach użyjemy myszy transgenicznych z mutacją w kinazie zależnej od wapnia i kalmoduliny typu II, która jest jednym z najliczniej występujących białek regulatorowych w mózgu. Myszy z tą mutacją wykazują wiele zaburzeń w trakcie tworzenia się pamięci. Nasze eksperymenty wykazały, że również stara pamięć jest u nich upośledzona. Planujemy obrazować korę retrosplenialną u przytomnych myszy, wykonujących zadania angażujące pamięć. W tym celu skonstruujemy nowe urządzenie kompatybilne ze specjalnym rodzajem mikroskopu przeznaczonym do obrazowania żywych zwierząt (mikroskop dwufotonowy). Obserwacja morfologii i połączeń komórek nerwowych u myszy kontrolnych i z mutacją w trakcie tworzenia pamięci może pozwolić nam na lepsze zrozumienie molekularnego podłoża procesów pamięciowych. Jest to kluczowe dla stworzenia nowych terapii upośledzeń poznawczych towarzyszących wielu chorobom oraz naturalnemu starzeniu.