

Oczy są naszym oknem na świat, dosłownie. Zglądając w oczy pacjenta możemy otrzymać wiele informacji na temat jego stanu zdrowia. U ludzi siatkówka, znajdująca się na tylnej ścianie oczu, jest główną strukturą odpowiadającą za percepcję otaczającego nas świata. Siatkówka narażona jest na wiele niebezpieczeństw pochodzących zarówno ze środowiska zewnętrznego, jak również od urazów zewnętrznych. Najbardziej powszechnymi chorobami siatkówki prowadzącymi do permanentnej ślepoty są choroby degeneracyjne. Do chorób tych należy barwnikowe zwyrodnienie siatkówki (ang. Retinitis pigmentosa) oraz degeneracja plamki żółtej związanej z wiekiem (ang. Age-related macular degeneration). W obu przypadkach pacjenci tracą komórki tzw. fotoreceptory, odpowiadające za detekcję światła w oczach. Szacuje się, że na świecie żyje około 200 milionów ludzi borykających się z problemami układu wzrokowego. Każdy zgodzi się, że takie problemy znacząco pogarszają jakość życia. Obecnie prowadzone są prace nad wieloma strategiami mającymi na celu zapobieganie umierania fotoreceptorów bądź przywracania wzroku przy wykorzystaniu transplantów siatkówki, komórek macierzystych lub terapii genowej. Dostarczenie do siatkówki białek reagujących na światło tzw. opsyn, za pomocą wirusów wydaje się być najprostszą metodą przywracania wzroku. Niestety, jak do tej pory, żadna z tych metod nie zadziałała w wystarczająco wydajny sposób, a w związku z tym, nie jest na tyle rozwinięta, aby z powodzeniem zastosować ją w leczeniu chorób u ludzi. W tym projekcie zamierzamy zająć się opracowaniem zupełnie nowej terapii wirusowej, która umożliwi dostarczenie opsyn do wielu komórek siatkówki, a jednocześnie przywróci możliwość selektywnej detekcji bodźców wizualnych. Aby osiągnąć zamierzony cel posłużymy się bardzo innowacyjną metodą infekcji neuronów siatkówki, opartej na wirusie wścieklizny. Wirus ten ma bardzo unikatowe właściwości. Jest w stanie wstecznie infekować neurony, a dzięki temu podążać w przeciwnym kierunku do orientacji połączeń komórek tj. akson - dendryt. Ta unikatowa cecha umożliwi dostarczenie opsyn do poszczególnych warstw siatkówki, a tym samym pozwala przywrócić jej funkcjonalność i naśladować naturalny sposób przetwarzania informacji. Uważamy, że taka strategia umożliwi przywrócenie selektywnych odpowiedzi na bodźce wizualne w korze wzrokowej. Selektywność pojedynczych neuronów będzie badana jako odpowiedź neuronów na błyski światła oraz ruchome czarno-białe prążki o różnych parametrach tj. orientacja, wielkość, częstotliwość przestrzenna oraz czasowa i kontrast. Dzięki rejestracjom elektrofizjologicznym oraz testom behawioralnym, będziemy w stanie zbadać do jakiego stopnia niewidome zwierzęta odzyskały wzrok, a w późniejszym czasie stworzyć nową i efektywną terapię wirusową.