

Ronetta Dąbrowa, Agnieszka Mazur.

II LO im. Stanisława Staszica w Tarnowskich Górach.

Opiekun: mgr Aleksandra Kluza

Czy stymulacja optogenetyczna ma szansę zastąpić głęboką stymulację mózgu?

Optogenetyka, która łączy inżynierię genetyczną z optyką, mimo że jest dziedziną nową, ma duże szanse pogłębić wiedzę na temat naszych mózgów. Wykorzystanie stymulacji optogenetycznej mogłoby stopniowo zastąpić dotychczas stosowaną metodę m.in. w leczeniu choroby Parkinsona, czyli głęboką stymulację mózgu (DBS ang. *deep brain stimulation*), która polega na wszczepieniu rozrusznika (ang. *brain pacemaker*), za pomocą którego elektrody wysyłają impulsy elektryczne do tych części mózgu, które kontrolują ruch i blokują sygnały powodujące drżenie oraz inne objawy choroby Parkinsona. Technologia ta jest doceniana ze względu na postęp w leczeniu chorób układu nerwowego, niestety posiada również dość znaczące wady. Są to na przykład potrzeba wymieniania baterii w rozruszniku przynajmniej, co 5 lat, wiąże się to z dość częstymi zabiegami chirurgicznymi. Kolejnymi istotnymi negatywnymi skutkiem DBS są pogorszenie procesów pamięciowych i myślowych pacjenta, uszkodzenie delikatnych elektrod czy też każdorazowe ryzyko zakażenia podczas operacji.

Stymulacja optogenetyczna może precyzyjniej niż elektrody, pobudzać właściwe komórki. Pozwala na zobrazowanie działania różnych grup neuronów a nawet kontrolowaniu ich za pomocą lasera. Jest to możliwe dzięki wprowadzeniu do organizmu fluorescencyjnego białka (GFP ang. *green fluorescent protein*) pochodzącego z meduzy *Aequorea victoria*, u której pełni nie do końca poznana funkcję. Zostaje ono zmodyfikowane, aby reagować na zmiany napięcia lub poziomu wapnia związanego z przekazywaniem impulsów między komórkami. Następnie na organizm kierowane są wiązki zwykłego lasera, co pozwala na uzyskanie kontroli nad obwodami nerwowymi. Eksperymenty przeprowadzone na muszce owocówce (łac. *Drosophila melanogaster*) potwierdziły zastosowanie stymulacji optogenetycznej na układ nerwowy. Muchy zostały zmodyfikowane w taki sposób, by posiadały aktywne białko GFP. Po obcięciu im głów i skierowaniu na nich wiązek lasera muchy odlatywały, mimo że nie posiadały innego odbiornika ruchu lub światła.

Pozostają jednak pytania: Czy stymulacja optogenetyczna jest w stanie pomóc człowiekowi? Czy mogłaby w przyszłości zastąpić powszechnie już stosowaną głęboką stymulację mózgu? lub Czy możliwe jest jeszcze dokładniejsze rozkodowanie ludzkiego mózgu?