

Połączenia korowe ssaków naczelnych po uszkodzeniach pierwszorzędowej kory wzrokowej

Streszczenie popularnonaukowe

Jednym z częstych efektów ubocznych udarów i innych uszkodzeń mózgu jest utrata wzroku, nawet, jeżeli oczy nie zostają bezpośrednio uszkodzone. Czasami ma to miejsce w całym polu widzenia, innym razem tylko w pewnych regionach. Ten stan nazywamy ślepotą korową lub ślepowidzeniem. Jej przyczyną jest to, że części mózgu, które odpowiadają za świadome doznania wzrokowe, tzw. obszary korowe, przestają otrzymywać informacje niezbędne do ich prawidłowej pracy. W mózgu informacje takie są przenoszone poprzez specjalne struktury, które możemy porównać do przewodów. Łączą one oczy z korą mózgową poprzez tzw. wzgórze, leżącą głęboko w mózgu stację pośredniczącą. Gdy jeden szczególnie obszar kory, zwany głównym (pierwszorzędowym) obszarem wzrokowym, zostanie uszkodzony, cały obwód zostaje przerwany i pozostałe obszary kory, które dają nam wrażenie kolorów, ruchów czy też kształtów obiektów, nie mogą wykorzystać informacji wzrokowej, w konsekwencji powodując ślepotę. Dodatkowo, podczas uszkodzenia mózgu dochodzi również, pośrednio, do obumierania określonych rodzajów komórek nerwowych.

Wiadomo jednak, że gdy uszkodzenie pierwszorzędowego obszaru wzrokowego nastąpi tuż po urodzeniu, jego następstwa są mniej dotkliwe. Wiele wcześniaków cierpi na uszkodzenie tego obszaru, ale dorastając, odzyskują świadome widzenie, przynajmniej w pewnym stopniu. Sugeruje to, że mózg może przebudować swoje połączenia i zmienić obwody komórkowe, w taki sposób, aby przywrócić zdolność widzenia. Dokładny mechanizm stojący za tym zjawiskiem nie został jeszcze do tej pory poznany.

W naszym projekcie zbadamy połączenia mózgowie i typy komórek, które przeżyły po częściowym usunięciu pierwszorzędowego obszaru wzrokowego we wczesnym okresie poporodowym oraz w dorosłości. Dostarczy to informacji kluczowych dla odpowiedniego kierunkowania przyszłych terapii ślepoty korowej. Pokażemy, jak różne części drogi wzrokowej reagują na uszkodzenia oraz jakie rodzaje przebudowy połączeń i obwodów komórkowych pozwalają zachować świadome widzenie. Połączymy umiejętności anatomów i informatyków zajmujących się badaniami mózgu oraz użyjemy metod sztucznej inteligencji, aby zidentyfikować mechanizmy rządzące odbudowywaniem się połączeń w mózgu z niespotykaną dotąd szczegółowością. Da to nam kompleksowy obraz zmian w drogach wzrokowych po uszkodzeniu mózgu i dostarczy wskazówek pomocnych w opracowywaniu terapii, które pewnego dnia pozwolą osobom po udarach lub urazach mózgu na odzyskanie świadomego widzenia.