

Wraz z wydłużaniem się wiekiem życia ludzi wzrasta liczba zachorowań na choroby układu nerwowego, szczególnie chorób Alzheimera, Parkinsona, epilepsji itp. Dlatego testowane są nowe leki mające na celu zwalczanie czy zapobieganie wymienionym chorobom. Często pojawiają się też próby stosowania alternatywnych metod leczenia – fitoterapii czy różnych rodzajów diet. Przynajmniej prowadzi do korzystania z różnych diet w leczeniu lub próbach łagodzenia objawów tych zaburzeń jest zarówno słaba skuteczność leczenia farmakologicznego, jak i chęć stosowania bardziej "naturalnych" metod leczenia. Najbardziej znanym przykładem diety z powodzeniem stosowanej w schorzeniach o podłożu neurologicznym, jest dieta ketogeniczna u pacjentów cierpiących z powodu epilepsji lekoopornej. Choć dokładny mechanizm działania diety ketogenicznej nie jest do końca poznany, pewne jest, że jej działanie polega na zmianie metabolizmu energetycznego. Jest to dieta wysokotłuszczowa pozbawiona w glukozy. Gdy zostaną one wyeliminowane z pożywienia, energia pozyskiwana jest z utleniania kwasów tłuszczowych. W wyniku tego procesu wytwarzane są duże ilości acetylo-CoA, co prowadzi do syntezy kwasu acetylooctowego w wątrobie. Następnie przekształca się w ciała ketonowe, które stanowią alternatywne źródło energii dla potrzeb organizmu.

Stan, w którym ich produkcja jest wzmożona nazywamy ketozą. Ciała ketonowe transportowane są do krwioobiegu, a następnie do tkanek poza wątrobą, również do mózgu. Dieta ta od wielu lat z powodzeniem stosowana jest w leczeniu padaczki lekoopornej, szczególnie u młodzieży i dzieci. Może też być stosowana w przypadku choroby Alzheimera, Parkinsona, migreny, stwardnienia zanikowego bocznego czy uszkodzenia mózgu. W patogenezie wszystkich tych chorób znaczącą rolę odgrywają komórki glejowe. Jest to bardzo liczna populacja heterogenicznych komórek pochodzenia ektodermalnego, które zapewniają utrzymanie homeostazy układu nerwowego. Stanowią one pierwszą linię obrony w razie infekcji czy uszkodzenia układu nerwowego. Ilość ich znacznie przewyższa liczbę neuronów, a w ostatnich kilku latach wzrasta zainteresowanie tymi komórkami ze względu na kolejne odkrycia ich dotychczas nieznanymi funkcjami.

Mimo to, do tej pory nie przeprowadzono regularnych badań mających na celu poznanie tego, jak komórki glejowe zachowują się, kiedy energia konieczna do przeprowadzania procesów życiowych pochodzi z ciał ketonowych, a nie z glukozy. Niniejszy projekt zakłada takie badania. Jednocześnie chciałoby się sprawdzić wpływ tej diety na obraz MRI (obrazowanie dróg nerwowych w obrębie kory mózgowej (traktografia) oraz skład molekularny tkanki nerwowej). Dane te posłużą jako punkt wyjścia do porównania z analizami histologicznymi i biochemicznymi.

Wyniki uzyskane w planowanym eksperymencie poszerzą wiedzę o działaniu diety ketogenicznej. Byłoby to dowodem, że to komórki glejowe, a nie neurony są docelowym miejscem, w którym zachodzą zmiany wywołane dietą ketogeniczną. Obserwacja morfologii komórek glejowych u zwierząt odżywianych dietą ketogeniczną pozwoli na ocenę, w jakim stopniu komórki te są zaangażowane w procesy metaboliczne zachodzące u zwierząt na tej diecie, co z kolei może się przyczynić do wyjaśnienia mechanizmu jej działania.