

Betaina jest związkem chemicznym, który naturalnie występuje w żywności, np. w pszennym chlebie, szpinaku i burakach. Betaina może działać jako organiczny osmolit, chroniąc komórki w warunkach stresu, lub też być dawcą grup metylowych w wielu reakcjach biochemicznych. Spożycie betainy może stymulować wzrost tkanki mięśniowej i zmniejszenie zawartości tkanki tłuszczowej w ciele, ale może też prowadzić do zmian metabolizmu lipidów. Z tego powodu betaina jest wykorzystywana w paszach dla zwierząt i w suplementach dla sportowców. Jednak molekularne mechanizmy działania betainy nie są dobrze poznane.

Głównym celem projektu jest więc analiza potencjalnych mechanizmów poprzez które betaina wpływa na metabolizm. Przypuszczamy, że betaina może regulować przebieg lipogenezy, glukoneogenezy, utleniania kwasów tłuszczowych, transport kwasów tłuszczowych, funkcjonowanie białej tkanki tłuszczowej lub powstawanie mitochondriów. Zakładamy również, że betaina może wpływać na wzrost tkanki mięśniowej poprzez regulowanie działania insulinopodobnego czynnika wzrostu 1 (ang. insulin-like growth factor 1 - IGF-1) i kinazy białkowej aktywowanej przez AMP (ang. AMP-activated protein kinase - AMPK).

Projekt obejmuje badanie in vitro oraz doświadczenia na szczurach laboratoryjnych. Celem badania in vitro jest analiza działania IGF-1 i AMPK w komórkach wątroby i mięśni. Doświadczenia na zwierzętach zostały zaplanowane żeby porównać wpływ betainy na zwierzęta aktywne i nieaktywne fizycznie. Dodatkowo wpływ betainy na organizm będzie testowany u szczurów o prawidłowej masie ciała oraz u szczurów z otyłością wywołaną dietą wysokotłuszczową. Na początku i na końcu doświadczenia wykonywane będą pomiary składu ciała oraz kalorymetryczne (np. pobranie tlenu i wydatkowanie energii). Żeby przeanalizować wpływ suplementacji betainą we krwi będą analizowane stężenia homocysteiny, glukozy, całkowitego cholesterolu, cholesterolu HDL i LDL oraz triacyloglicerolu. Stężenia betainy, karnityny i metioniny będą analizowane we krwi, wątrobie i mięśniach. Poza tym w wątrobie, mięśniach i tkance tłuszczowej analizowana będzie aktywność genów związanych z regulacją metabolizmu. Oprócz tego zostanie przeanalizowana fosforylacja (aktywność) białek związanych z działaniem IGF-1 i AMPK. Zostanie też wykonana analiza histologiczna tkanek.

Realizacja naszego projektu może znacząco poszerzyć podstawową wiedzę dotyczącą regulacji metabolizmu przez betainę. Dodatkowo, ponieważ suplementacja betainą budzi ostatnio duże zainteresowanie, a są pewne wątpliwości co do bezpieczeństwa jej stosowania, nasze badania mogą mieć również znaczenie praktyczne.