

УДК 577.15:661.846:661.875

## КОРЕКЦІЯ ПОРУШЕНЬ ВУГЛЕВОДНОГО ОБМІНУ У М'ЯЗОВІЙ ТКАНИНІ ЩУРІВ З ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИМ ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ ЗА КОМПЛЕКСНОЇ ДІЇ ЦИТРАТІВ МАГНІЮ І ХРОМУ

О. А. Шатинська, аспірант, Р. Я. Іскра, д. біол. н.  
sh\_poshta@meta.ua

Інститут біології тварин НААН, м. Львів

Цукровий діабет (ЦД) — захворювання ендокринної системи, що характеризуються пересудим порушеннями вуглеводного обміну в результаті дефектів у секреції інсуліну або/та його дії, і, як наслідок, підвищенням рівня глюкози у крові — гіперглікемією. Гіперглікемією розглядають як ключову причину виникнення та прогресування хронічних ускладнень ЦД, яка призводить до порушень внутрішньоклітинного метаболізму глюкози та зменшення її утилізації. Крім того, порушення у секреції інсуліну, резистентність до цього гормону і нечутливістю до глюкози можуть призвести до зміни в метаболізмі деяких мікроелементів (хром, цинк), а також макроелементів (магній). Магній є есенціальним макроелементом в організмі, бере участь у синтезі та метаболізмі вуглеводів, ліпідів, білків і нуклеїнових кислот, наприклад, у синтезі ДНК і РНК в мітохондріях. Значна більшість ензимів, які залучені в гліколізі, дихальному ланцюзі та циклі Кребса і становлять ядро енергетичного метаболізму, є Mg-залежними. Дефіцит магнію може бути причиною дефекту активності інсулінового рецептора на рівні тирозинової кінази, що супроводжується зниженою утилізацією глюкози клітинами. Крім цього, деякі дослідження показали, що з інсуліном також пов'язана основна фізіологічна роль хрому, оскільки він може впливати на надходження глюкози до клітин. Цей мікроелемент біологічно активний у складі олігопептиду хромодуліну, який активує дію інсуліну шляхом сприяння зв'язуванню гормону з рецепторами на поверхні клітини. За нестачі хрому виникають порушення вуглеводного обміну — стійка гіперглікемія або зниження толерантності до глюкози.

Таким чином, дослідження розвитку і перебігу цукрового діабету має велике значення для одержання нових ефективних лікарських засобів на основі використання цитратів мікро- та макроелементів для профілактики і лікування цього захворювання.

Дослідження проводили у віварії Інституту біології тварин НААН на білих щурах лінії *Wistar* (130–150 г), які були розділені на 4 групи (три дослідних: ДГ1, ДГ2, ДГ3 та одна контрольна: КГ). Тваринам КГ та ДГ1 до раціону додавали питну воду без добавок, а тваринам ДГ2 і ДГ3 протягом 4 тижнів експерименту, з метою профілактики, до питної води комплексно додавали цитрат магнію і цитрат хрому у дозах, відповідно, ДГ2 — 250 мг Mg<sup>2+</sup>/кг маси тіла і 25 мкг Cr<sup>3+</sup>/кг маси тіла; ДГ3 — 250 мг Mg<sup>2+</sup>/кг маси тіла і 10 мкг Cr<sup>3+</sup>/кг маси тіла. З метою індукції ЦД тваринам усіх дослідних груп на тлі 24-годинного голодування на 3-й тиждень експерименту одноразово внутрішньоочеревинно було введено розчин алоксан моногідрату з розрахунку 150 мг/кг маси тіла. Матеріалом для досліджень були гомогенатим'язової тканини щурів.

У ході досліджень було виявлено вірогідне зниження глюкозо-6-фосфатдегідрогеназної активності та підвищення лактатдегідрогеназної активності у м'язовій тканині щурів з ЦД (ДГ1). На фоні зміни активностей ключових ензимів вуглеводного обміну також спостерігались зміни вмісту метаболітів вуглеводного обміну: тенденція до підвищення вмісту L-лактату і вірогідне зниження пірувату у тварин ДГ1 порівняно з контрольною групою. У м'язовій тканині тварин ДГ2 і ДГ3, які разом з питною водою споживали комплекс цитратів, спостерігалось вірогідне підвищення активності глюкозо-6-фосфатдегідрогенази і вірогідне зниження активності лактатдегідрогенази порівняно із тваринами ДГ1. На фоні нормалізації активності ензимів, спостерігалось зниження вмісту L-лактату і підвищення пірувату у тварин ДГ2 і ДГ3 порівняно із тваринами ДГ1 із ЦД.

Нормалізація активності ензимів вуглеводного обміну за впливу цитратів магнію і хрому, очевидно, відбувається за рахунок достатнього надходження глюкози всередину клітин м'язової тканини внаслідок активації рецепторів інсуліну.

Загалом нашими дослідженнями з'ясовано, що профілактичне комплексне застосування цитратів магнію і хрому сприяє нормалізації вуглеводного обміну у м'язовій тканині щурів за умов алоксанового цукрового діабету.