

МОДЕЛЮВАННЯ РІВНЯ ГЛЮКОЗИ В КРОВІ У ХВОРИХ НА ЦУКРОВИЙ ДІАБЕТ**Чайківська Ю.М.***Тернопільський національний педагогічний університет імені В.Гнатюка, асистент***I. Постановка проблеми**

Однією із важливих задач сьогодення є стабілізація рівня глюкози у хворих на цукровий діабет в інтервалах часу, що наближаються до інтервалів здорової людини. Ця задача є досить складною, оскільки на вміст глюкози в крові впливає багато факторів [1].

II. Мета роботи

Метою дослідження є моделювання динаміки глюкози та інсуліну в крові для попередження підвищення вмісту цукру в крові, що призводить до тяжких ускладнень у хворих на цукровий діабет.

III. Основна частина

З кожним роком зростає частота захворювань на цукровий діабет (ЦД). Поширеність ЦД пов'язують із зміною факторів зовнішнього середовища, генетичними, демографічними особливостями людського організму, концентрацією факторів ризику захворювання в популяціях (надмірна маса тіла, артеріальна гіпертензія, значна частота серцево – судинних захворювань, порушення ліпідного обміну тощо). Це призводить до ранньої інвалідизації хворих на ЦД, що зумовлена наявністю специфічних ускладнень — нефропатій, ретинопатій, інфаркт міокарда, інсульт, гангрена нижніх кінцівок і нейропатій. Більш ніж у 40% пацієнтів, хворих на ЦД діабет 1-го типу розвиваються серйозні порушення нирок, а процент осіб, що втратили зір внаслідок ЦД становить 26% при 2-му типі і до 94% — при 1-му типі ЦД [2]. Відомо, що 80% усіх витрат на обстеження і лікування ЦД припадає на лікування хворих з ускладненнями [2]. Виявлення цукрового діабету на ранніх стадіях є найбільш адекватним методом його профілактики проти діабетичних ускладнень.

Варто зазначити, що модель динаміки інсуліну та глюкози дозволить регулювати глікемічний індекс у хворих на ЦД [3]. Концентрацію глюкози в крові у будь-який момент часу t можна визначити за формулою 1.

$$C_k(t_k) = C_0 + \int_{t_0}^{t_k} \left[\sum_{i=1}^n f_{1_i}(t) - \sum_{j=1}^m f_{2_j}(t) \right] dt = C_0 + \sum_{i=1}^n \int_{t_0}^{t_k} f_{1_i}(t) dt - \sum_{j=1}^m \int_{t_0}^{t_k} f_{2_j}(t) dt, \quad (1)$$

де:

 $f_{1_i}(t)$ — швидкість надходження глюкози у кров людини з i -го джерела в момент часу t ; $f_{2_j}(t)$ — швидкість утилізації глюкози з плазми крові від j стоку в момент часу t ; $C_k(t)$ — сумарна концентрація глюкози в крові в момент часу t ; n — кількість джерел надходження глюкози; m — кількість витоків.

При моделюванні глікемічного індексу за формулою 1 необхідно враховувати закономірності основних процесів, що впливають на концентрацію глюкози в крові, наприклад: харчування, стреси, фізична активність і т.д.

Висновки

Отже, експериментальне визначення глікемічних характеристик інсуліну проводиться наступним чином: знаючи початковий рівень глюкози в крові, а також її інтегральні характеристики, можна підібрати необхідну кількість інсуліну.

Список використаних джерел

- Gribok A., Vigersky R., Reifman, J. Universal Glucose Models for Predicting Subcutaneous Glucose Concentration in Humans. // IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine, Vol. 14, No. 1, (January 2010), — p.157-165.
- Ускладнення цукрового діабету [Електронний ресурс] / Тронько М.Д., Єфімов А.С., Кравченко В.І., Маньковський Б.М., Зубкова С.Т. та ін. — Режим доступу до журн.: <http://diabetic.com.ua/?p=331> (10.04.2012). — Назва з екрану.
- Stahl F., Johansson, R. Diabetes mellitus modelling and short-term prediction based on blood glucose measurements. Mathematical Biosciences, Vol. 217, No. 2, (February 2009), — p.101-117.