

Журавльова Л. В.,

*Доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри внутрішньої медицини  
№ 3 та ендокринології*

Сокольнікова Н.В.

*Кандидат медичних наук, асистент кафедри внутрішньої медицини № 3 та  
ендокринології*

Котовщикова Н.М.

*Кандидат медичних наук, доцент кафедри внутрішньої медицини № 3 та  
ендокринології*

Моїсеєнко Т.А.

*Кандидат медичних наук, доцент кафедри внутрішньої медицини № 3 та  
ендокринології*

Харківський національний медичний університет

м. Харків, Україна

## **ЗАСТОСУВАННЯ СТАТИСТИЧНИХ МЕТОДІВ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКУ КАРДІОМІОПАТІЇ У ХВОРИХ НА ЦУКРОВИЙ ДІАБЕТ 2 ТИПУ**

Згідно даних Всесвітньої організації охорони здоров'я, цукровий діабет (ЦД) необхідно відносити до глобальних медико-соціальних проблем сучасного суспільства. Поясненням цього є не тільки невідпинне зростання кількості працездатних хворих молодого та середнього віку, але й надзвичайне збільшення кількості ускладнень, що призводять до інвалідності та передчасної смерті таких пацієнтів.

На теперішній час захворюваність на ЦД в зв'язку зі стрімким зростанням кількості хворих у всьому світі набуває загрозливого масштабу світової епідемії. В Україні, наприклад, за останні 5 років приріст показника поширеності ЦД складає 6 %, а кількість вперше діагностованих випадків діабету збільшується в основному за рахунок ЦД 2 типу [1, с. 19-31].

Важливою є неабияка соціальна значущість ЦД 2 типу, яка полягає в розвитку важких мікро- і макросудинних ускладнень. Як правило, від початку ЦД 2 ти-

пу до моменту його діагностики проходить від 5 до 10 років, і на момент встановлення первинного діагнозу до 50% хворих вже мають діабетичні ускладнення. Серед них офтальмопатія виявляється у 35% хворих, полінейропатія - у 12%, протеїнурія - у 2%. Гострі порушення мозкового кровообігу у хворих на ЦД зустрічаються в 3,8 рази частіше, ніж в популяції в цілому, хронічна ниркова недостатність - в 15-20 разів, сліпота - в 10-20 разів. За даними інституту ендокринології та обміну речовин ім. В.П. Комісаренка НАМН України, в Україні з СД у 2011 році було зареєстровано 1264500 хворих, в 2012 р. -1311335 хворих, а в 2013 -1380470 хворих. За оцінками деяких дослідників всього в Україні понад 3 млн хворих на ЦД [2, с. 311-321; 3, с. 11-16].

Патологія серцево-судинної системи, а особливо міокарду, при ЦД 2 типу зумовлена специфічними змінами, які властиві для ранніх ускладнень діабету. Йдеться про мікроангіопатії, макроангіопатії, вегетативну нейропатію та безпосереднє ураження кардіоміоцитів з наступним формуванням діабетичної кардіоміопатії (КМП) та діастолічної серцевої недостатності. Крім того, значну роль у розвитку серцево-судинних захворювань у хворих на ЦД 2 типу відіграють інші метаболічні розлади, наприклад, ожиріння [4, с. 3035-3087; 5, с. 624-638].

Діагностика КМП при ЦД 2 типу є непростим завданням. З цією метою використовують визначення вуглеводного обміну, ліпідів, проведення навантажувальних тестів, електрокардіографічне (ЕКГ) та ехокардіографічне (ЕхоКГ) дослідження, а також комп'ютерний томограф та коронарографію. Але більшість цих методів в рутинній клінічній практиці є доступною не завжди, тому **метою дослідження** стала спроба виявлення нового способу оцінювання КМП у хворих на ЦД 2 типу, застосовуючи статистичні методи кластерного аналізу.

**Методи та матеріали.** В ендокринологічному відділенні обласної клінічної лікарні м Харків було обстежено 102 хворих на ЦД 2 типу без важких діабетичних ускладнень. Контрольну групу складали 20 практично здорових людей. Групи були рівнозначні за віком і статтю. Всі обстежувані були середнього віку. Були застосовані фізикальні, клінічні, біохімічні, інструментальні методи обстеження та статистичні методи обробки інформації.

**Результати.** Кореляційний аналіз проводили з використанням ліцензованої програми Statistica 6,0 між усіма досліджуваними показниками відповідно до їх закону розподілу. Враховували коефіцієнт лінійної кореляції ( $R$ ) та його достовірність ( $p$ ). З метою виявлення найбільш сильних кореляційних зв'язків між отриманими даними було проведено багатомірний статистичний аналіз.

Спочатку було використано природну класифікацію хворих на ЦД 2 типу, де враховувалися значення індексу маси тіла (ІМТ), вік, окружність талії, окружність стегон, відношення окружності талії до окружності стегон (ОТ/ОС), систолічний артеріальний тиск (САТ), діастолічний артеріальний тиск, середній гемодинамічний артеріальний тиск (СГАТ), глюкоза сироватки, глікозильований гемоглобін, імунореактивний інсулін, індекс інсулінорезистентності, рівні загального холестерину, тригліцеридів, холестерину ліпопротеїдів високої щільності, холестерину ліпопротеїдів низької щільності, адипокінів лептину, резистину, прозапальних медіаторів інтерлейкіну-1 $\beta$ , інтерлейкіну-6, а також дані ЕКГ та ЕхоКГ (в цілому 31 показник). Природна класифікація проводилася методом ієрархічного об'єднання в групи після попередньої стандартизації показників. При цьому ми виявили дві групи (кластера), на які розділилася вся вибірка пацієнтів. Якісний склад двох груп було визначено за допомогою дивізивного методу  $k$ -середніх [6, с. 39-55]. На цьому етапі використовувалося таке розбиття хворих на групи, щоб мінімізувати мінливість показників всередині кластерів і максимізувати відмінності між кластерами.

Отримавши достовірні відмінності між показниками у групах, ми вирішили оцінити вплив кожного показника на приналежність до того чи іншого кластера. З цією метою ми використали метод дискримінантного одновимірного розгалуження. Метод заснований на покроковій побудові дерева, при якому на кожному кроці вирішується питання, яку з термінальних вершин дерева, побудовану до даного моменту, слід розділити на даному етапі і яку використовувати. При отриманні дерева класифікації достовірність склала 88,3%, тоді як результати крос-перевірки - 85,4%, що свідчить про хорошу адекватність моделі.

Таким чином, ми отримали природний розподіл хворих на дві групи з різним ступенем вираженості (помірним та значущим) діабетичної КМП, маркерами якої було прийнято діастолічну дисфункцію згідно даних ЕхоЕГ [7, с. 943-954]. Найбільш інформативним показником для визначення вираженості діабетичної КМП у хворих на ЦД 2 типу виявився ІМТ, САТ, СГАТ, а також ОТ/ОС. Значення ІМТ  $28,47 \text{ кг/м}^2$  і САТ  $<150 \text{ мм. рт. ст.}$  вказує на помірно виражену діабетичну КМП, в той час як значення ІМТ більше  $28,47 \text{ кг/м}^2$  і СГАТ більше  $97,38$  відповідає вираженому ступеню КМП.

**Висновок.** Таким чином, використання метода дерев класифікації може бути застосоване в широкій клінічній практиці для попередньої діагностики ступеня пошкодження міокарду у хворих на ЦД 2 типу. При цьому доступність метода забезпечують найбільш значущі показники – ІМТ, САТ, СГАТ, ОТ/ОС, що з легкістю визначаються при огляді хворого і не потребують використання витратних високотехнологічних методик.

## Список літератури

1. Глобальный доклад по диабету [Global report on diabetes] [Електронний ресурс]. Женева: Всемирная организация здравоохранения; 2018. Лицензия: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. - <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/275388/9789244565254-rus.pdf>.
2. Whiting D.R. IDF diabetes atlas: global estimates of the prevalence of diabetes for 2011 and 2030 [Текст] / D.R. Whiting, L.Guariguata, C. Weil, J. Shaw / Diabetes Res. Clin. Pract. –2011.–No 3. –P. 311-321.
3. Паньків В.І. Ефективний і безпечний контроль глікемії у хворих на цукровий діабет 2-го типу при застосуванні фіксованої комбінації пероральних цукрознижувальних препаратів [Текст] / В.І. Паньків / Міжнародний ендокринологічний журнал. –2013. –№ 4(52). –С. 11-16.
4. Force M., Ryden L, Grant P.J., et al. ESC Guidelines on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases developed in collaboration with the EASD: the Task Force on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases of the European Society of Cardiology (ESC) and developed in collaboration with the European Association for the Study of Diabetes (EASD) [Текст] / V. Force, L. Ryden, P.J. Grant / Eur Heart J. 2013;34(39):3035-3087.
5. Jia G., Hill M.A, Sowers J.R. Diabetic Cardiomyopathy. An update of mechanisms contributing to this clinical entity [Текст] / G. Jia, M.A. Hill, J. R. Sowers / Circ Res. 2018; 122:624-638. DOI: 10.1161/CIRCRESAHA.117.311586.
6. Халафян А.А. Современные статистические методы медицинских исследований [Текст] /А.А. Халафян - М.: Издательство ЛКИ, 2008. – 321с.
7. Roman M.J., Tasneem Z.N., Julius M.G. Clinical Application of Noninvasive Vascular Ultrasound in Cardiovascular Risk Stratification: A Report from the American Society of Echocardiography and the Society of Vascular Medicine and Biology [Text] / M.J. Roman, Z.N. Tasneem, M.G. Julius, [et al.] / J. Am. Soc. Echocardiogr. – 2008. – Vol. 19. – P. 943 – 954.