

Технические науки

УДК 004.02 +616.1

Касіян Вероніка Вікторівна

студент

Національного технічного університету України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Касиян Вероника Викторовна

студент

Национального технического университета Украины

«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»

Kasiian Veronika

Student of the

National Technical University of Ukraine

«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

**МЕТОД ЗНИЖЕННЯ БАГАТОФАКТОРНОЇ РОЗМІРНОСТІ В
ПОБУДОВІ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ КЛАСИФІКАЦІЇ
ХВОРИХ ІХС З ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ
МЕТОД СНИЖЕНИЯ МНОГОФАКТОРНОЙ РАЗМЕРНОСТИ В
ПОСТРОЕНИИ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ
КЛАССИФИКАЦИИ БОЛЬНЫХ ИБС С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ
MULTIFACTOR DIMENSIONALITY REDUCTION IN
CONSTRUCTION OF THE CLASSIFICATION INFORMATION
SYSTEM OF PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE
WITH DIABETES**

Анотація. Аналіз міжфакторних взаємодій методом зниження багатфакторної розмірності був використаний задля вдосконалення інформаційної системи класифікації хворих на ішемічну хворобу серця із

цукровим діабетом. Цей метод дає змогу оцінити пригнічуючу та посилюючу взаємодію факторів ризику із метою виявлення ймовірності появи ускладнень у цій групі хворих в ранньому післяопераційному періоді.

Ключові слова: *метод зниження багатofакторної розмірності, ІХС, діабет, аритмії, післяопераційні ускладнення.*

Аннотація. *Для совершенствования информационной системы классификации больных ишемической болезнью сердца с сахарным диабетом был использован анализ межфакторных взаимодействий при использовании метода снижения многофакторной размерности. Этот метод позволяет оценить угнетающее и усиливающее взаимодействие факторов риска с целью выявления вероятности появления осложнений у этой группы больных в раннем послеоперационном периоде.*

Ключевые слова: *метод снижения многофакторной размерности, ИБС, сахарный диабет, аритмия, послеоперационное осложнение.*

Summary. *The analysis of inter-factor interactions by multifactor dimension reducing was used for the improvement of the information system for the classification of ischemic heart disease patients with diabetes. This method permits to evaluate the suppressing and enhancing interaction of risk factors in order for identification of the probability of complications occurrence in this group of patients in the early postoperative period.*

Key words: *multifactor dimension reducing, coronary heart disease, diabetes, arrhythmia, postoperative complications.*

Метою роботи було вдосконалення інформаційної системи класифікації хворих на цукровий діабет із ішемічною хворобою серця [1] та розрахунок одночасного впливу різних факторів ризику задля раннього виявлення післяопераційних ускладнень.

В роботі використовувались дані для побудови системи класифікації хворих на ЦД із ІХС, а саме: результати хірургічного лікування 977 пацієнтів з ішемічною хворобою серця (ІХС) та супутнім діабетом [1].

Для оцінки міжфакторних взаємодій за допомогою методу MDR [2], було використано алгоритм багатостороннього пошуку (Exhaustive search algorithm), що оцінює всі можливі комбінації факторів по відношенню до ризику розвитку аритмій та гострої серцевої недостатності та дозволяє визначити показник приросту інформації для фактора впливу на розвиток ускладнень та на інші фактори моделі.

Аналіз результатів. Методом MDR розраховано вплив групової взаємодії факторів ризику на виникнення та виявлення 5-ти моделей аритмій та було визначено, що кращою серед 5 моделей, виявилась модель, що включала всі 5 факторів ризику: миготлива аритмія, кардіоплегія, маніпуляції із аортальним клапаном (АК), екстренний штучний кровообіг (ШК), маніпуляція із мітральним клапаном (МК), оскільки точність передбачення склала 0,9028, специфічність — 0,5229, а чутливість — 0,9107.

За методом MDR кращою серед 4 моделей виявлення впливу факторів ризику на виникнення гострої серцевої недостатності є модель, що включала 4 фактори: внутрішньоаортальна балонна контрпульсація (ВАБК), ШК, екстренний ШК, кардіопатія, оскільки точність передбачення склала 0,8894, специфічність склала 0,6794, а чутливість — 0,8989.

Вибравши найкращі з моделей, та застосувавши MDR повторно, було отримано модель взаємодіючих факторів ризику та визначено показники ентропії (міра невизначеності) та показник приросту інформації в бітах (Таблиці 1 та 2 — розробки автора).

Таблиця 1

Показники ентропії та кількості інформації приросту факторів ризику аритмій

№	Фактори ризику	Ентропія, H	Кількість приросту інформації, обумовлена фактором, I
1	Миготлива аритмія	0,3921	0,0095
2	Екстрений ШК	0,052	0,002
3	Кардіоплегія	0,3325	0,0085
4	Маніпуляції АК	0,1886	0,0042
5	Маніпуляції МК	0,1296	0,0029

Таблиця 2

Показники ентропії та кількості інформації приросту факторів ризику ГСН

№	Фактори ризику	Ентропія, H	Кількість приросту інформації, обумовлена фактором, I
1	ВАБК	0,0464	0,0681
2	Екстрений ШК	0,0237	0,0303
3	ШК	0,5881	0,0126
4	Кардіопатія	0,2296	0,0029

Для фактора «миготлива аритмія» (Таблиця 1) кількість приросту інформації найбільша, хоча й ентропія також, тобто фактор має найбільший вплив на модель, хоча й міра невизначеності в нього найбільша.

За результатами Таблиці 2 найбільший приріст інформації обумовлений фактором ВАБК, і в нього достатньо мала ентропія, що підтверджує те, що ВАБК являється основним фактором впливу на розвиток ГСН.

Висновок. Аналіз міжфакторних взаємодій методом MDR дає змогу оцінити пригнічуючу та посилюючу взаємодію факторів, тобто можливість впливу на основний фактор через вплив на інші, з метою зменшити ймовірність появи ускладнень. Цей метод було враховано в побудові

інформаційної системи класифікації хворих на ішемічну хворобу серця із цукровим діабетом.

Література

1. Яковенко А.В., Касіян В.В. Класифікація хворих іхс з супутнім цукровим діабетом при діагностуванні післяопераційних ускладнень / А.В. Яковенко, В.В. Касіян // Международный научный журнал «Интернаука» – 2 017. –№ 7 (29), С. 115-119.
2. Alison A. Motsinger, Marylyn D. Ritchie Multifactor dimensionality reduction: An analysis strategy for modelling and detecting gene - gene interactions in human genetics and pharmacogenomics studies/ Alison A. Motsinger, Marylyn D. / Hum Genomics 2006. – №2(5), С. 318–328.