

УДК 616.37-006.2-036.17-073-074-089.87(043.3)

¹ І. А. Криворучко, ¹ Н. М. Гончарова, ² О. В. Арсен'єв, ³ С. А. Андрєєщєв**ПРОГНОЗУВАННЯ ВИБОРУ МЕТОДУ ХІРУРГІЧНОГО ВТРУЧАННЯ ПРИ УСКЛАДНЕНИХ ГОСТРИХ ПСЕВДОКИСТАХ ПІДШЛУНКОВОЇ ЗАЛОЗИ**¹ Харківський національний медичний університет МЗ України, м. Харків² Харківський національний фармацевтичний університет, кафедра фармакоінформатики МОЗУ, м. Харків³ Національний інститут хірургії та трансплантології ім. О.О. Шалімова НАМН України, м. Київ

Summary. Krivoruchko I. A., Goncharova N. M., Arseniyev O. V., Andreyeshchev S. A. **FORECASTING OF SURGERY INTERVENTION SELECTION METHOD AT COMPLICATED ACUTE PANCREATING PSEUDOCYSTS.** - *Kharkov National Medical University, Ukraine.* The large number of complications arising during surgery complicated by acute pseudocyst of the pancreas using a mini-invasive surgery and laparotomy traditional methods encourage many surgeons to objective evaluation. Next analyzed the results of surgery 56 patients operated on acute complications were treated in municipal health care "Regional Hospital - Center for Emergency Medicine and Disaster Medicine", Kharkiv. For modeling and forecasting method of choice of surgical treatment used multivariate statistical techniques: agglomerative and cluster analysis, discriminant analysis, classification tree. Prediction of treatment outcome for each type of operation defined maximum value "qualification" function. Conducting laparoscopy for acute pancreatic pseudocyst in cluster 1 with maximum probability end result of 3 (21 bed day without postoperative complications) or from 1 (14 bed day without postoperative complications) less likely. When conducting operations typical result miniinvasive 1 (14 bed day without postoperative complications). For patients assigned to cluster 2, laparotomy most likely outcome 1 (14 bed day without postoperative complications), the less likely outcome 5 (14 to 21 bed day without complications). In mini-invasive operations the opposite picture: the likely outcome 5 (14 to 21 bed day without complications), the less likely outcome 1 (14 bed day without postoperative complications).

Keywords: complicated acute pancreatic pseudocyst, prediction of treatment, multivariate statistical methods, laparotomy, mini-invasive surgery.

Реферат. Криворучко І. А., Гончарова Н. М., Арсен'єв О. В., Андрєєщєв С. А. **ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВЫБОРА МЕТОДА ХИРУРГИЧЕСКОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА ПРИ ОСЛОЖНЕННЫХ ОСТРЫХ ПСЕВДОКИСТАХ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ.** Наличие большого количества осложнений, возникающих во время хирургического лечения осложненных острых псевдокист (ПК) поджелудочной железы (ПЖ) с использованием как мининвазивных вмешательств, так и лапаротомных традиционных методик, побуждают многих хирургов к объективной их оценке. Проанализированы ближайшие результаты хирургических вмешательств 56 больных, прооперированных по поводу острых осложнений ПК ПЖ, которые находились на лечении в Коммунальном учреждении здравоохранения «Областная клиническая больница – Центр экстренной медицины и медицины катастроф» г. Харькова. Для моделирования и прогнозирования выбора метода хирургического лечения использовались многомерные статистические методы: аггломеративный и дивизимный кластерный анализ, дискриминантный анализ, деревья классификации. Прогноз результата лечения для каждого вида операции определялся максимальным значением «квалификационной» функции.

Проведение лапаротомии для острых ПК ПЖ в кластере 1 с максимальной вероятностью закончиться результатом 3 (до 21 койко-дня без послеоперационных осложнений) или результатом 1 (до 14 койко-дня без послеоперационных осложнений) с меньшей вероятностью. При проведении миниинвазивных операций характерный результат 1 (до 14 койко-дня без послеоперационных осложнений). Для больных, отнесенных к кластеру 2, при лапаротомии наиболее вероятный результат лечения 1 (до 14 койко-дня без послеоперационных осложнений), менее вероятный результат 5 (от 14 до 21 койко-дня без осложнений). При миниинвазивных операциях наблюдается обратная картина: вероятнее всего результат 5 (от 14 до 21 койко-дня без осложнений), менее вероятный результат 1 (до 14 койко-дня без послеоперационных осложнений).

Ключевые слова: осложненные острые псевдокисты поджелудочной железы, прогнозирование метода лечения, многомерные статистические методы, лапаротомия, миниинвазивные вмешательства.

Реферат. Криворучко І. А., Гончарова Н. М., Арсен'єв О. В., Андрєщєв С. А. **ПРОГНОЗУВАННЯ ВИБОРУ МЕТОДУ ХІРУРГІЧНОГО ВТРУЧАННЯ ПРИ УСКЛАДНЕНИХ ГОСТРИХ ПСЕВДОКІСТАХ ПІДШЛУНКОВОЇ ЗАЛОЗИ.** Наявність великої кількості ускладнень, виникаючих під час хірургічного лікування ускладнених гострих псевдокіст (ПК) підшлункової залози (ПЗ) із застосуванням як мініінвазивних втручань, так і лапаротомних традиційних методик, спонукають багатьох хірургів до об'єктивної їх оцінки. Проаналізовані найближчі результати хірургічних втручань 56 хворих, оперованих з приводу гострих ускладнених ПК ПЗ, які знаходилися на лікуванні у Комунальному закладі охорони здоров'я «Обласна клінічна лікарня – Центр екстреної медицини та медицини катастроф» м. Харкова. Для моделювання та прогнозування вибору методу хірургічного лікування використовувалися багатовимірні статистичні методи: агломеративний та дивізійний кластерний аналіз, дискримінантний аналіз, дерева класифікації. Прогноз результату лікування для кожного виду операції визначався максимальним значенням «кваліфікаційної» функції. Проведення лапаротомії для гострих ПК ПЗ в кластері 1 з максимальною ймовірністю закінчиться результатом 3 (до 21 ліжко-дня без післяопераційних ускладнень) або результатом 1 (до 14 ліжко-дня без післяопераційних ускладнень) з меншою ймовірністю. При проведенні мініінвазивних операцій характерний результат 1 (до 14 ліжко-дня без післяопераційних ускладнень). Для хворих, віднесених до кластеру 2, при лапаротомії найбільш ймовірний результат лікування 1 (до 14 ліжко-дня без післяопераційних ускладнень), менш вірогідний результат 5 (від 14 до 21 ліжко-дня без ускладнень). При мініінвазивних операціях спостерігається зворотна картина: найімовірніше результат 5 (від 14 до 21 ліжко-дня без ускладнень), менш вірогідний результат 1 (до 14 ліжко-дня без післяопераційних ускладнень).

Ключові слова: ускладнені гострі псевдокисти підшлункової залози, прогнозування методу лікування, багатовимірні статистичні методи, лапаротомія, мініінвазивні втручання.

Вступ. Гострі псевдокисти (ПК) підшлункової залози (ПЗ) виникають внаслідок гострого тяжкого панкреонекрозу, характеризуються наявністю елементів деструкції тканини, рідких секвестрів та системної токсичності; їх перебіг ускладнюється таким станом як сепсис та синдром системної поліорганної дисфункції [1]. При наявності в арсеналі хірургів широкого спектру сучасних методів оперативних втручань, у тому числі і мініінвазивних, у пацієнтів із ПК ПЗ все ж таки виникають такі ускладнення, як нагноєння вмісту ПК, розриви ПК, перфорації, кровотечі з арозивних судин ПЗ, механічні жовтяниці, компресії суміжних органів, які є безпосередньою загрозою для життя хворих [1, 2].

Наявність великої кількості ускладнень, виникаючих під час хірургічного лікування ускладнених ПК ПЗ, гострого панкреатиту, із застосуванням як мініінвазивних втручань, так і лапаротомних традиційних методик, спонукають багатьох хірургів до об'єктивної їх оцінки з використанням сучасних багатовимірних статистичних методів [2, 3, 4]. Враховуючи, що проблема хірургічного лікування гострих ускладнених ПК ПЗ, носить ще й соціальний аспект (хворі працездатного віку), прогнозування вибору методу хірургічного лікування гострих ускладнених ПК ПЗ з низькою кількістю післяопераційних ускладнень та мінімальним терміном перебування на стаціонарному лікуванні є дуже актуальною

проблематикою.

Матеріали і методи дослідження. Проаналізовані найближчі результати хірургічних втручань 56 хворих, оперованих з приводу гострих ускладнених ПК ПЗ, які знаходилися на лікуванні у Комунальному закладі охорони здоров'я «Обласна клінічна лікарня – Центр екстреної медицини та медицини катастроф» м. Харкова. Співвідношення жінки/чоловіки – 1:11,2. Лапаротомні втручання виконані у 26 хворих, мініінвазивні – у 30. Статистичне опрацювання даних проводилося сумісно з кафедрою фармакоінформатики ХНФУ МОЗУ та здійснювалося методом математичної статистики з використанням статистичного програмного пакету StatSoft Statistica 6.0 та Microsoft® Office Excel. Для моделювання та прогнозування вибору метода хірургічного лікування використовувалися багатовимірні статистичні методи: агломеративний та дивізімний кластерний аналіз, дискримінантний аналіз, дерева класифікації.

Результати та їх обговорення. Очевидно, що про ефективність (доцільність) операції на найближчий період лікування можна судити за двома показниками: тривалості лікування (кількість ліжко-днів) і наявності / відсутності післяопераційних ускладнень. Однак, на практиці не спостерігається виражена кореляція між двома цими показниками. І немає відповіді на питання про те, що краще: короткий термін госпіталізації при наявності післяопераційних ускладнень або більш тривалий термін, але без ускладнень.

Для вирішення такої проблеми була сформована агломеративна змінна «наслідок лікування», що має 8 градацій і включає в себе обидва показники. Її вигляд показаний в таблиці 1.

Таблиця 1.

Агломеративна змінна «наслідок лікування»

Показники	Кількість ліжко-днів (N)							
	N ≤ 14		14 < N ≤ 21		21 < N ≤ 30		N > 30	
Ускладнення	немає	є	Немає	є	немає	є	немає	є
Наслідок лікування	1	2	3	4	5	6	7	8

Треба відзначити, що змінна «наслідок лікування» є номінальною змінною, а не порядковою. Тобто, наприклад, не можна сказати, що результат лікування 2 краще, ніж 3.

Крім того, результат лікування залежить і від стану хворого до операції, який описується 6 клінічними (дихотомічними: є / немає) і 6 лабораторними (числовими) показниками.

Таким чином, ми маємо одну вихідну змінну «наслідок лікування» (номінальну на 8 рівнях) і 13 вхідних показників, серед яких 7 дихотомічних (вид операції та 6 клінічних показників) і 6 безперервних показників (лабораторні аналізи). Для вирішення подібних завдань (завдань класифікації) найбільш часто застосовуються такі методи статистичного аналізу: логістична регресія, узагальнений дискримінантний аналіз, нейронні мережі та ін. Однак, можлива побудова функцій класифікації і на основі інших підходів. У даній роботі в якості вихідної інформації для побудови класифікаційних функцій використані уявлення взаємозв'язків між вхідним і вихідним показником, отримані за допомогою методу кореспондентського аналізу (аналізу відповідностей) [5]. Багатовимірний аналіз відповідностей являє собою метод аналізу багатовимірних таблиць спряженості, що передбачає використання в аналізі тільки номінальних змінних. Тому для використання цього методу необхідно перетворити 6 безперервних показників (лабораторні аналізи) в порядкові (або в номінальні). При цьому необхідно розуміти, що збільшення розмірності досліджуваних таблиць спряженості істотно ускладнює їх аналіз. У роботі пропонується об'єднати 6 клінічних і 6 лабораторних в один показник, який описує приналежність хворого до певної групи з однорідними показниками. Це реалізовано за допомогою кластерного аналізу, тому і отримані групи ми називали кластерами. Прогнозування приналежності конкретного хворого до деякого кластеру проводилося за допомогою узагальненого дискримінантного аналізу.

Таким чином, алгоритм вирішення задачі прогнозування виду операції зводиться до схеми, показаної на рис. 1. Тобто на підставі передопераційних показників за допомогою узагальненого дискримінантного аналізу визначається кластер хворого, після чого, методом багатовимірної аналізу відповідностей для трьох показників: результат лікування (8

категорій), вид операції (2 категорії) і кластер (n кластерів), визначається найбільш адекватний тип операції.

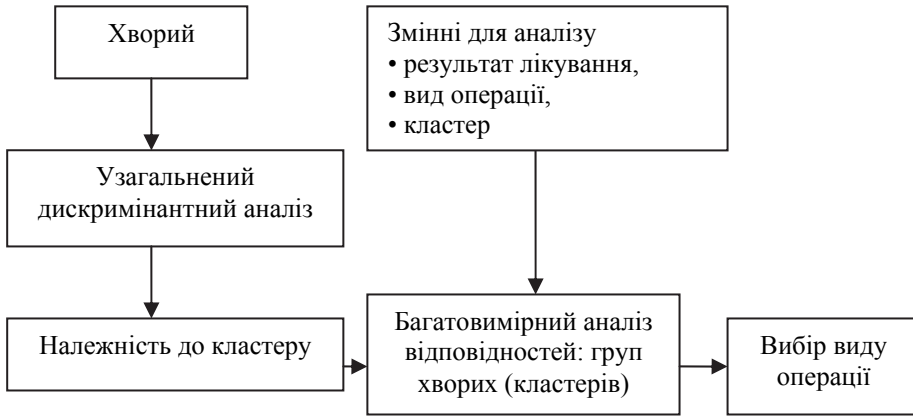


Рис. 1. Схема алгоритму вибору виду операції

Для виявлення однорідних груп з гострими ПК ПЗ використовувалися методи кластерного аналізу [6]. При цьому розглядалися 12 доопераційних показників: 6 клінічних (вік, наявність жовтяниці, слабкості, лихоманки, втрати маси тіла, диспепсії) і 6 лабораторних (рівні лейкоцитів, гемоглобіну, білірубіну, білка, амілази, розмір ПК). Після стандартизації цих показників для визначення числа однорідних груп хворих використовувалися ієрархічні агломеративні процедури. Отримана дендрограма (рис. 2) свідчить про наявність двох однорідних

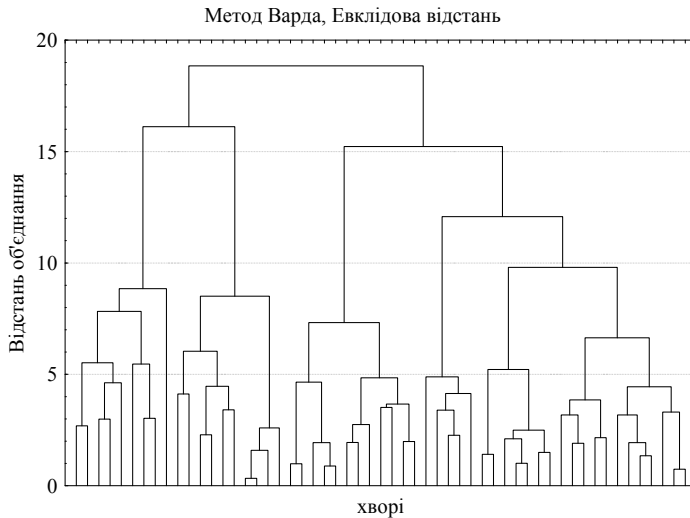
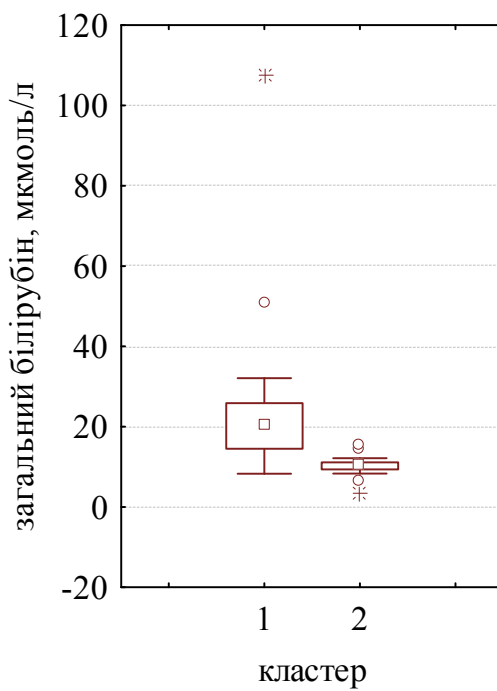
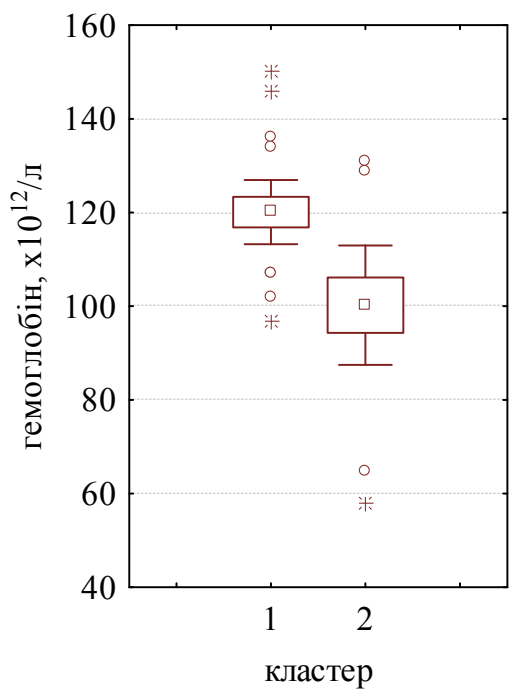
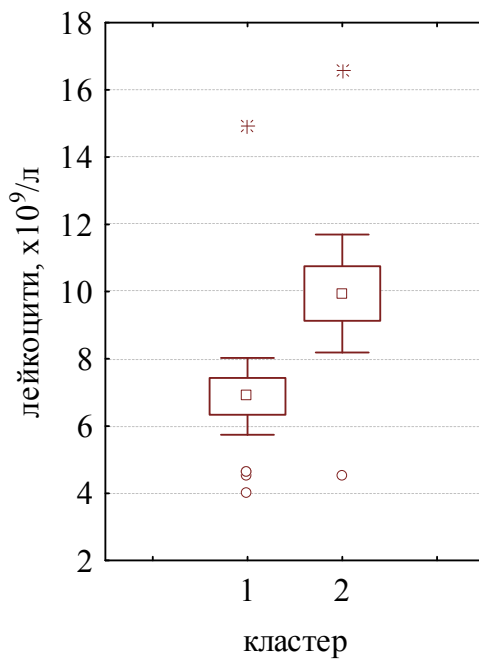
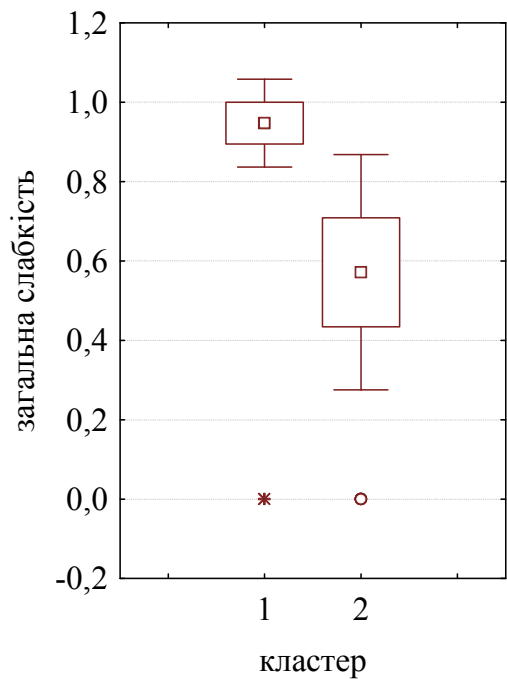


Рис. 2. Дендрограма для 56 хворих з гострими ПК ПЗ.

Проведений після цього кластерний аналіз методом k-середніх дозволив визначити якісний (персональний) склад кожної групи (кластера). Порівняння середніх для деяких показників за допомогою діаграм розмаху (рис. 3) дозволило визначити причину такого поділу.



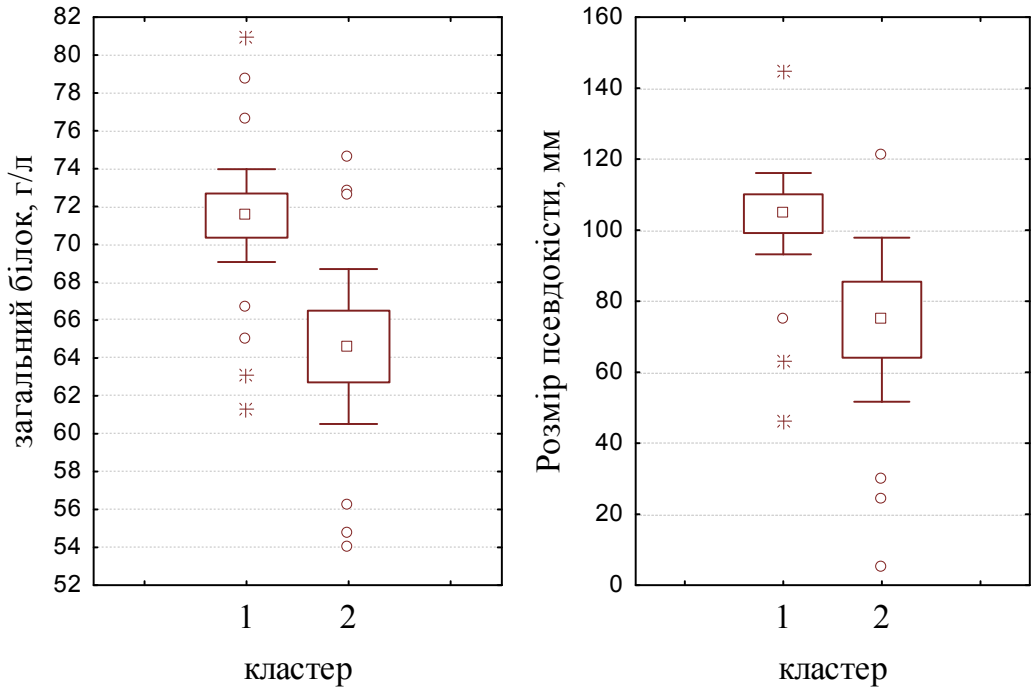


Рис. 3. Діаграми розмаху деяких показників в двох кластерах хворих з гострими ПК ПЗ.

□ середнє
 □ середнє±ст. похибка
 — середнє±0,95дов.інтервал
 * викиди

Після визначення персонального складу кожного кластера постає питання про прогнозування приналежності нового хворого до одного з цих кластерів. Для цього використовувався багатовимірний дискримінантний аналіз, який передбачає визначення дискримінантних змінних (тобто найбільш інформативних для класифікації об'єктів-хворих), побудови класифікаційних функцій і їх аналіз.

Вибір дискримінантних змінних з 12 вхідних доопераційних показників проводився покроково шляхом включення або виключення змінних з урахуванням їх рівнів толерантності, які є мірою надмірності предикторів для класифікації.

Належність хворого до одного з двох кластерів здійснювалася після обчислення значень кожної класифікаційної функції для цього хворого. Хворий ставився до того кластеру, чия класифікаційна функція була максимальна. Самі класифікаційні функції обчислювалися за формулами:

$$Y_{1\text{кл}} = -71,8 + 2,02 \cdot \text{«білок»} - 0,303 \cdot \text{«лейкоцити»};$$

$$Y_{2\text{кл}} = -59 + 1,76 \cdot \text{«білок»} + 0,29 \cdot \text{«лейкоцити»};$$

Якість класифікації за допомогою класифікаційних функцій оцінювалося за результатами апостеріорної класифікації. Тобто в припущенні, що приналежність до кластеру невідома, ми прогнозуємо її на основі отриманих класифікаційних функцій. Аналіз по всій вибірці (56 хворих з гострими ПК) дають дуже високу середню точність класифікації 89,3% (таблиця 2).

Після визначення приналежності хворого до одного з двох кластерів можна сформулювати узагальнені вихідні дані для аналізу відповідностей (таблиця 3).

Таблиця 2.

Матриця класифікації по 2 кластерам

Група	Матриця класифікації Ряди: спостерігаються кластери Стовпці: прогнозовані кластери		
	Відсоток вірних,%	Кластер 1	Кластер 2
Кластер 1	90,0	27	3
Кластер 2	88,7	3	23
Всього	89,3	30	26

Таблиця 3.

Кількість хворих з гострими ПК ПЗ для кожного виду операцій, кластера і наслідку лікування

Наслідок лікування	1	2	3	4	5	6	7	8	Всього
Лапаротомія	6	0	7	0	8	1	2	2	26
Мініінвазивні втручання	8	7	4	4	0	4	1	2	30
Кластер 1	8	3	7	3	3	1	3	2	30
Кластер 2	6	4	4	1	5	4	0	2	26

Варто відзначити, що за співвідношенням кількості хворих в даній узагальненої таблиці спряженості можна зробити ніяких висновків про переваги якої-небудь операції. Наприклад, для результату лікування 1 співвідношення хворих при різних видах операцій (6/8) з точки зору біноміального критерію [6] значимо не відрізняється. Так і те, що використання лапаротомії достовірно призведе результату 1 або 3 (до 21 ліжко-дня без ускладнень), а не 5 або 7 (більше 30 ліжко-днів без ускладнень). Крім того, всі ці дані не персоналізовані, а значить не показують варіанти цих показників для кожного хворого.

Використання багатовимірної аналізу відповідностей передбачає подання вмісту таблиці відносних частот (матриці Берта) у вигляді точок, які представляють окремі рядки / стовпці таблиці (категорії досліджуваних показників), в просторі можливо низької розмірності. В даному випадку при кумулятивному внеску в інерцію не менше 95% повинні розглядатися 8 вимірювань (при початковій 12-мірності простору). Координати 12 точок в 8 вимірному просторі наведені в таблиці 4.

Таблиця 4.

Координати стовпців в 8 вимірному просторі

Показники	Вимір 1	Вимір 2	Вимір 3	Вимір 4	Вимір 5	Вимір 6	Вимір 7	Вимір 8
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Лапаротомія	-0,962	0,123	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,038
Мініінвазивні втручання	0,834	-0,106	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,033
Наслідок лікування:1	0,079	-0,186	-0,799	-0,863	-1,230	0,213	-0,019	-0,105
Наслідок лікування:2	1,372	0,187	0,481	0,497	-0,087	-1,543	1,292	0,426
Наслідок лікування:3	-0,546	-0,347	1,195	0,447	-0,315	-0,547	-1,216	-0,349
Наслідок лікування:4	1,176	-1,276	1,425	-0,969	1,270	2,098	0,475	-0,580

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Наслідок лікування:5	-1,409	1,079	0,446	-0,154	0,367	0,446	1,252	0,398
Наслідок лікування:6	0,949	1,357	-0,727	1,535	0,240	1,350	-1,175	1,102
Наслідок лікування:7	-0,854	-1,983	-1,879	2,373	0,744	0,139	1,005	-1,492
Наслідок лікування:8	-0,079	0,186	-1,302	-1,502	2,460	-1,326	-1,083	0,105
Кластер :1	-0,181	-0,747	0,004	0,000	0,000	0,000	0,004	0,522
Кластер :2	0,209	0,862	0,004	0,000	0,000	0,000	0,004	-0,603

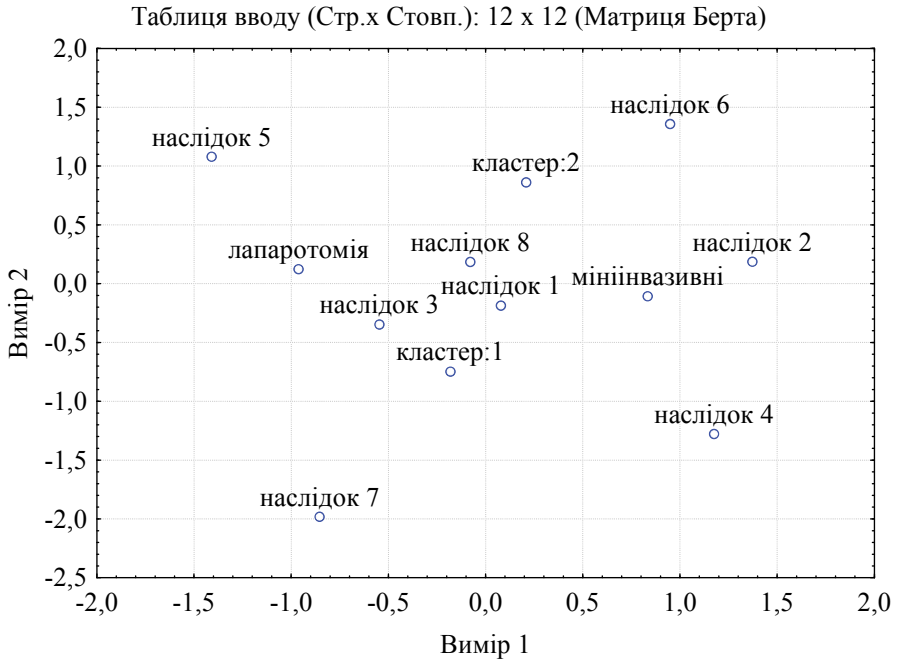


Рис. 4. Карта-проекція взаємозв'язків між наслідками лікування, видом операцій і кластерами для гострих ПК ПЗ.

Варто відзначити, що візуалізовані на рис. 4 відстані між 12 точками лише частково відповідає реальним значенням. Тому відстані між точками обчислювалися за допомогою координат з таблиці 4. При обчисленні відстаней використовувалася Евклидова метрика.

В роботі [7] було запропоновано використовувати ці відстані в якості міри близькості (зв'язку) між ними. Тобто, чим ближче точки друг до друга, тим імовірніше спільна поява подій, які вони представляють. Тому ваги в «кваліфікаційних» функціях будуть обернено пропорційно цим відстаням (табл. 5).

Таблиця 5.

Наслідки	Зворотні відстані (ваги) між 12 точками для гострих ПК ПЗ			
	Лапаротомія	Мініінвазивні втручання	Кластер 1	Кластер 2
Наслідок 1	0,491	0,533	0,518	0,482
Наслідок 2	0,314	0,442	0,358	0,368
Наслідок 3	0,770	0,240	0,468	0,010
Наслідок 4	0,249	0,302	0,282	0,010
Наслідок 5	0,030	0,338	0,379	0,880
Наслідок 6	0,283	0,323	0,286	0,318
Наслідок 7	0,239	0,228	0,244	0,219
Наслідок 8	0,270	0,268	0,267	0,267

Прогноз результату лікування для кожного виду операції визначається максимальним значенням «кваліфікаційної» функції в стовпці, які визначаються підсумовуванням відповідних ваг для типу операції і кластера (табл. 6).

Таблиця 6.

Кваліфікаційні функції для хворих з гострими ПК ПЗ

Наслідки	Кластер 1		Кластер 2	
	Лапаротомія	Мінінвазивні втручання	Лапаротомія	Мінінвазивні втручання
Наслідок 1	<u>1,010</u>	<u>1,051</u>	<u>0,973</u>	<u>1,014</u>
Наслідок 2	0,672	0,800	0,682	0,810
Наслідок 3	<u>1,238</u>	0,708	0,780	0,250
Наслідок 4	0,532	0,584	0,259	0,312
Наслідок 5	0,409	0,717	<u>0,910</u>	<u>1,218</u>
Наслідок 6	0,570	0,609	0,602	0,641
Наслідок 7	0,483	0,472	0,458	0,447
Наслідок 8	0,537	0,536	0,537	0,536

Чим більше значення кваліфікаційної функції, тим більша ймовірність події. Так наприклад, проведення лапаротомії для гострих ПК ПЗ в кластері 1 з максимальною ймовірністю закінчиться результатом 3 (до 21 ліжко-дня без післяопераційних ускладнень) або результатом 1 (до 14 ліжко-дня без післяопераційних ускладнень) з меншою ймовірністю. При проведенні мінінвазивних операцій характерний результат 1 (до 14 ліжко-дня без післяопераційних ускладнень). Таким чином, для хворих віднесених до кластеру 1, враховуючи кількість ліжко-днів та відсутність післяопераційних ускладнень, слід застосовувати мінінвазивні методики лікування.

Для хворих, віднесених до кластеру 2, при лапаротомії найбільш ймовірний результат лікування 1 (до 14 ліжко-дня без післяопераційних ускладнень), менш вірогідний результат 5 (від 14 до 21 ліжко-дня без ускладнень, при мінінвазивних операціях спостерігається зворотна картина: найімовірніше результат 5 (від 14 до 21 ліжко-дня без ускладнень), менш вірогідний результат 1 (до 14 ліжко-дня без післяопераційних ускладнень)).

Висновки

1. Прогноз результату лікування для кожного виду операції визначається максимальним значенням «кваліфікаційної» функції в стовпці, які визначаються підсумовуванням відповідних ваг для типу операції і кластера; чим більше значення кваліфікаційної функції, тим більша ймовірність події.

2. Проведення лапаротомії для гострих ПК ПЗ в кластері 1 з максимальною ймовірністю закінчиться результатом 3 (до 21 ліжко-дня без післяопераційних ускладнень) або результатом 1 (до 14 ліжко-дня без післяопераційних ускладнень) з меншою ймовірністю. При проведенні мінінвазивних операцій характерний результат 1 (до 14 ліжко-дня без післяопераційних ускладнень).

3. Для хворих, віднесених до кластеру 2, при лапаротомії найбільш ймовірний результат лікування 1 (до 14 ліжко-дня без післяопераційних ускладнень), менш вірогідний результат 5 (від 14 до 21 ліжко-дня без ускладнень. При мінінвазивних операціях спостерігається зворотна картина: найімовірніше результат 5 (від 14 до 21 ліжко-дня без ускладнень), менш вірогідний результат 1 (до 14 ліжко-дня без післяопераційних ускладнень)).

Література

1. Нечитайло М.Е. Кисты и кистозные опухоли поджелудочной железы / М.Е. Нечитайло, Ю.В. Снопко, И.И. Булик – Киев: ЧАО «Полиграфкнига», 2012. – 544 с.

2. Псевдокисты поджелудочной железы при рецидивирующем панкреатите: традиционная или минимально инвазивная хирургия/эндотерапия. Проблемы выбора стратегии лечения /М. В. Данилов, В. П. Глабай, В. Г. Зурабиани, А. В. Гаврилин // Клінічна хірургія. – 2011. – № 1. – С.35-40.

3. Прогнозування тяжкості стану хворих на гострий панкреатит /О. І. Дронов, І. О. Ковальська, К. С. Бурміч, Р. С. Цимбалюк [та ін.] // Клінічна хірургія. – 2011. – № 1. – С.32-34.
4. Хірургічне лікування важких форм гострого панкреатиту: аналіз результатів та фактори прогнозу / В. О. Сипливиий, В. І. Робак, Г. Д. Петренко [та ін.] // Укр. журн. хірургії. – 2011. – № 2 (11). – С. 89-93.
5. Greenacre M. Correspondence Analysis in Practice, 2nd edition / M. Greenacre. –London: Chapman & Hall/CRC, 2007. – 274 p.
6. Факторный, дискриминантный и кластерный анализ / Дж.-О. Ким, Ч.У Мьюллер, У.Р. Клекка, М.С. Олдендерфер [и др]; пер. с англ. под ред. И.С. Енюкова – М.: Финансы и статистика. –1989 – 215 с.
- Рунион Р. Справочник по непараметрической статистике: Современный подход / Р. Рунион; пер. с англ. Е.З. Демиденок; предисл. Ю.Н. Тюрина. – М.: Финансы и статистика, 1982. – 198 с.

References

1. Nechitailo M. E. Cysts and cystic tumors of the pancreas / ME Nechitailo, Y. Snopok, II Bulik - Kiev: PJSC "Poligrafkniga", 2012. - 544 p. (Rus.)
2. Pseudocyst of the pancreas in patients with recurrent pancreatitis: traditional or minimally invasive surgery / endoterapiya. Problems of choice of treatment strategy. / M. B. Danilov, V. P. Glabay, V. G. Zurabiani, A. V. Gavrilin // Klinichna hirurgiya. - 2011. - № 1. - P. 35-40. (Rus.)
3. Predicting the severity of patients with acute pancreatitis / О. І. Dronov, І. А. Blacksmith, К. S. Burmich, R. S. Tsymbaliuk [et al.] // Clinical Surgery. – 2011. – № 1. – P. 32-34. (Ukr.)
4. Surgical treatment of severe acute pancreatitis: analysis of prognostic factors and / Syplyvyy VA, VI Roebuck, GD Smith [et al.] // Ukr. Zh. surgery.– 2011. – № 2 (11). – P. 89-93.
5. Greenacre M. Correspondence Analysis in Practice, 2nd edition / M. Greenacre. –London: Chapman & Hall/CRC, 2007. – 274 p. (Ukr.)
6. Factor, discriminant and cluster analysis / Dzh.-O. Kim, CH.U. Myuller, W. R. Klekka, M. S. Oldenderfer [et al.]; per. from English. ed. IS Yenyukov - M. : Finance and Statistics. –1989 – 215 p.
7. Runyon R. Handbook on nonparametric statistics: A Modern Approach / R. Runyon; per. from English. E. Z. Demidenok; foreword. J. N. Tyurin. - M. : Finance and Statistics, 1982. – 198 p. (Rus.)

Работа поступила в редакцию 10.06.2016 года.

Рекомендована к печати на заседании редакционной коллегии после рецензирования