

Бойко Валерий Владимирович, Грома Василий Григорьевич, Фролов Артем Юрьевич,
Арсеньев Александр Владимирович

**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ СОСТОЯНИЯ БОЛЬНЫХ ПЕРФОРАТИВНЫМ
РАКОМ ЖЕЛУДКА МЕТОДАМИ МНОГОМЕРНОГО СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

Статья посвящена проблеме объективизации оценки степени тяжести пациентов с острой хирургической патологией, в частности с перфоративным раком желудка. На основании проделанной работы при помощи методов многомерного статистического анализа получены дискриминирующие функции и деревья классификации, которые позволяют прогнозировать степень тяжести общего состояния этой категории больных.

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2013/11/8.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2013. № 11 (78). С. 34-37. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2013/11/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

2. Вахмистров А. И. Система управления инвестиционно-строительным комплексом. СПб.: Стройиздат СПб, 2009. 40 с.
3. **Корпоративные финансы:** учебник для вузов / под ред. М. В. Романовского, А. И. Вострокнутовой. СПб.: Питер, 2011. 592 с.
4. Николаев В. П. Введение в рыночную экономику строительства // Экономика строительства. 2010. № 4. С. 3-12.
5. **Организация и управление в строительстве. Основные понятия и термины:** учеб.-справ. пособие / В. М. Васильев, В. В. Исаев, Ю. П. Панибратов. СПб., 2009. 316 с.
6. **Экономика строительства:** учебник / под общ. ред. И. С. Степанова. 3-е изд., доп. и перераб. М.: Юрайт-Издат, 2010. 620 с.

RISKS WHEN FINANCING INVESTMENT CONSTRUCTION PROJECTS

Bezhan Larisa Konstantinovna

Financial University under the Government of the Russian Federation

bezhan.larisa@yandex.ru

In the article the main areas of construction investments are shown. The specificity of the sector and complexity when realizing construction projects are studied. Possible risks connected with construction sector investments and the ways of their minimization are considered. The methods of costs reduction and the ways of increasing the profitability of investments in construction objects are defined.

Key words and phrases: investments; real estate market; construction risks; methods of costs reduction; financial institutions.

УДК 616.33-001.5-006-089

Медицинские науки

Статья посвящена проблеме объективизации оценки степени тяжести пациентов с острой хирургической патологией, в частности с перфоративным раком желудка. На основании проделанной работы при помощи методов многомерного статистического анализа получены дискриминирующие функции и деревья классификации, которые позволяют прогнозировать степень тяжести общего состояния этой категории больных.

Ключевые слова и фразы: степень тяжести общего состояния; статистический анализ; перфоративный рак желудка; острая хирургическая патология; прогнозирование.

Бойко Валерий Владимирович, д. мед. н.

Грома Василий Григорьевич, д. мед. н.

Фролов Артем Юрьевич

Харьковский национальный медицинский университет, Украина

dr.frolov@mail.ru

Арсеньев Александр Владимирович, к. ф.-м. н., доцент

Национальный фармацевтический университет, г. Харьков, Украина

dr.frolov@mail.ru

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ СОСТОЯНИЯ БОЛЬНЫХ ПЕРФОРАТИВНЫМ РАКОМ ЖЕЛУДКА МЕТОДАМИ МНОГОМЕРНОГО СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА[©]

Острые осложнения рака желудка, в частности перфорация опухоли, сопровождаются выполнением urgentных оперативных вмешательств по жизненным показаниям [4]. Одним из критериев, которые влияют на выбор предпринимаемой тактики лечения, является оценка степени тяжести общего состояния этих больных. Неправильная оценка тяжести приводит к необоснованному сокращению или расширению объема оперативного вмешательства, что негативно сказывается на показателях послеоперационных осложнений и летальности [5-7]. Решение проблемы субъективных ошибок при определении степени тяжести состояния больных заключается в объективизации критериев, которые позволят правильно спрогнозировать степень тяжести на основании статистических методов обработки [1; 3].

Материалы и методы

В работе использовались материалы историй болезней 40 пациентов с перфоративным раком желудка, находившихся на лечении в Институте общей и неотложной хирургии им. В. Т. Зайцева Национальной академии медицинских наук Украины (г. Харьков), Харьковской городской клинической больнице скорой и неотложной медицинской помощи им. проф. О. И. Мещанинова, Городской клинической больнице № 2 (г. Харьков), Центре экстренной медицинской помощи и медицины катастроф (г. Харьков) с 1999 по 2013 годы разного

возраста обоих полов. Возраст пациентов – от 35 до 90 лет, соотношение мужчин к женщинам – 1:2,3. Пациенты пожилого и старческого возраста составляли среди мужчин 78,5%, среди женщин – 50%. Все пациенты были комплексно обследованы. В программу обследования помимо оценки общеклинических показателей входило проведение лабораторных анализов (клинических и биохимических, исследование электролитов крови и показателей системы свертывания), учитывались инструментальные данные (рентгенографии, фиброгастроудоденоскопии (ФГДС), УЗИ, лапароскопии), интраоперационная картина, результаты гистологического исследования биоптатов, полученных при гастроскопии или секционного материала после операции.

Все объективные показатели исследования больных подвергались статистической обработке с выделением значимых для определения степени тяжести критериев, на основании которых методами дискриминантного анализа и деревьев классификаций прогнозировалась объективная степень тяжести.

Результаты исследования и их обсуждение

С помощью методов кластерного анализа [2] была получена естественная классификация больных на три группы по степени тяжести состояния.

Применение дискриминантного анализа сводится к определению наиболее информативных с точки зрения задач классификации переменных (дискриминантных переменных) и построению классификационных функций с последующим их анализом [3]. Отбор дискриминантных переменных из 12 входных показателей, таких как состояние сознания, среднее артериальное давление (САД), общее число лейкоцитов крови, уровень палочкоядерных лейкоцитов (п/я), возраст, время после наступления перфорации опухоли и т.д., осуществлялся пошагово методом включения или исключения переменных в соответствии с их уровнем толерантности – мерой избыточности предикторов для классификации.

Прогнозирование степени тяжести состояния больного осуществлялось после вычисления каждой классификационной функции для данного больного. Выбор группы по степени тяжести состояния определялся исходя из максимума классификационных функций, которые вычислялись по формулам:

$$I_{\text{среднее}} = -37,46 + 0,61 \langle \text{САД} \rangle + 9,49 \langle \text{Сознание} \rangle + 0,43 \langle \text{п/я} \rangle$$

$$I_{\text{тяжелое}} = -51 + 0,67 \langle \text{САД} \rangle + 13,74 \langle \text{Сознание} \rangle + 0,6 \langle \text{п/я} \rangle$$

$$I_{\text{крайне тяжелое}} = -48,81 + 0,47 \langle \text{САД} \rangle + 17,57 \langle \text{Сознание} \rangle + 0,79 \langle \text{п/я} \rangle$$

$$\text{Степень состояния} = \arg \max (I_i),$$

где i – среднее, тяжелое, крайне тяжелое состояние.

Для обоснования природы дискриминации и значимости дискриминантных функций был проведен анализ канонических корней, разделяющих исследуемые классы. Об эффективности или качестве прогнозирования распределения больных на группы по степени тяжести состояния можно судить по графику рассеяния канонических корней (Рис. 1).

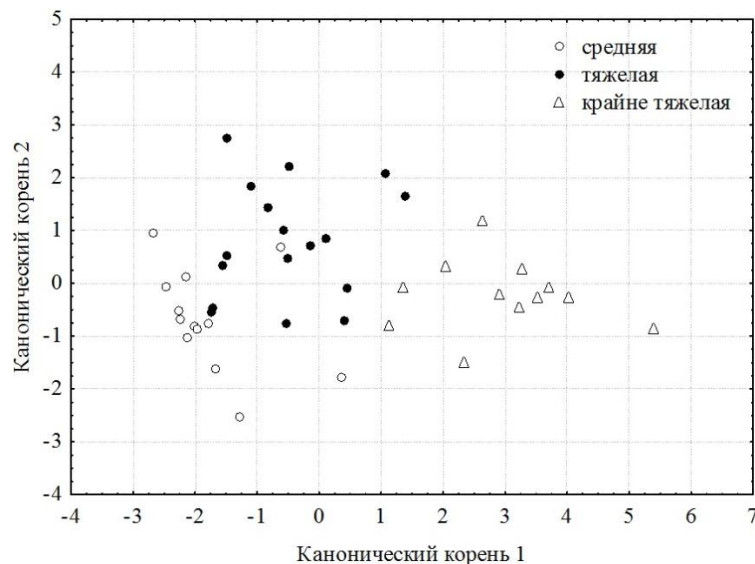


Рис. 1. График рассеяния канонических корней

Значения стандартизированных коэффициентов в канонических корнях и матрице факторной структуры позволяют ранжировать дискриминантные переменные по степени их влияния на уровень классификации. Так, значимость предикторов можно оценить в таком порядке: САД (1), сознание (2), п/я (3).

Как видно из структуры классификационных функций, ухудшение сознания приводит к ухудшению степени тяжести состояния, как и увеличение уровня п/я. При этом значение САД в большей мере характеризует состояние тяжелой степени.

Качество прогнозирования по классификационным функциям можно оценить по результатам апостериорной классификации, если считать, что тяжесть заболевания нам неизвестна, а мы хотим спрогнозировать

ее на основе полученных классификационных функций. Анализ дает очень высокую точность классификации как по всей выборке (40 больных), так и отдельно по группам (Табл. 1).

Таблица 1. Матрица классификации степени тяжести состояния.

	Ряды: наблюдаемые классы Столбцы: прогнозируемые классы			
	процент правильности, %	среднее	тяжелое	крайне тяжелое
Средняя степень тяжести	92,31	12	1	0
Тяжелая степень тяжести	94,1	1	16	0
Крайне тяжелая степень тяжести	100,0	0	0	10
Всего	95	13	17	10

Деревья решений (классификации)

Среди методов многомерного статистического анализа одним из самых наглядных является метод деревьев решений, позволяющий исследовать структуру данных изучаемого процесса и выявить основные прогностические критерии, построив дерево классификации. Деревья классификации – это метод классификации, позволяющий определить принадлежность объектов к тому или иному классу в зависимости от значений признаков, характеризующих данный объект. Этот метод прогнозирования часто имеет высокий процент правильных ответов, дает наглядное графическое представление процедуры классификации и ранжирует признаки по степени важности при определении классифицируемых групп [1].

Качество модели, построенной с помощью дерева решений, характеризуется двумя основными признаками: точностью распознавания и ошибкой. Дерево классификации имеет иерархическую структуру, которая строится сверху вниз. В ходе процесса ветвления алгоритм находит такой критерий, который бы ассоциировался с узлом проверки. В данной работе использован полный перебор деревьев с одномерным ветвлением по алгоритму CART, сводящемуся к построению бинарного дерева решений. На каждом этапе построения дерева решений правило, формируемое в узле, разбивает рассматриваемое множество объектов (больных) на две части. Левая его часть – это та группа больных, в которой правило выполняется; правая – та, для которой правило не выполняется. Остановка ветвления при установленной доле неклассифицированных наблюдений менее 5% осуществляется прямой остановкой по методу FACT. Априорные вероятности принадлежности наблюдений к классам оценивались по выборке, а точность ошибки классификации на обучающей выборке из 40 больных была равна 100%. Качество классификации проверялось V-кратной кросс-проверкой и оказалось равным 79%, что подтверждает адекватность модели.

На Рис. 2 приведено дерево решений с указанием условий ветвления. Число рядом с прямоугольником (узлом ветвления) показывает количество больных, которые в него входят; а гистограммы – качественное соотношение между больными разной степени тяжести состояния в данном узле.

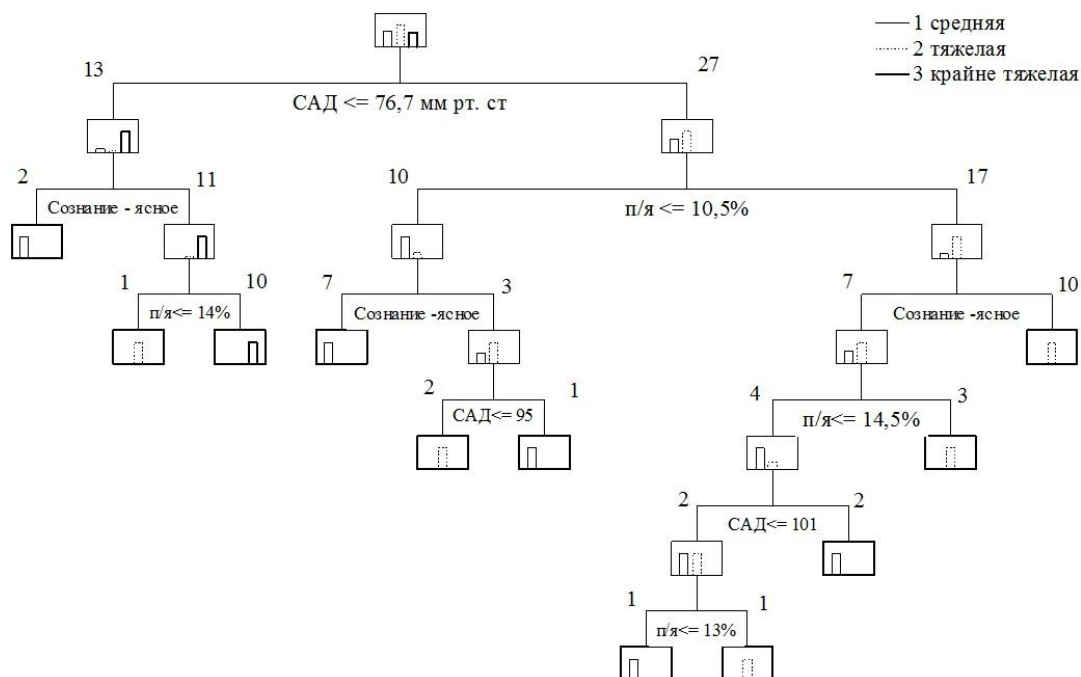


Рис. 2. Дерево классификаций

При практическом применении полученного дерева классификаций видно, что определяющим параметром при разделении больных на группы является уровень среднего артериального давления (САД) (Рис. 2). 13 пациентов с САД до 76,7 мм рт. ст. в зависимости от уровня сознания подвергались дальнейшему разделению на подгруппы. При этом 2 пациента в ясном сознании отнесены в группу пациентов со средней степенью тяжести. Из остальных 11 пациентов один пациент с уровнем п/я лейкоцитов меньше 14% был классифицирован как пациент в тяжелом состоянии, оставшиеся – в крайне тяжелом.

Из 27 пациентов с САД более 76,7 мм рт. ст. у 10 уровень палочкоядерных лейкоцитов был меньшим или равным 10,5%. При этом у 7 из них уровень сознания был ясным, что позволило отнести их в группу пациентов в состоянии средней степени тяжести. Оставшиеся 3 пациента отнесены в группу тяжелого (2 больных) и крайне тяжелого (1 больной) состояния в зависимости от уровня САД. Из 17 пациентов с уровнем п/я лейкоцитов большим 10,5% у 10 уровень сознания был отличным от ясного, что позволило отнести их в группу пациентов в тяжелом состоянии. Из 7 пациентов в ясном сознании уровень п/я лейкоцитов больший 14,5% позволил 3 из них отнести в группу пациентов в тяжелом состоянии. Из оставшихся 4 пациентов уровень САД больше 101 мм рт. ст. у 2 пациентов классифицировал их как пациентов в состоянии средней степени тяжести. У оставшихся 2 пациентов с САД меньшим или равным 101 мм рт. ст. определяющим был уровень палочкоядерных лейкоцитов. К группе пациентов в тяжелом состоянии отнесен больной с уровнем п/я большим 13%. Другой – в группу пациентов в состоянии средней степени тяжести.

Таким образом, в процессе статистического анализа различных критериев больных с перфоративным раком желудка методами дискриминантного анализа и деревьев классификаций удалось спрогнозировать объективную степень тяжести общего состояния.

Выводы

Практическое применение прогнозирования объективной степени тяжести больных с перфоративным раком желудка позволит исключить субъективизм врача и правильно выбрать хирургическую тактику лечения.

Список литературы

1. Айвазян С. А., Бухштабер В. М., Енюков И. С., Мешалкин Л. Д. Прикладная статистика: Классификация и снижение размерности / под ред. С. А. Айвазяна. М.: Финансы и статистика, 1989. 607 с.
2. Бойко В. В., Грома В. Г., Фролов А. Ю., Арсеньев А. В. Выбор критериев для объективной оценки степени тяжести состояния у больных перфоративным раком желудка // Альманах современной науки и образования. Тамбов: Грамота, 2013. № 9 (76). С. 29-33.
3. Ким Дж.-О., Мьюллер Ч. У., Клекка У. Р. и др. Факторный, дискриминантный и кластерный анализ / пер. с англ. под ред. И. С. Енюкова. М.: Финансы и статистика, 1989. 215 с.
4. Лотоков А. М. Современные аспекты неотложной хирургии в абдоминальной онкологии: автореф. дисс. ... д. мед. н. М., 2006. 45 с.
5. Cetin Kotan, Aziz Sumer, Murat Baser et al. An Analysis of 13 Patients with Perforated Gastric Carcinoma: a Surgeon's Nightmare? // World Journal of Emergency Surgery. 2008. Vol. 3. № 17. P. 1749-1792.
6. Hyuk-Joon Leea, Do Joong Parkc, Han-Kwang Yanga et al. Outcome after Emergency Surgery in Gastric Cancer Patients with Free Perforation or Severe Bleeding // Digestive Surgery. 2006. Vol. 23. P. 217-223.
7. Roviello F., Rossi S., Marrelli D. et al. Perforated Gastric Carcinoma: a Report of 10 Cases and Review of the Literature // World Journal of Surgical Oncology. 2006. Vol. 30. № 4.

SEVERITY DEGREE PROGNOSTICATION OF CONDITION OF PATIENTS HAVING PERFORATED STOMACH CANCER WITH STATISTICS ANALYSIS METHODS

Boiko Valerii Vladimirovich, Doctor in Medicine
Groma Vasilii Grigor'evich, Doctor in Medicine
Frolov Artem Yur'evich
Kharkiv National Medical University, Ukraine
dr.frolov@mail.ru

Arsen'ev Aleksandr Vladimirovich, Ph. D. in Physical-Mathematical Sciences, Associate Professor
National University of Pharmacy, Ukraine
dr.frolov@mail.ru

The article is devoted to the problem of the objectification of the severity degree assessment of patients having acute surgical pathology such as perforated stomach cancer. Basing on the research results the discriminating functions and classification tree, which allow prognosticating the severity degree of the general condition of patients belonging to this category, have been received with the help of multidimensional statistics analysis methods.

Key words and phrases: severity degree of general condition; statistics analysis; perforated stomach cancer; acute surgical pathology; prognostication.