

УДК: 617.55-089:004.9

ВИЗУАЛЬНАЯ СРЕДА НЕПАРАМЕТРИЧЕСКОГО КОРРЕЛЯЦИОННОГО АНАЛИЗА ФАКТОРОВ РИСКА У БОЛЬНЫХ С ХИРУРГИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИЕЙ*Лазаренко В.А., Антонов А.Е., Новомлинец Ю.П.**ФГБОУ ВО «Курский государственный медицинский университет» Минздрава России,
г. Курск, Российская Федерация*

Аннотация: В публикации приводятся этапы разработки приложения «Визуальная среда непараметрического корреляционного анализа факторов риска». Предлагаемый информационный комплекс обеспечивает возможность расчета коэффициентов ассоциации (Юла, Пирсона, Пирсона с поправкой Йейтса), корреляции (знаков, рангов Спирмена, Фехнера), взаимной сопряженности (Пирсона и Чупрова), критериев χ^2 , t . Программа автоматически оценивает уровни значимости полученных коэффициентов методом сравнения соответствующих им критериев с критическими точками. Полученные данные экспортируются в 11–22 таблицы Microsoft® Excel. Применяется техника совершенствования представления данных в таблицах за счет окраски фона ячеек. Цвет заливки отражает направление и силу связи, уровни значимости показателей. Среда помогает исследователю и практическому врачу-хирургу в формировании индивидуализированной профилактической стратегии.

Ключевые слова: биомедицинская статистика, абдоминальная хирургия, факторы риска, статистическая обработка, программное обеспечение, непараметрический корреляционный анализ.

Актуальность исследования факторов риска (ФР) развития хирургических заболеваний верхнего этажа брюшной полости обусловлена высокой заболеваемостью и значительной частотой развития опасных осложнений [1, 2]. Комплексное понимание картины воздействия ФР необходимо для формирования стратегии эффективной профилактики заболеваний [3–5]. Особое значение имеет и то, что многие из экзогенных ФР, в особенности связанные с образом жизни и питания, вредными привычками, подвержены изменениям в связи со сменой социально-экономических условий, что требует регулярного мониторинга их влияния в популяции [6]. В то же время корреляционный анализ первичных данных является трудозатратой процедурой и требует от хирурга-практика наличия специальных математических знаний [7], вследствие чего зачастую отвергается врачом.

В связи с изложенным нами была определена **цель исследования** – разработка программного средства для проведения непараметрического корреляционного анализа ФР у больных с хирургическими заболеваниями верхнего этажа брюшной полости (язвенная болезнь, холецистит, панкреатит).

Материалы и методы исследования. В ходе исследования для сбора сведений о ФР были разработаны анкета и накопительная карта [7], содержавшие сведения о состоянии здоровья больного, диагнозе, социальном положении, условиях жизни и различных экзогенных ФР. Для проведения анализа собранных данных нами с использованием языка программирования семейства Pascal было разработано приложение «Визуальная среда непараметрического корреляционного анализа факторов риска» (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2014611393).

Результаты и их обсуждение. Разработанное программное средство обеспечивало возможности для проведения непараметрического корреляционного анализа качественных и количественных признаков. За запуск основного (вычислительного) функционала программы отвечает окно «Настройка задания для корреляционного анализа» (рис. 1), открываемое специальной кнопкой на панели инструментов главной формы. Верхняя часть окна «Настройка задания для корреляционного анализа» используется для размещения на ней элементов управления выборочными совокупностями, которые подвергаются анализу. Одновременно среда в зависимости от положения переключателя позволяет выполнять обработку одной или двух групп пациентов, за выбор которых из базы данных отвечают соответствующие выражения фильтров.

Математические алгоритмы программы были сгруппированы в три блока, каждый из которых запускается изолированно.

Первая кнопка «Непараметрический анализ качественных признаков» запускает обработку данных, вычисление коэффициента ассоциации (тетрахорического показателя связи) К. Пирсона r_A в т.ч. с поправкой Ф. Йейтса r_{AY} на непрерывность вариации, коэффициент ассоциации Юла r_Q , коэффициента корреляции знаков R_{xy} ,

Вторая кнопка «Непараметрический анализ количественных признаков» запускает расчет коэффициента корреляции Г. Фехнера и коэффициента корреляции рангов К. Спирмена r_S .

Третья кнопка «Полихорические показатели связи» запускает обработку качественных признаков, принимающих два или более значения (таких признаков было 29). Вычисляются коэффициент взаимной сопряженности К. Пирсона C и связанный с ним критерий χ^2 , а также коэффициент взаимной сопряженности А.А. Чупрова K .

Наименование	Выражение фильтра
Был стресс	(Stress = 1)
Все ЖКК	(GIB = 1)
Женатые мужчины	(FamCond = 1) AND (Gender = 0)
Женщ инв	(Gender = 1) AND (Invalid > 0)
Женщины с ЖКК	(Gender = 1) AND (GIB = 1)
Женщины с холециститом	(Cholecyst = 1) AND (Gender = 1)
Замужние женщины	(FamCond = 1) AND (Gender = 1)
Мужчины с ЖКК	(Gender = 0) AND (GIB = 1)
Мужчины с холециститом	(Cholecyst = 1) AND (Gender = 0)
Обострения 2 раза в год и чаще	(AcuteFreq = 2) AND (AcuteFreq = 1)
Пьющие с панкреатитом	(AlcoholObj = 1) AND (Pancreatitis = 1)
Холециститы	(Cholecyst = 1)
Холециститы и панкреатит (сочетание)	(Pancreatitis = 1) AND (Cholecyst = null)

Рис. 1. Окно «Настройка задания для корреляционного анализа»

Выводы.

1. В ходе исследования решена задача разработки программного средства для проведения непараметрического корреляционного анализа ФР у больных с хирургическими заболеваниями верхнего этажа брюшной полости.

2. Предлагаемая «Визуальная среда непараметрического корреляционного анализа факторов риска» позволяет проводить анализ качественных и количественных признаков, производить оценку уровней значимостей полученных показателей путем сравнения значений с критическими точками и выводить полученные результаты в форме наглядных таблиц.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хрячков В.В., Кислицин Д.П., Добровольский А.А. Гепатопанкреатобилиарная хирургия. Ханты-Мансийск, 2011.

2. Факторы риска, влияющие на развитие гастроэнтерологической патологии в городе Курске / А.Е. Антонов, В.А. Лазаренко, Ю.П. Новомлинец, Б.С. Суковатых // Вестник новых медицинских технологий. 2007. Т. 14. № 2. С. 20-23.

3. Применение системы оценки технологий здравоохранения в принятии эффективных управленче-

ских решений / Л.И. Светый, В.А. Лопухова, И.В. Тарасенко, А.С. Климкин // Журнал научных статей Здоровье и образование в XXI веке. 2013. Т. 15. № 1-4. С. 234-235.

4. Изучение качества медицинской помощи при оценке технологий здравоохранения / Р.З. Симонян, Г.А. Кайланич, В.А. Лопухова, И.В. Тарасенко // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016. № 8. С. 185-187

5. Изучение качества внебольничной медицинской помощи в медицинских организациях города Орла / В.А. Лопухова, И.В. Тарасенко, Г.А. Кайланич, Е.А. Кайланич // Современные проблемы науки и образования. 2016. № 5. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=25383> (дата обращения: 28.11.2016).

6. Факторы риска, влияющие на развитие гастроэнтерологической патологии в городе Курске / А.Е. Антонов, В.А. Лазаренко, Ю.П. Новомлинец, Б.С. Суковатых // Вестник новых медицинских технологий. 2007. Т. 14. № 1. С. 137-139.

7. Лазаренко В.А., Антонов А.Е., Бобынцев И.И. Визуальная среда оценки факторов риска у больных с хирургической патологией. Современные проблемы науки и образования. 2016. № 3. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=24678> (дата обращения: 28.11.2016)

VISUAL ENVIRONMENT FOR NONPARAMETRIC CORRELATION ANALYSIS OF RISK FACTORS IN PATIENTS WITH SURGICAL DISEASES

Lazarenko V.A., Antonov A.E., Novomlinets U.P.

Kursk State Medical University, Kursk, Russian Federation

Annotation: The paper provides steps for the development of an application "Visual Environment for Nonparametric Correlation Analysis of Risk Factors". The proposed software system provides the possibility of calculating the coefficients of association (by Yule, Pearson, Pearson with Yates's correction), of correlation (of signs, of grades by Spearman, by Fechner), of mutual conjugacy (by Pearson and Chuprov) as well as χ^2 and t criteria. The programme automatically evaluates the levels of significance of the coefficients by comparing their corresponding criteria with critical points. The obtained data is exported to 11–22 Microsoft® Excel spreadsheets. The programme uses colouring of cells' background for enhancing the representation of data. The fill colour reflects the direction and power of coupling and levels of significance. The application helps the researcher and practicing surgeon to develop patient-personalized preventive strategy.

Keywords: biomedical statistics, abdominal surgery, risk factors, statistical processing software, nonparametric correlation analysis.

REFERENCES

1. Hryachkov V.V., Kislicin D.P., Dobrovol'skij A.A. Gepatopankreatobiliarnaja hirurgija. Hanty-Mansijsk, 2011. (in Russian)

2. Risk Factors Influencing on the Development of Gastroenterological Pathology in Kursk City. A.E. Antonov, V.A. Lazarenko, Ju.P. Novomlinets, B.S. Sukovatykh. Journal of New Medical Technologies. 2007. Vol. 14. № 2. pp. 20-23 (in Russian).

3. The use of health technology assessment in making effective management decisions / L.I. Svetyy, V.A.

Lopukchova, I.V. Tarasenko, A.S. Klimkin // The journal of scientific articles "Health & education millennium". 2013. Vol. 15. № [1-4]. pp. 234-235. (in Russian)

4. The study of medical care quality in the health technology assessment / R.Z. Simonyan, G.A. Kailanich, V.A. Lopukhova, I.V. Tarasenko // International journal of applied and fundamental research 2016. № 8. pp. 185-187 (in Russian)

5. The study of outpatient care quality in medical institutions of the Orel-city / V.A. Lopukhova, I.V. Tarasenko, G.A. Kaylanich, E.A. Kaylanich // Modern problems of science and education. 2016. № 5. Available at: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=25383> (Accessed 28th November 2016) (in Russian)

6. Risk Factors Influencing on the Development of Gastroenterological Pathology in Kursk City. A.E. Antonov, V.A. Lazarenko, Ju.P. Novomlinets, B.S. Sukovatykh. Journal of New Medical Technologies. 2007. Vol. 14. № 1. pp. 137-139 (in Russian).

7. Lazarenko V.A., Antonov A.E., Bobyntsev I.I. Visual Environment for Risk Factors' Estimation in Patients with Surgical Diseases. Modern Problems of Science and Education, 2016. №3. Available at: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=24678> (accessed on November 28, 2016) (in Russian)