

6. Мартюшев Н.В. Программные средства для автоматического металлографического анали-

за // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 5. – С. 79-79

THE STUDY OF PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF PATIENTS WITH VARIOUS FORMS OF ASTHMA ON THE BASIS OF STATISTICAL DATA ANALYSIS

A.L. Burceva

Tomsk Polytechnic University
Lenina Avenue, 30, 634050, Tomsk, Russia
E-mail: anechkabv@mail.ru

Introduction

Mathematical and statistical methods in medicine are a combination of quantitative research methods and objects state and behavior analysis of the systems that are related to medicine and health care. These methods allow to investigate physiological characteristics of patients with bronchial asthma. They detect patterns characteristic of biomedical objects and identify the similarities and differences between groups of objects.

Investigating the problem of the physiological characteristics of patients with various forms of asthma on the basis of statistical data analysis is relevant today.

Bronchial asthma (BA) is a disease which belongs to the main group of psychosomatic pathologies. The health status of the population of the whole planet is one of the most significant values. Well-being of our society depends on public health.

Previously, the main role in this matter was assigned to medicine. However, in the matter the integrated approach is required. To solve this task it is necessary to involve such sciences as statistics, mathematics, psychology, etc. Many scientists engaged in research of psychology, philosophy, physiology speak about it in their scientific works. Among them are: I.A. Arshavsky, A.G. Asmolov, I.I. Brekhman, V.P. Zinchenko, J.P. Lisitsyn, etc [2, 3].

Problem statement

This paper investigates the physiological characteristics of patients with various forms of BA, based on statistical methods of data analysis.

The objects of research are patients with different forms of bronchial asthma, and a group of patients with psychogenic dyspnea, having different physiological data measured. Each object is described as a vector of "n" order. Each element of such objects is a numerical description [6].

The purpose of this paper is to examine the role of the auditory visual stimulation (AVS) in the development and control of BA. It will allow specifying the diagnosis and choosing a rational therapy.

All patients have experienced psychophysiological impact. These data were divided into subgroups, depending on the intended type of bronchial asthma and psychogenic dyspnea.

As initial information we have data on patients with four types of bronchial asthma (new classification):

1. BAPI is bronchial asthma psychogenic-induced.
2. BANP is bronchial asthma non-psychogenic.
3. BASP is bronchial asthma somato-psychogenic.
4. PD is psychogenic dyspnea.

The first (main) BAPI group, conditionally designated as bronchial asthma psychogenic-induced, consists of patients whose first asthma attack developed after emotional stress, mental shock or a stressful vital event. The follow-up anabasis was connected with some negative psychological problems.

The second group (BANP) is the group of patients with bronchial asthma specified as bronchial asthma non-psychogenic. This group mostly includes patients with allergic bronchial asthma having experienced different symptoms of allergy at first stage (rhinitis and conjunctivitis). Recurrence of the disease was caused by allergy, various virus infections, and physical factors (cold and temperature difference). Psychological factors were not noticed to influence.

The third (additional) group is BASP, conditionally designated as BASP is bronchial asthma somato-psychogenic. The standard disease progress of patients falling under this category was altered by stress, after which the psychoemotional triggers (exogenous irritants) caused asthma attacks and disease recurrence.

The fourth group conditionally designated as psychogenic dyspnea consists of patients referred to pulmonologist to rule out asthma, having complaints of asthma attacks and dyspnea connected with stressful vital events. The bronchial obstruction and other signs of asthma and organic pathology in this case were ruled out in the course of numerous examinations.

Wilcoxon Signed-Rank Test using Statistica 8.0.

This criterion allows comparing two independent samples. It is a non-parametric statistical hypothesis test. This statistical test is the most useful test to see whether the members of a pair differ in size [1, 4].

The Wilcoxon test is significant at level 0.01. The hypotheses are:

- H0: the median difference between pairs of observations is zero;
- H1: the median difference between pairs of observations is nonzero.

	1 RMV1	2 RMV2
1	11.5	9
2	10.3	7.7
3	8.2	8.5
4	7.9	7.7
5	11.4	12.7
6	10	9.6
7	8.8	8
8	9	6.5
9	7.5	7.7
10	9.32	8.92
11	5.8	4.6
12	9.03	6.97
13	8.99	7.03
14	7.5	7.7
15	9.4	8.4
16	10.66	4.5
17	6	6.59
18	8.5	8.6
19	6.22	6.25
20	8.52	7.5
21	8.2	7.1
22	8.3	7.7
23	8.6	8.1
24	8.1	7.4

Fig. 1. Input

Fig. 2. Wilcoxon Signed-Rank Test for RMV

Group code	Wilcoxon Matched Pairs Test (RMV1 и RMV 2)
BAP1	T= 45
BANP	T = 113.5
BASP	T =50
PD	T = 6.5

Fig. 3. Wilcoxon Signed-Rank Test for 4 types of bronchial asthma

As a result, we can create a table of statistically significant indicators for each group:

1. BAP1 in the area of relevance indicators are: Respiratory Minute Volume (RMV1/ RMV2), Vital Capacity (VC1/ VC2), Forced Vital Capacity (FVC1/ FVC2), Forced Expiratory Volume measured during the first and second seconds (FEV1_1/ FEV1_2), Maximum Voluntary Ventilation (MVV1/ MVV2), Peak Expiratory Flow (PEF1/ PEF2), Forced instantaneous expiratory flow rate at 25% of lung volume achieved during an FVC maneuver (FEF25_1/ FEF25_2, FEF50_1/ FEF50_2, FEF75_1/ FEF75_2), Inspiratory airway resistance (Raw1/ Raw2), total work of breathing in RVM10 (WRVM10_1/ WRVM10_2);

2. BANP: FEV1_1/ FEV1_2, FEV1/ VC1/ FEV1/ VC2, Total work of breathing during spontaneous breathing (Wtotal1/ Wtotal2);

3. BASP: VC1/ VC2, FVC1/ FVC2, Raw1/ Raw2, bronchial resistance exhalation (Rex1/ Rex2), WRVM10_1/ WRVM10_2;

4. PD: RMV1/ RMV2, VC1/ VC2, FEV1/ VC1/ FEV1/ VC2.

Computer analysis of the results of psychological research

At present, in the research connected with the study of the population psychological state, various mathematical and statistical methods of data analysis involving up-to-date information technologies are widely used.

Computer processing of data involves some mathematical transformation of data and visualization with the help of certain software [5].

At the moment there are many different packages designed for the analysis of experimental data. The most famous are: SAS, SPSS, Statistica, Statgraphics.

The computer is used for data processing, which allows making difficult methods of data analysis more available and evident.

It is necessary to use the statistical package to solve this problem.

STATISTICA is an integrated system of statistical analysis and data processing.

STATISTICA works with four different types of documents, which correspond to the major structural components of the system.

They are:

- a spreadsheet, which is designed for data input and conversion;
- a spreadsheet to display Spreadsheet numerical and textual analysis;
- a timetable; it is a document in a special graphical format for visualization and graphic representation of numerical information;
- a report: it is a document in RTF (rich text format) to display textual and graphical information.

The Statistica package is popular in Russia.

Conclusion

Methods of assessment of different biological systems based on integral criterion using algorithmic and software support becomes best-known at the present time. We need to identify the features that characterize it. This is necessary in order to fairly evaluate the state of biosystem, and then to find the evaluation of this system, which is determined by the integral criterion. Methods of multivariate analysis are the most effective quantitative tool for studying the processes described by a large number of characteristics. In this work such methods as Wilcoxon matched pair test are considered. For application of statistical tests a variety of software products was considered. Of the myriad of electronic data processing packages, including STATISTICA, Statgraphics, SPSS packages, as a solution to this problem STATISTICA 8.0 package has been selected [1].

For each indicator (before and after the AVS) statistically significant differences were revealed, which allows concluding that the AVS is a pathogenic method affecting the emotional side of psychosomatic disease.

References

1. Берестнева, О.Г. Компьютерный анализ данных: учеб. пособие / О.Г. Берестнева, Е.А. Муратова, А.М. Уразаев. – Томск: Изд-во ТПУ, 2003. – 204 с.
2. Карвасарский, Б.Д. Психотерапевтическая энциклопедия. – СПб.: «Питер Ком», 1998. – 752 с.
3. Коваленко, Н.А. Эмоциональный и телесный опыт ребенка с бронхиальной астмой: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. психол. наук. М., 1998. – 227 с.
4. Сидоренко, Е.В. Методы математической обработки в психологии. /Е.В.Сидоренко. – СПб.: Социально-психологический центр, 2006. – 352 с.
5. Шаропин К.А., Берестнева О.Г., Шкатова Г.И. Визуализация результатов экспериментальных исследований // Известия Томского политехнического университета, 2010 – т.316, - №5. – С. 172 – 176.
6. Берестнева О. Г. , Осадчая И. А. , Немеров Е. В. Методы исследования структуры медицинских данных [Электронный ресурс] // Вестник науки Сибири. – 2012 – №. 1 (2). – С. 333-338. – Режим доступа: <http://sjs.tpu.ru/journal/article/view/245/250>

ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛИ ИНТЕРПРЕТАЦИИ ДАННЫХ ВСП В НАКЛОННЫХ СКВАЖИНАХ

Бузимова А.В., Рыбалка С.А.
Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр-т Ленина, 30
E-mail: buzimova14@sibmail.com

Цель сейсмических исследований поиск новых месторождений или уточнение геологического строения уже разведанных залежей. Скважинная сейсморазведка используется для изучения свойств и строения геологического разреза по стволу скважины и в ее окрестности. К скважинной сейсморазведке относят большое количество методов исследований. Методом, положившим начало скважинной сейсморазведке, является сейсмокаротаж. Он определяет время пробега упругой волны по вертикали от поверхности до точек стоянки зонда в скважине [1].

На сегодняшний день наиболее распространены акустические методы исследования земных недр на большие глубины. Используют как методы общей глубинной точки (ОГТ), так и вертикального сейсмического профилирования (ВСП), для более полного исследования и получения данных сейсморазведки. ВСП можно назвать наиболее простым и самым распространённым методом скважинной сейсморазведки.

Современное состояние нефтегазодобывающей отрасли нашей страны ставит сложные задачи перед сейсморазведкой так как изучаются и структурные поверхности, и внутреннее строение все более сложных геологических объектов. Достаточно развитая система добычи и транспорта нефти и газа на этих объектах, мешает организации комплексных наземных сейсмических исследований. К тому же, этап доразведки отдельных залежей и участков крупных месторождений требует высокого уровня детализации строения геологической среды, который может быть получен лишь в результате проведения работ ВСП [2].

Основная задача метода ВСП – установление соответствия между геологическими пластами и их сейсмическими образами. Вертикальное сейсмическое профилирование – метод околосква-

жинных и межскважинных исследований, в котором сейсмоприемники, а иногда и источники располагаются в скважине. ВСП обеспечивает надёжность привязки выделенных на поверхностных сейсмограммах волн к конкретным отражающим и преломляющим границам, а также позволяет исследовать околоскважинное и межскважинное пространство на значительно больших расстояниях, чем у собственно скважинных исследований.

Суть метода ВСП состоит в следующем. Будет новая или используется одна из существующих подходящих скважин. Вокруг этой скважины, размещаются источники сейсмических волн, а в скважине располагаются высокочувствительные приёмники сейсмических колебаний, связанные каротажным кабелем с наземной сеймостанцией.

По расположению сейсмоприемника различают:

- прямое ВСП – сейсмоприемники (один или несколько) располагают в скважинах;
- обращенное ВСП – сейсмоприемник находится на земной поверхности, а взрывы осуществляют в скважине;
- комбинированное ВСП – сейсмоприемники могут быть и в скважине, и на земной поверхности.

Производится серия взрывов и регистрация акустических сигналов, достигших скважины на определенной глубине.

В 1960 годы в сейсморазведке был осуществлен переход на цифровую запись полевой информации. Результаты этой регистрации записываются в компьютерные файлы. Затем эти данные подвергаются обработке с целью выявления различных характеристик геологической среды в области, прилегающей к пробуренной скважине [1].