

РАЗДЕЛ I

**БИОЛОГИЯ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ БИОЛОГИЯ  
И БИОИНФОРМАТИКА В МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ**

**BIOLOGY OF COMPOUND SYSTEMS. MATHEMATIC BIOLOGY  
AND BIOINFORMATION IN MEDICOBIOLOGICAL SYSTEMS**

УДК: 616-092.4

DOI: 10.12737/article\_59c49abf90e9f4.50857698

**УЧАСТИЕ  $\mu$ -ОПИОИДНЫХ РЕЦЕПТОРОВ В РЕАЛИЗАЦИИ  
АНТИНЕКРОТИЧЕСКОГО И ИНОТРОПНОГО ЭФФЕКТОВ НА ИЗОЛИРОВАННОЕ СЕРДЦЕ У КРЫС  
ПОСЛЕ АДАПТАЦИИ К ХРОНИЧЕСКОЙ ГИПОКСИИ**

Е.С. ПРОКУДИНА\*, Ю.В. БУШОВ\*\*

\* Научно-исследовательский институт кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук, пер. Кооперативный, 5, Томск, Томская обл., 634009, Россия,

e-mail: goddess27@mail.ru

\*\* Томский государственный университет, пр. Ленина, 36, Томск, Томская обл., 634050, Россия, e-mail: bushov@bio.tsu.ru

**Аннотация.** Было оценено участие кардиальных  $\mu$ -опиоидных рецепторов (ОР) в повышении устойчивости сократительной активности миокарда к действию ишемии и реперфузии на изолированные сердца у крыс, адаптированных к хронической непрерывной нормобарической гипоксии. Кроме того, оценивали степень некротической гибели кардиомиоцитов в ответ на моделирование ишемии-реперфузии изолированного сердца крысы. Адаптацию животных к гипоксии проводили непрерывно на протяжении 21 суток при 12%  $O_2$ . У крыс моделировали глобальную ишемию (45 минут) и реперфузию (30 минут) изолированного сердца. Адаптация к хронической гипоксии уменьшала реперфузионное высвобождение креатинфосфокиназы из некротизированных кардиомиоцитов, а также улучшала постишемическое восстановление сократительной активности изолированного сердца: увеличивались реперфузионные значения силы сокращения миокарда, а также снижалась степень реперфузионной контрактуры миокарда. Перфузия изолированных сердец адаптированных крыс раствором пептида СТАР (100 нМ/л, селективный  $\mu$ -ОР-антагонист) устраняла антинекротическое и инотропное действие хронической непрерывной нормобарической гипоксии. Полученные данные свидетельствуют о том, что кардиальные  $\mu$ -опиоидные рецепторы принимают участие в реализации антинекротического и инотропного эффектов у крыс, адаптированных к хронической непрерывной нормобарической гипоксии.

**Ключевые слова:** адаптация, гипоксия, опиоидные рецепторы, миокард, сократимость, некроз.

**INVOLVEMENT OF  $\mu$ -OPIOID RECEPTORS IN IMPLEMENTATION OF ANTINECROTIC AND INOTROPIC EFFECTS ON ISOLATED RATS HEART AFTER ADAPTATION TO CHRONIC HYPOXIA**

E.S. PROKUDINA\*, U.V. BUSHOV\*\*

\* Research Institute of Cardiology, Tomsk National Research Medical Center, Per. Cooperative, 5, Tomsk, Tomsk region, 634009, Russia, e-mail: goddess27@mail.ru.

\*\* Tomsk State University, Lenin Ave., 36, Tomsk, Tomsk region, 634050, Russia, e-mail: bushov@bio.tsu.ru

**Abstract.** It was assessed the involvement of cardiac  $\mu$ -opioid receptor (OR) in improving resistance of myocardial contractility to ischemia and reperfusion on the isolated hearts in rats adapted to chronic continuous normobaric hypoxia (CCNH). Furthermore, it was evaluated the degree of necrotic death of cardiomyocytes in response to ischemia-reperfusion of isolated rat heart. Rats were adapted to hypoxia continuously for 21 days at 12%  $O_2$ . On isolated rats hearts was simulated global ischemia (45 min) and reperfusion (30 minutes). Adaptation to CCNH reduced the release of creatin kinase from necrotic cardiomyocytes, and improved post-ischemic recovery contractility of isolated hearts: increased myocardial contractile force values at reperfusion, and reduced degree of myocardial reperfusion contracture. Perfusion of isolated hearts from adapted rats with СТАР (100 nM/l, selective  $\mu$ -OR-antagonist) eliminated the antinecrotic and inotropic effects of chronic continuous normobaric hypoxia. This data suggest that cardiac  $\mu$ -opioid receptors are involved in the implementation of antinecrotic and inotropic effects in rats adapted to chronic continuous normobaric hypoxia.

**Key words:** adaptation, hypoxia, opioid receptors, myocardium, contractility, necrosis.

УДК: 616-093

DOI: 10.12737/article\_59c49c18826488.20161114

**СЕГМЕНТАЦИЯ МИКРОСКОПИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ МОКРОТЫ, ОКРАЩЕННОЙ ПО МЕТОДУ ЦИЛЯ-НИЛЬСЕНА, С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ**

А.Н. НАРКЕВИЧ, К.А. ВИНОГРАДОВ, Н.М. КОРЕЦКАЯ, В.О. СОБОЛЕВА

*ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России, ул. Партизана Железняка, д.1, г. Красноярск, Красноярский край, 660022, Россия*

**Аннотация.** Целью исследования явилась разработка алгоритма предобработки и сегментации цифрового изображения микроскопического препарата мокроты, окрашенной по методу Циля-Нильсена. Для сегментации изображения предложено использовать экспериментально подобранные стандартные для каждого изображения границы значений пикселей в цветовой модели HSV. В процессе исследования установлено, что часть граничных значений имеет универсальный характер и не изменяются в зависимости от изображения, а такие параметры как нижние границы *H* и *S* являются индивидуальными для каждого изображения. Предложено для подбора данных параметров использовать математический аппарат искусственных многослойных нейронных сетей. Результаты работы обученных нейронных сетей показали минимальные отличия подобранных нейронными сетями граничных значений от подобранных граничных значений в ручном режиме человеком под контролем глаза. По результатам проведенного исследования предложены алгоритмы предобработки и сегментации изображения, а также приведена блок-схема их работы. Предложенные алгоритмы предобработки и сегментации изображения с использованием нейронных сетей могут быть использованы для дальнейшей разработки моделей идентификации кислотоустойчивых микобактерий и изучения их характеристик, что может применяться при разработке диагностических систем для автоматизированной бактериоскопической диагностики туберкулеза.

**Ключевые слова:** медицинские изображения, сегментация изображений, автоматизированная обработка, бактериоскопическая диагностика, туберкулез легких.

**SEGMENTATION OF MICROSCOPIC IMAGES OF SPUTUM COLORED BY THE ZIEHL-NEELSEN METHOD WITH THE USE OF ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS**

A.N. NARKEVICH, K.A. VINOGRADOV, N.M.KORETSKAYA, V.O. SOBOLEVA

*Krasnoyarsk State Voynovo-Yasenetsky Medical University  
Partizan Zheleznyak str., 1, Krasnoyarsk, Krasnoyarsk region, 660022, Russia*

**Abstract.** The research purpose was to study the development of an algorithm for preprocessing and segmentation of a digital image of a microscopic sputum preparation stained using the Ziehl-Neelsen method. For image segmentation, it is suggested to use the experimentally selected standard for each image of the pixel values in the HSV color model. During the research it was found that some of the boundary values are universal and do not change depending on the image and such parameters as the lower limits of *H* and *S* are individual for each image. The authors proposed to use the artificial multilayer neural networks to select these parameters. The results of the trained neural networks showed minimal differences selected neural networks of the boundary values of the selected limit values in manual mode under the control of a person's eyes. Based on the study results the algorithms for preprocessing and image segmentation are proposed and a block diagram of their operation is given. The proposed algorithms for preprocessing and image segmentation using neural networks can be used to further develop models for the identification of acid-fast bacilli and to study their characteristics which can be used in developing diagnostic systems for automated bacterioscopic diagnosis of tuberculosis.

**Key words:** medical images, image segmentation, automated processing, bacterioscopic diagnostics, pulmonary tuberculosis.

УДК: 796.01:612

DOI: 10.12737/article\_59c49ca69df199.85201052

**ПАРАДОКС ЕСТЬКОВА-ФИЛАТОВОЙ В ОЦЕНКЕ ПАРАМЕТРОВ БИОСИСТЕМ**

В.Г. ЯХНО\*, Д.В. БЕЛОЩЕНКО\*\*, А.Е. БАЖЕНОВА\*\*, Ю.В. БАШКАТОВА\*\*

\*Институт прикладной физики РАН, ул. Ульянова, 46, Нижний Новгород, 603600, Россия

\*\*БУ ВО «Сургутский государственный университет», ул. Ленина, 1, Сургут, 628400, Россия

**Аннотация.** В работе анализировались многократные измерения параметров  $x_i$  гомеостаза организма человека на примере треморограмм у одного и того же испытуемого и у группы девушек в спо-

койном состоянии и после локального холодового воздействия. Показано, что стохастический подход, расчет статистических функций распределения  $f(x)$  получаемых подряд выборок треморограмм даже у одного испытуемого демонстрирует все-таки хаотическую динамику. Иными словами, 15 измерений треморограмм длительностью 5 секунд показывают невозможность совпадения  $f(x)$  при попарном сравнении (105 разных пар) этих выборок. Ставится под сомнение достоверность информации о состоянии функций организма человека, которую получают при обработке разовой выборки параметров  $x_i$  для любой регуляторной системы, как пример – нервно-мышечная система. Организм человека не объект современной стохастики и теории хаоса, для его описания требуются новые методы теории хаоса-самоорганизации.

**Ключевые слова:** тремор, локальное холодовое воздействие, адаптация, парадокс Еськова-Филатовой, эффект Еськова-Зинченко.

#### THE ESKOV-FILATOVA PARADOX TO THE ESTIMATION OF THE PARAMETERS OF BIOSYSTEMS

V.G. YAKHNO\*, D.V. BELOSHCHENKO\*\*, A.E. BAZHENOVA\*\*, YU.V. BASHKATOVA\*\*

*\*Institute of applied physics of the Russian Academy of Sciences,  
Ulyanov str., 46, Nizhny Novgorod, 603600, Russia*

*\*\*Surgut State University, Lenin av., 1, Surgut, 628400, Russia*

**Abstract.** The multiple repetitions of the homeostasis parameters  $x_i$  of the human body as an example of tremorograms from the same test subject in a state of rest have been analyzed in this article. It is shown that the stochastic approach, calculation of the statistical distribution functions  $f(x)$  of the received tremorograms samples even in one subject demonstrates a chaotic dynamics. 15 recordings (5-seconds each) of tremorograms show the impossibility of coincidence of  $f(x)$  at pairwise comparison (105 pairs) of these samples. The accuracy of the information on the functional systems of the body that we receive when processing a single sample of the parameters  $x_i$  of any functional system of the body is being questioned, as an example – neuromuscular system. The human body is not an object of modern stochastics and chaos theory. To describe it requires new methods of chaos theory, self-organization.

**Key words:** tremor, local cold perturbation, adaptation, the Eskov-Filatova paradox, the Eskov-Zinchenko effect.

УДК: 611.1

DOI: 10.12737/article\_59c49d41bff597.03881569

#### СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОРГАНИЗМА ШКОЛЬНИКОВ СЕВЕРА РФ

О.Н. БОДИН\*, О.Л. НИФОНТОВА\*\*, Ю.В. КАРБАИНОВА\*\*, К.С. КОНЬКОВА\*\*, Н.В. ЖИВАЕВА\*\*

*\*Пензинский государственный университет, ул. Красная, 40, Пенза, 440026, Россия*

*\*\*БУ ВО «Сургутский государственный университет», ул. Ленина, 1, Сургут, 628400, Россия*

**Аннотация.** Проведенное исследование позволило сделать вывод, что адаптивные реакции организма представителей уроженцев северного региона и коренного населения протекают с различным напряжением систем регуляции. Достоверных различий по показателям среднего артериального давления и сердечного индекса не наблюдалось. Нормальные значения некоторых показателей гемодинамики и общего анализа крови отражают оптимальную адаптацию иммунной системы организма представителей уроженцев северного региона и коренного населения к специфическим природно-климатическим условиям Севера. Повышенное значение абсолютное содержание эритроцитов и гемоглобина в крови в группе представителей уроженцев северного региона, возможно, носит приспособительный характер к североспецифическим условиям проживания в виде длительного периода низких температур и минимальной продолжительности светового дня. Анализ параметров квазиаттракторов показал существенные различия между группами сравнения, что отсутствует в рамках традиционного стохастического подхода. Целесообразно использовать методы теории хаоса самоорганизации в анализе параметров сердечно-сосудистой системы школьников Севера РФ.

**Ключевые слова:** гемодинамика, общий анализ крови, сердечно-сосудистая система, многомерное фазовое пространство.

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE INDICATORS OF THE FUNCTIONAL SYSTEM OF THE ORGANISM  
OF SCHOOLBOYS OF THE NORTH OF THE RUSSIAN FEDERATION

O.N. BODIN\*, O.L. NIFONTOVA\*\*, YU.V. KARBAINOVA\*\*, K.S. KONKOVA\*\*, N.V. ZHIVAEVA\*\*

\*Penza State University, Krasnaya str., 40, Penza, 440026, Russia

\*\*Surgut State University, Lenin av., 1, Surgut, 628400, Russia

**Abstract.** The study finds that adaptive reactions occur with different stress level of regulation systems of population born in the North and indigenous population of the North. There were no significant differences in indices of mean arterial pressure and cardiac index. Normal values of some indices of hemodynamics and blood tests reflect an optimal adaptation of immune system of indigenous population of the North and population born in the North to specific climatic conditions of the North. The increased value of red blood cells level and hemoglobin level in population born in the North probably represent adaptation process to northern associated living conditions – long period of low temperatures and minimal day light duration. Analysis of the parameters of quasi-attractors revealed the significant differences between the comparison groups which is absent in the framework of the traditional stochastic approach. It is advisable to use methods of the theory of chaos of self-organization in the analysis of parameters of the cardiovascular system of schoolchildren in the North of Russia.

**Key words:** hemodynamics, complete blood count, cardio-vascular system, multi-dimensional phase space.

УДК: 612.017.2

DOI: 10.12737/article\_59c49db14e5153.41167665

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕЭРГОДИЧНЫХ ГОМЕОСТАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

В.В. ЕСЬКОВ

БУ ВО «Сургутский государственный университет», ул. Ленина, 1, Сургут, 628400, Россия,  
e-mail: firing.squad@mail.ru

**Аннотация.** В рамках третьей парадигмы и теории хаоса самоорганизации биомедицина уходит в область особого математического аппарата особых гомеостатических систем. Для этих систем – *complexity* нет адекватных представлений в области современной теории познания, когда субъект становится объектом или даже сам себя познает. Поэтому в рамках традиционной науки мы не можем изучать такие уникальные, гомеостатические системы. Убеждения двух нобелевских лауреатов, которые существенно изменили наши представления о природе (I.R. Prigogine, M. Gell-Mann) в вопросах динамики поведения сложных систем (*complexity*) или эмерджентных систем, были ошибочными. В отношении биологических и медицинских систем, систем третьего типа, они ошибались, т.к. эти системы не являются объектами теории детерминированного хаоса, это особые уникальные системы и для них нет моделей в рамках функционального анализа. Точнее говоря, любая модель имеет временный, ретроспективный характер, т.к. в следующий интервал времени  $\Delta t$  динамика *complexity* будет уже другой (и будут другие спектральные характеристики, автокорреляционные функции  $A(t)$ , другие статистические функции  $f(x)$  и т.д.). Для *complexity* мы всегда, на коротких интервалах времени  $\Delta t$ , имеем неравномерные распределения, для которых их функции распределения  $f(x)$  демонстрируют непрерывный калейдоскоп разнообразия. Предлагаются матрицы парных сравнений выборок и расчеты квазиаттракторов для описания этих *complexity*.

**Ключевые слова:** гомеостаз, сложность, парадигма.

MATHEMATICAL MODELING OF NON-ERGODIC HOMEOSTATIC SYSTEMS

V.V. ESKOV

Surgut State University, Lenin av., 1, Surgut, 628400, Russia, e-mail: firing.squad@mail.ru

**Abstract.** Within the framework of the third paradigm and chaos theory and self-organization the Bio-medicine moves to special mathematical apparatus of special homeostatic systems. There are no adequate perceptions in contemporary theory of knowledge for these systems, i.e. *complexity* when the subject becomes the object or even learns about itself. Therefore, within the framework of traditional science, we can't study such unique, homeostatic systems. Beliefs of two Nobel laureates were erroneous but they have significantly changed our understanding of nature (I.R. Prigogine, M. Gell-Mann) in problems of behavior dynamics of complex systems (*complexity*) or emergent systems. In relation to biological and medical systems – systems of the third type, they were wrong because these systems are not objects of deterministic chaos theory, these systems are very special and unique and there are no models in the field of functional analysis. More precisely, every model has a temporary and retrospective nature, because in next time interval  $\Delta t$  the dynamics of *complexity* will be different (and other spectral characteristics take place as well as autocorrelation  $A(t)$  and statistical functions  $f(x)$ , etc.). At short intervals of time  $\Delta t$ , in case of *complexity* we always re-



ceive a non-uniform distribution and distribution function  $f(x)$  shows a continuous diverse changes. The author propose the pairwise comparisons matrices for samples as well as calculations of the quasi-attractor for description of these complex systems.

**Key words:** homeostas, complexity, paradigm.

УДК: 616.728.9

DOI: 10.12737/article\_59c49e6558f164.61711475

**СТОХАСТИЧЕСКИЙ И ХАОТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПСИХО-ЭМОЦИОНАЛЬНОГО СТАТУСА И ВЕГЕТАТИВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ХРОНИЧЕСКИХ МЫШЕЧНО-СКЕЛЕТНЫХ БОЛЕЙ**

А.Г. ТОМЧУК\*, В.А. ШИРОКОВ\*\*, И.В. МИРОШНИЧЕНКО\*\*\*, В.Г. ЯХНО\*\*\*\*

\*БУ ВО «Сургутский государственный университет», ул. Ленина, 1, Сургут, 628400, Россия

\*\*ГБОУ ВПО «Уральская государственная медицинская академия»,

ул. Репина, 3, Екатеринбург, Свердловская обл., 320014, Россия

\*\*\*ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»,

ул. Советская, 6.2, Оренбург, Оренбургская область, 460014, Россия

\*\*\*\*Институт прикладной физики РАН, ул. Ульянова, 46, Нижний Новгород, 603600, Россия

**Аннотация.** В условиях вертебро-неврологического центра было проведено сравнительное исследование эффективности лечения хронического костно-мышечного болевого синдрома, с применением медикаментозного лечения, аппаратной подводной тракции с гидромассажем и методов локальной инъекционной терапии. В исследовании участвовало 150 пациентов, которые были разделены на 3 группы по 50 человек в каждой. Одним из основных критериев выбора пациентов для исследования являлся длительный болевой анамнез с ранее неэффективным, длительным лечением различными стандартными схемами, применяемыми в поликлиниках и стационарах. С помощью стохастического и хаотического методов анализа бала произведена оценка параметров психо-эмоционального статуса и болевого синдрома в спине как фактора социального ограничения пациента в повседневной жизни. Так же провели оценку вегетативной нервной системы в разные периоды лечения. Выявлено преимущество комплексного подхода в лечении хронических мышечно-скелетных болей.

**Ключевые слова:** боль, миофасциальный триггер, тракция, хаос, стохастика, квазиаттрактор.

**STOCHASTIC AND CHAOTIC ANALYSIS OF THE PSYCHO-EMOTIONAL STATUS AND VEGETATIVE INDICES IN THE COMPLEX TREATMENT OF CHRONIC MUSCLE-SKELETAL PAINS**

A.G. TOMCHUK\*, V.A. SHIROKOV\*\*, I.V. MIROSHNICHENKO\*\*\*, V.G. YAKHNO\*\*\*\*

\*Surgut state University, Lenina pr., 1, Surgut, 628400, Russia

\*\*Ural State Medical Academy, Repin Str., 3, Ekaterinburg, Sverdlovsk region., 320014, Russia

\*\*\*Orenburg State University, Sovetskaya Str., 6.2, Orenburg, Orenburg region, 460014, Russia

\*\*\*\*Institute of applied physics of Russian Sciences Academy,  
Ulyanova ul., 46, Nijny Novgorod, 603600, Russia

**Abstract.** It was conditions of the vertebro-neurological center, a comparative study of the effectiveness of the treatment of chronic musculoskeletal pain syndrome, with the use of drug treatment, underwater traction with hydromassage, and methods of local injection therapy was carried out. It was study involved 150 patients, which were divided into 3 groups of 50 people each. One of the main criteria for selecting patients for the study was a long-term pain history with previously inefficient, long-term treatment with various standard regimens used in polyclinics and hospitals. It was using stochastic and chaotic methods of the analysis, parameters of the psycho-emotional status and the pain syndrome in the back as a factor of the patient's social restriction in everyday life are estimated. It was evaluated the autonomic nervous system in different periods of treatment. We have identified the advantage of an integrated approach in the treatment of chronic musculoskeletal pain.

**Key words:** pain, myofascial trigger, traction, chaos, stochastics, quasi-tractor.

**ВЛИЯНИЕ СТАТИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ МЫШЦ НА ПАРАМЕТРЫ ЭНТРОПИИ ЭЛЕКТРОМИОГРАММ**

О.Н. БОДИН\*, Т.В. ГАВРИЛЕНКО\*\*, Д.В. ГОРБУНОВ\*\*, И.Н. САМСОНОВ\*\*

\**Пензинский государственный университет, ул. Красная, 40, Пенза, 440026, Россия*

\*\**БУ ВО «Сургутский государственный университет», ул. Ленина, 1, Сургут, 628400, Россия*

**Аннотация.** Представлен сравнительный анализ динамики изменения биоэлектрической активности мышц в ответ на изменение статического напряжения в мышце. В качестве основного результата проведенного исследования после анализа данных, которые были получены методами теории хаоса-самоорганизации для описания сложных биосистем, была установлена низкая эффективность детерминистско-стохастического подхода. Производился расчет энтропии Шеннона в разных функциональных состояниях мышцы. Анализ регистрируемого сигнала и оценка хаотичности в регистрируемом сигнале электромиограмм показал, что с увеличением нагрузки площадь квазиаттракторов регистрируемых биоэлектрических потенциалов мышцы резко возрастает, но при этом результаты анализа на основе расчета энтропии, т.е. термодинамического подхода, статистически незначимы. Полученные результаты позволяют сделать вывод, что детерминистско-стохастические методы (в частности, термодинамические методы) в оценке электромиограмм имеют низкую эффективность и целесообразно использовать расчет площади квазиаттракторов  $S$  в оценке физиологического состояния организма человека (его гомеостаза).

**Ключевые слова:** биоэлектрический потенциал мышцы, квазиаттрактор, теория хаоса-самоорганизации, энтропия.

**THERMODYNAMIC METHOD IN ANALYZING THE PARAMETERS BIOELECTRICAL MUSCLES AT DIFFERENT STATIC LOADS**

O.N. BODIN\*, T.V. GAVRILENKO\*\*, D.V. GORBUNOV\*\*, I.N. SAMSONOV\*\*

\**Penza State University, Krasnaya str., 40, Penza, 440026, Russia*

\*\**Surgut State University, Lenina pr., 1, Surgut, 628400, Russia*

**Abstract.** The comparative analysis of the dynamics of changes in the bioelectric activity of muscles in response to changes in static stress in the muscle. As the main result of the study after an analysis of the data, which were obtained by the methods of chaos theory, self-organization to describe complex biological systems, was set low efficiency determininistsko-stochastic approach. Shannon entropy calculation is performed in different functional states of the muscles. Analysis of the recorded signal and evaluation of randomness in the recorded signal electromyogram showed that with increasing load area quasi-attractors muscle action potentials recorded increases sharply, but the results of the analysis based on the calculation of entropy, ie, thermodynamic approach, not statistically significant. The results allow to conclude that deterministic and stochastic methods (in particular, the thermodynamic methods) in the assessment of electromyogram have low efficiency, and should be used for calculating the area quasi-attractors of  $S$  in evaluating the physiological state of the human body (its homeostasis).

**Key words:** muscle action potential, quasi-attractor, chaos theory, self-organization, the thermodynamic approach.

**РАЗДЕЛ II**

**КЛИНИКА И МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ.  
ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА.  
НОВЫЕ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ФОРМЫ**

**CLINICAL PICTURE AND METHODS OF TREATMENT.  
FUNCTIONAL AND INSTRUMENTAL DIAGNOSTICS.  
NEW MEDICINAL FORMS**

УДК: 616-092.4

DOI: 10.12737/article\_59c49f935dc671.92341270

**ВКЛАД  $\mu$ -ОПИОИДНЫХ РЕЦЕПТОРОВ В ПОВЫШЕНИЕ ТОЛЕРАНТНОСТИ МИТОХОНДРИЙ МИОКАРДА К ИШЕМИИ И РЕПЕРФУЗИИ ПОСЛЕ ХРОНИЧЕСКОЙ ГИПОКСИИ**

Е.С. ПРОКУДИНА\*, Ю.В. БУШОВ\*\*

\*Научно-исследовательский институт кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук, пер. Кооперативный, д. 5., г. Томск, 634009, Россия, e-mail: goddess27@mail.ru

\*\*Томский государственный университет, пр. Ленина, 36, Томск, Томская обл., 634050, Россия, e-mail: bushov@bio.tsu.ru

**Аннотация.** Исследовали участие кардиальных  $\mu$ -опиоидных рецепторов (ОР) в повышении толерантности миокардиальных митохондрий к действию глобальной ишемии и реперфузии на изолированные сердца у крыс, адаптированных к хронической непрерывной нормобарической гипоксии. Крыс адаптировали к хронической нормобарической гипоксии непрерывно в течение 21 дня при 12% O<sub>2</sub>. Изолированные сердца животных контрольных групп подвергали нормоксической перфузии в течение 95 минут; на изолированных сердцах у крыс экспериментальных групп моделировали глобальную ишемию (45 минут) и реперфузию (30 минут). Адаптация к хронической непрерывной нормобарической гипоксии препятствовала снижению постischemических значений параметров дыхания митохондрий, трансмембранного потенциала и содержания АТФ в миокарде левого желудочка. Кроме того, после курса хронической непрерывной нормобарической гипоксии увеличивалась устойчивость МРТ-пор изолированных митохондрий к ишемии-реперфузии. Перфузия изолированных сердец адаптированных крыс раствором пептида СТАР (100 нМ/л, селективный  $\mu$ -ОР-антагонист) устраняла кардиопротекторное действие хронической непрерывной нормобарической гипоксии. Полученные данные свидетельствуют, что кардиальные  $\mu$ -опиоидные рецепторы вносят существенный вклад в повышение толерантности митохондрий миокарда к ишемии-реперфузии после адаптации крыс к хронической непрерывной нормобарической гипоксии.

**Ключевые слова:** миокард, митохондрии, хроническая гипоксия,  $\mu$ -опиоидные рецепторы, ишемия-реперфузия.

**CONTRIBUTION OF  $\mu$ -OPIOID RECEPTORS IN THE INCREASED TOLERANCE OF MYOCARDIAL MITOCHONDRIA TO ISCHEMIA AND REPERFUSION AFTER CHRONIC HYPOXIA**

E.S. PROKUDINA\*, U.V. BUSHOV\*\*

\*Research Institute of Cardiology, Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Sciences, Per. Co-operative, 5, Tomsk, 634009, Russia, E-mail: goddess27@mail.ru

\*\*Tomsk State University, Lenin Ave., 36, Tomsk, Tomsk region, 634050, Russia, E-mail: bushov@bio.tsu.ru

**Abstract.** It was investigated the involvement of cardiac  $\mu$ -opioid receptor (OR) in improving myocardial mitochondrial tolerance to the action of the global ischemia and reperfusion on the isolated hearts in rats adapted to chronic continuous normobaric hypoxia (CCNH). Rats were subjected to chronic continuous normobaric hypoxia for 21 days at 12% O<sub>2</sub>. Isolated hearts of control animals were subjected to normoxic perfusion for 95 minutes; on isolated hearts of rats from experimental groups was simulated global ischemia (45 min) and reperfusion (30 minutes). Adaptation to chronic continuous normobaric hypoxia prevented the reduction in post-ischemic values of the parameters of mitochondrial respiratory, membrane potential and ATP content in the myocardium of the left ventricle. In addition, after the course CCNH increased stability MRT-pore of isolated mitochondria to ischemia-reperfusion. Perfusion of isolated hearts of adapted rats with STAR (100 nM/l, selective  $\mu$ -OR-antagonist) eliminated the cardioprotective effects of chronic continuous normobaric hypoxia. This data suggest that cardiac  $\mu$ -opioid receptors contribute significantly to improving the to-

tolerance of myocardial mitochondria to ischemia-reperfusion in rats adapted to chronic continuous normobaric hypoxia.

**Key words:** myocardium, mitochondria, chronic hypoxia,  $\mu$ -opioid receptors, ischemia-reperfusion.

УДК: 617.72

DOI: 10.12737/article\_59c4a08d496017.90198823

**ЗРИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ У ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ  
КАТАРАКТЫ С ИМПЛАНТАЦИЕЙ РАЗЛИЧНЫХ МОДЕЛЕЙ МУЛЬТИФОКАЛЬНЫХ  
ИНТРАОКУЛЯРНЫХ ЛИНЗ**

А.В. ВИННИЦКИЙ, Д.А. ВИННИЦКИЙ

*Государственное бюджетное учреждение Республики Коми « Коми Республиканская Больница»,  
ул. Пушкина, д. 114, г. Сыктывкар, 167000, Россия*

**Аннотация.** В статье проведено сравнение функциональных результатов после имплантации различных типов интраокулярных линз в хирургии катаракты. Клиническое исследование включающее 90 больных, которые были прооперированы по поводу катаракты и поделены на три группы: группа с монофокальными линзами (Миол-2) – 30 больных, группа с бифокальными (МИОЛ-Аккорд) – 30 больных и группа с трифокальными (МИОЛ-Рекорд) – 30 больных. Всем пациентам была произведена оценка остроты зрения, контрастной чувствительности, уровень субъективной удовлетворенности. В группе с монофокальными МИОЛ-2 получена хорошая острота зрения вдаль ( $0,82\pm 0,02$ ) при низком зрении вблизи ( $0,32\pm 0,05$ ) и на средних расстояниях ( $0,25\pm 0,01$ ). В группе с бифокальными МИОЛ-Аккорд получена хорошая острота зрения вдаль ( $0,76\pm 0,08$ ) и вблизи ( $0,64\pm 0,18$ ), при сниженной остроте зрения на промежуточных расстояниях ( $0,45\pm 0,03$ ). В группе с линзами МИОЛ-Рекорд хорошие показатели по остроте зрения вдаль ( $0,74\pm 0,01$ ), вблизи ( $0,58\pm 0,06$ ) и на средних расстояниях ( $0,6\pm 0,04$ ). Однако после имплантации трифокальных ИОЛ наблюдалось более сильное снижение пространственно-контрастной чувствительности и появления «гало-эффектов» у пациентов. Субъективная удовлетворенность пациентов была высокая во всех исследуемых группах. Мультифокальные линзы обеспечивают относительную зрительную независимость пациенту, по сравнению с монофокальными.

**Ключевые слова:** катаракта, интраокулярная линза, мультифокальная интраокулярная линза, трифокальная интраокулярная линза, бифокальная интраокулярная линза.

**OPTICAL FUNCTIONS OF PATIENTS AFTER OPERATIVE TREATMENT OF CATARACT WITH  
IMPLANTATION OF VARIOUS MODELS OF MULTIFOCAL INTRAOCULAR LENSES**

A.V. VINNITSKIY, D.A. VINNITSKIY

*Komi republic hospital, Pushkin str., 114, Syktyvkar, 167000, Russia*

**Abstract.** The article presents a comparison of functional results after implantation of various types of intraocular lenses (IOL) in cataract surgery. Clinical study included 90 cases of patients who underwent cataract surgery. These patients were divided into three groups: the 1<sup>st</sup> group included 30 patients with the monofocal IOL (Miol-2); the 2<sup>nd</sup> group - 30 patients with the bifocal IOL (Miol-Akkord) and the 3<sup>rd</sup> group - 30 persons with the trifocal IOL (Miol-Rekord). Visual acuity, contrast sensitivity function and quality of life were assessed during the follow up period. In the 1<sup>st</sup> group there were significant improvement in the distance visual acuity ( $0,82\pm 0,02$ ) with near visual acuity and intermediate visual acuity regressing to ( $0,32\pm 0,05$ ) and ( $0,25\pm 0,01$ ) respectively. In the 2<sup>nd</sup> group the significant improvement in both distance visual acuity ( $0,76\pm 0,08$ ) and in near visual acuity ( $0,64\pm 0,18$ ) was observed, with the intermediate visual acuity regressing ( $0,45\pm 0,03$ ). The results in the 3<sup>rd</sup> group showed better outcomes in the distance visual acuity ( $0,74\pm 0,01$ ) and in near visual acuity ( $0,58\pm 0,06$ ) as well as in intermediate visual acuity ( $0,6\pm 0,04$ ). After implantation of trifocal IOL, however, there was significant reduction in scopic contrast sensitivity in patients, "Halo-effects" appearing. Subjective patient satisfaction was high in all study groups. Multifocal lenses provide relative visual independence of the patient compared to monofocal.

**Key words:** cataract, intraocular lens, multifocal intraocular lens, bifocal intraocular lens, trifocal intraocular lens.



ПОКАЗАТЕЛИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У БОЛЬНЫХ ЭПИЛЕПСИЕЙ И ИХ СВЯЗЬ С  
ТЕЧЕНИЕМ ЗАБОЛЕВАНИЯ

Р.А. ЗОРИН, В.А. ЖАДНОВ, М.М. ЛАПКИН

*Рязанский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова,  
ул. Высоковольтная, д. 9, каб. 317, Рязань, 390026, Россия, e-mail: zorin.ra30091980@mail.ru*

**Аннотация.** Изучение взаимосвязи между характеристиками моделируемой целенаправленной деятельности и долговременными прогнозом течения заболевания является актуальной задачей, но находящейся в стадии развития. Цель исследования является оценка взаимосвязи результативности моделируемой целенаправленной деятельности у пациентов с эпилепсией и клинических особенностей течения заболевания. Было обследовано 75 практически здоровых лиц (контрольная группа) и 163 больных эпилепсией. Моделирование целенаправленной деятельности осуществлялось при помощи теста Шульте используемого в психофизиологии для оценки функции внимания. Для оценки особенностей течения заболевания у больных эпилепсией оценивалось среднее число комплексных парциальных и генерализованных (первично и вторично) приступов в течение 1 года предшествующего исследованию (по данным анамнеза) и в течение 4 месяцев после коррекции терапии, проводилась балльная оценка эмоциональных нарушений, когнитивных нарушений и уровня социальной адаптации. Для разделения исследуемых на группы использовался метод кластерного анализа (иерархических деревьев и *k*-средних), различия параметров между группами оценивались методом дисперсионного анализа для нескольких групп, при попарных сравнениях использовался критерий Манна-Уитни. Выделено 2 группы больных эпилепсией достоверно различающихся по характеристикам теста Шульте-Горбова, при этом группа 1 обозначена как «результативная», а группа 2 как «низко результативная». Выявлено преобладание пациентов с симптоматическими (структурно-метаболическими) формами эпилепсии в группе 2. Определяется достоверно более высокий уровень генерализованных судорожных приступов у больных эпилепсией из «низко результативной» группы; в этой же группе определяется более высокий уровень когнитивных нарушений и социальной дезадаптации. Представлены данные о различии уровня депрессии по «Госпитальной шкале тревоги и депрессии», а также о когнитивных нарушениях (по шкалам *MMSE*, *FAB*, *MOCATEST*) в группах и шкале «Социальное функционирование» опросника *QOLIE-31*. Дополнительно представлены характеристики краткого опросника качества жизни *ВОЗ* в группах. Установлено, что неоднородность группы больных эпилепсией по характеристикам моделируемой целенаправленной деятельности ассоциирована с клиническими особенностями заболевания: при низкой результативности деятельности определяется большая резистентность приступов к проводимой антиконвульсантной терапии, а также более высокий уровень когнитивных нарушений и социальной дезадаптации. Предполагается, что недостаточность социальной адаптированности пациентов, выявляемая как при помощи опросников, так и при кратковременном моделировании целенаправленной деятельности может обуславливать большую вероятность реализации архаичных биологических моделей поведения в виде приступов.

**Ключевые слова:** эпилепсия, результативность целенаправленной деятельности, эпилептические приступы, эмоциональные нарушения, когнитивные нарушения, качество жизни, кластерный анализ.

THE CHARACTERISTICS OF RESULTS OF ACTIVITY IN PATIENTS WITH EPILEPSY AND  
AND THEIR RELATIONSHIP WITH OVER ILLNESS

R.A. ZORIN, M.M. LAPKIN, V.A. ZHADNOV

*Ryazan State acad. Pavlov Medical University, Vysokovoltynaya str., 9, Ryazan, 390026, Russia,  
e-mail: zorin.ra30091980@mail.ru*

**Abstract.** The analysis of relationship between models of purposeful activity and long-time prognosis of course of disease is an actual direction, but while it is in a condition of development. The purpose of the study is to estimate the effectiveness of purposeful activity and the specificity of clinical course of disease in patients with epilepsy. 75 healthy people (control group) and 163 patients with epilepsy were observed; the estimation of anxiety and depression, cognitive function, quality of life by the questionnaire SF-36 and QOLIE-31 and number of seizures and anticonvulsants were established. Modeling of purposeful activity was carried out using Shulte test as a test of attention function in psychophysiology. Using cluster analysis (hierarchical trees, *K*-means) the patients with epilepsy were divided in 2 groups; the differences of parameters between groups of patients with different effectiveness was estimated using dispersion analysis for multiple groups and Mann-Whitney U-test for pair comparative analysis. The data of difference of characteristics of depression level (HADS), cognitive disorders (*MMSE*, *FAB*, *MOCATEST*), «Social function» (*QOLIE-31*), quality of life *WHOQOL-BREF* in groups of patients were presented. The heterogeneity of group of patients with epilepsy on the basis of characteristics of modeling activity is associated with clinical characteristics of disease: the low results in group are characterized by higher level of cognitive disorders, social disadaptation

and resistance to the anticonvulsant therapy. We suggest that the insufficiency of social adaptation causes the higher probability of realization of archaic biological models in form of seizures.

**Key words:** epilepsy, efficiency of purposeful activity, epileptic seizures, emotional disorders, cognitive disorders, quality of life, cluster analysis.

УДК: 616.005

DOI: 10.12737/article\_59c4a25d2386e5.90646161

**РАЗРАБОТКА РЕШАЮЩЕГО ПРАВИЛА ДЛЯ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ КОМПЬЮТЕРНОГО АНАЛИЗА ЭКГ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ МЕДОСМОТРОВ**

Н.А. РУДНИКОВА<sup>\*\*\*</sup>, П.В. СТРУЧКОВ<sup>\*\*</sup>, Ю.Г. ЛИПКИН<sup>\*\*\*</sup>, С.П. ЩЕЛЫКАЛИНА<sup>\*\*\*</sup>, О.С. ЦЕКА<sup>\*\*</sup>,  
А.В. ПОТЕМКИН<sup>\*\*</sup>, Е.О. ЦЕКА<sup>\*</sup>

<sup>\*</sup>ФГБУЗ «Клиническая больница № 85» ФМБА России, Москворечье ул., 16, Москва, 115409, Россия

<sup>\*\*</sup>ФГБОУ ДПО «Институт повышения квалификации Федерального медико-биологического агентства», Волоколамское ш., 91, Москва, 125310, Россия

<sup>\*\*\*</sup>ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова», ул. Островитянова, 1, Москва, 117997, Россия

**Аннотация.** Практическое применение анализа вариабельности сердечного ритма для скрининга сердечно-сосудистых заболеваний затруднительно из-за отсутствия эффективного алгоритма. С целью разработки решающего правила проанализированы результаты обследования 192 пациентов. Из них без ранее зарегистрированных диагнозов ИБС и/или АГ – 90 человек (46,9%). Верификация проводилась с использованием холтеровского 24-часового мониторирования ЭКГ, суточного мониторирования АД, эхокардиографии, УЗ исследования сосудов. Оценка функционального состояния с учетом особенностей регуляции сердечно-сосудистой системы обследованных проводили при фоновой записи кардиоинтервалограмм на 5-ти минутных участках записи и при проведении активной ортостатической пробы: всего 141 параметр, в том числе 84 введенных авторами расчетных показателей. Отмечены статистически значимые отличия ( $p < 0,05$ ) показателем пациентов с признаками сердечно-сосудистых заболеваний, и без таковых по 83 параметрам. По результатам ROC-анализа наиболее чувствительным и специфичным в оценке функционального состояния является показатель вагусной активности, определяемый из межинтервальных различий при фоновой записи *RMSSD*. Площадь под графиком ROC-кривой для показателя *RMSSD* фоновой записи составила 0,193 (с 95% доверительным интервалом с диапазоном от 0,129 до 0,257). С использованием ROC-анализа и логистической регрессии выработано классифицирующее правило, основанное на показателе *RMSSD* фоновой записи кардиоинтервалограмм и изменении моды (*Mo*) длительности *RR*-интервалов при проведении ортостатической пробы выраженном в процентном эквиваленте (показатель *dMo* %). Разработанное правило позволяет выявлять пациентов с высоким риском кардиоваскулярной патологии с чувствительностью 72% и специфичностью 74%. Результаты работы позволяют рекомендовать применение кардиоинтервалографии при массовых обследованиях для выявления лиц с кардиоваскулярной патологией и определения очередности углубленного обследования пациентов для уточнения диагноза.

**Ключевые слова:** сердечно-сосудистые заболевания, вариабельность сердечного ритма, ранняя диагностика, медосмотр, алгоритм для скрининга

**DEVELOPMENT OF THE DECISIVE RULE FOR EVALUATION OF FUNCTIONAL STATE OF CARDIOVASCULAR SYSTEM BASED ON COMPUTER ANALYSIS OF ECG FOR MEDICAL EXAMINATIONS**

N.A. RUDNIKOVA<sup>\*\*\*</sup>, P.V. STRUCHKOV<sup>\*\*</sup>, Y.G. LIPKIN<sup>\*\*\*</sup>, S.P. SHCHELYKALINA<sup>\*\*\*</sup>, O.S. TSEKA<sup>\*\*</sup>,  
A.V. POTEMKIN<sup>\*\*</sup>, E.O. TSEKA<sup>\*</sup>

<sup>\*</sup>*Clinical Hospital № 85 of the Federal Medical Biological Agency of Russia, Moskvorochye St., 16, Moscow, 115409, Russia*

<sup>\*\*</sup>*Institute for Advanced Studies of the Federal Medical Biological Agency of Russia, Volokolamskoye sh., 91, Moscow, 125310, Russia*

<sup>\*\*\*</sup>*Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogova», st. Ostrovityanova, 1, Moscow, 117997, Russia*

**Abstract.** The practical application of the heart rate variability (HRV) analysis for cardiovascular disease (CVD) screening is difficult due to lack of the effective algorithm. For the decisive rule development based on the HRV for revealing people with heart and vascular lesions, typical for coronary heart disease and hypertension, the clinical data of 192 patients were studied, of whom 90 people (46.9%) were without previously registered diagnoses of ischemic heart disease and / or hypertension. CVD verification was made using 24-hour Holter ECG monitoring (HM), BP monitoring (ABPM), echocardiography, vascular ultrasound studies. The evaluation of the

functional state was performed using HRV parameters in cardiointervalography (CIG) background record on the 5-minute-recorded portions and during active orthostatic test (AOT): overall 141 parameter, including 84 introduced by the authors calculated indexes (the singularity of the patient's cardiovascular system (CVS) was taken into account). Statistically significant difference ( $p < 0,05$ ) of HRV parameters for patients with cardiovascular symptoms and without them revealed for 83 parameters. As a result of the ROC-analysis the most sensitive and specific in the functional state of the cardiovascular system assess is a measure of vagal activity, determined from the interval differences at CIG background record, - RMSSD. The area under the ROC-curve graph for the background recording RMSSD index was 0,193 (95% confidence interval with a range from 0,129 to 0,257). Using ROC-analysis and logistic regression classifying rule based on the parameter of the background recording CIG: RMSSD and mode change (Mo) of RR-intervals duration in process of AOP expressed in percentage (parameter dMo\_%) developed. The authors rule allows to reveal high risk of cardiovascular disease patients with 72% of sensitivity and 74% of specificity.

The results allow recommending the application of the HRV evaluation cardiointervalography during mass screening for the revealing persons with cardiovascular pathology and prioritizing such patients for the in-depth examination and correct diagnosis elaboration.

**Key words:** cardiovascular diseases, heart rate variability, early diagnosis, medical examination, algorithm for screening.

УДК: 616.379-008.64

DOI: 10.12737/article\_59c4a31d92b546.20864406

### ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ НЕЙТРОФИЛОВ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ 2 ТИПА (обзор литературы)

Ю.О. ТАРАБРИНА, О.Л. КОЛЕСНИКОВ, А.А. КОЛЕСНИКОВА, Ю.С. ШИШКОВА

*ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России,  
ул. Воровского 64, г. Челябинск, 454092, Россия*

**Аннотация.** В обзоре приведены данные о распространенности сахарного диабета в России и мире. Показано наличие данных о повышенном риске в отношении инфекционной патологии при сахарном диабете. Подчеркнуто снижение жизнеспособности нейтрофилов и возрастание частоты апоптоза нейтрофилов лиц, страдающих сахарным диабетом. Продемонстрировано, что способность к поглощению чужеродных частиц нейтрофилами может снижаться или оставаться на уровне контрольных показателей. Сведения о выработке активных форм кислорода очень противоречивы. Различные авторы сообщают о снижении этой способности, росте выработки активных форм кислорода, либо отсутствию сдвигов этого параметра. Бактерицидная активность нейтрофилов в одних исследованиях была снижена, в других – не отличалась от контроля. Нейтрофильные гранулоциты больных сахарным диабетом обладали повышенной способностью к адгезии. Функциональное состояние нейтрофилов у пациентов с СД2 негативно связано с уровнями глюкозы, гликированного гемоглобина, холестерина и степенью ожирения. Положительное влияние на состояние нейтрофильных гранулоцитов оказывало содержание холестерина липопротеинов высокой плотности. Анализ литературы указывает на необходимость динамической оценки состояния иммунной системы у каждого конкретного пациента.

**Ключевые слова:** сахарный диабет, нейтрофил, фагоцитоз, адгезия, активные формы кислорода

### THE FUNCTIONAL STATUS OF NEUTROPHILS OF PERIPHERAL BLOOD AT DIABETES TYPE 2 (literature review)

YU.O. TARABRINA, O.L. KOLESNIKOV, A.A. KOLESNIKOVA, YU.S. SHISHKOVA

*South-Ural State Medical University of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation  
Vorovskoy str., 64, Chelyabinsk, 454092, Russia*

**Abstract.** The review provides data about the prevalence of diabetes in Russia and in the world. Data of an increased risk concerning infectious pathology in diabetes were presented. Reducing the viability of neutrophils and an increase in the frequency of apoptosis of neutrophils of individuals with diabetes was emphasized. The ability to absorb alien particles by neutrophils can decrease or stay at the level of the benchmarks was demonstrated. Data about generation of active forms of oxygen is very contradictory. Various authors report a decrease in this ability, about increase the generation of reactive oxygen species or absence of changes of this parameter. In some studies the bactericidal activity of neutrophils was reduced, in others it didn't differ from the control. Neutrophilic granulocytes of patients with diabetes had an increased ability to adhesion. The functional status of neutrophils in patients with T2DM negatively associated with levels of glucose, glycated hemoglobin, cholesterol and degree of obesity. The cholesterol content of lipoproteins of high

density had a positive impact on the state of neutrophils. Analysis of the literature points to the need for dynamic assessment of the immune system in each patient.

**Key words:** diabetes, neutrophil, phagocytosis, adhesion, reactive oxygen species.

УДК: 796.333.7:612

DOI: 10.12737/article\_59c4a3e942a1e7.35775583

### ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИГРОКОВ АМЕРИКАНСКОГО ФУТБОЛА МЕТОДОМ ОЦЕНКИ ЭЛЕКТРОКИНЕТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КЛЕТОК

В.А. КУЗЕЛИН, С.Б. ЕГОРКИНА, А.А. СОЛОВЬЕВ, В.В. БРЫНДИН, О.И. БУЛАНОВА

*ФГБОУ ВО «Ижевская государственная медицинская академия» МЗ РФ,  
ул. Коммунаров, 281, Ижевск, Удмуртская республика, 426034, Россия*

**Аннотация.** С помощью метода клеточного микроэлектрофореза изучены электрокинетические свойства и электрофоретическая подвижность эритроцитов и клеток буккального эпителия у игроков американского футбола мужского пола разного уровня квалификации (кандидаты в мастера спорта, первый разряд и массовые разряды) до и после физических нагрузок в подготовительный период тренировочного процесса. Статистическая достоверность была обнаружена в сравниваемых группах спортсменов по величине амплитуды колебания эритроцитов, плазмолеммы и ядра буккальных эпителиоцитов, а также по доле активных эритроцитов в исследуемой популяции клеток как до тренировки, состоящей из элементов игры в американский футбол, так и после нее. Установлена прямая связь между уровнем функциональных резервов, степенью подготовленности игроков и величиной электрофоретической подвижности клеток (эритроцитов и буккального эпителия). Дана оценка возможности использования метода для определения функциональных возможностей организма спортсменов по американскому футболу разного уровня квалификации и, следовательно, степени их готовности к предстоящим соревнованиям, так как выявлено, что при одинаковой степени длительности и интенсивности стрессовых влияний в виде физических нагрузок морфофункциональное состояние мембран анализируемых клеток достаточно точно отражает состояние адаптационных систем.

**Ключевые слова:** электрофоретическая подвижность, функциональный резерв, уровень квалификации, американский футбол.

### RESEARCH OF FUNCTIONALITY OF AMERICAN FOOTBALL PLAYERS USING ASSESSMENT OF CELLS ELECTROKINETIC PROPERTIES

V.A. KUZELIN, S.B. YEGORKINA, A.A. SOLOVYOV, V.V. BRYNDIN, O.I. BULANOVA

*Izhevsk State Medical Academy, Kommunarov Street, 281, Izhevsk, Udmurt Republic, 426034, Russia*

**Abstract.** With the use of method of cell microelectrophoresis there were studied electrokinetic properties and electrophoretic mobility of erythrocytes and cells of buccal epithelium at American football male players of different skill levels (candidates for the master of sports, first level and mass level) before and after exercise in the preparatory period of the training process. It was revealed a statistical reliability in compared athletes groups by the amplitude of the fluctuations of red blood cells, plasmolemma and core of buccal epithelial cells, as well as by the proportion of active erythrocytes in studied cell population before and after the workout consisting of elements of the game in American football. A direct relationship between the level of functional reserves, the degree of fitness of the players and the magnitude of the electrophoretic mobility of cells (erythrocytes and buccal epithelium) was established. It was evaluated the possibility of using the method to determine the functional capabilities of American football athletes of different skill level and hence their degree of readiness for the upcoming competitions as it is revealed that for the same degree of duration and intensity of stress effects in the form of physical activity morpho-functional state of membranes of cells analyzed accurately reflects the state of the adaptive systems.

**Key words:** electrophoretic mobility, functional reserve, skill level, American football.



**ОПТИМИЗАЦИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА С ДИСЦИРКУЛЯТОРНОЙ ЭНЦЕФАЛОПАТИЕЙ, АССОЦИИРОВАННОЙ С ГИПЕРХОЛЕСТЕРИНЕМИЕЙ И ГИПЕРГЛИКЕМИЕЙ**

Н.П. СМIRНОВА\*, А.А. МИХАЙЛОВА\*\*

\* ГБУЗ «ПКБ им. Ю.В.Каннабиха ДЗМ», Волоколамское ш., 47, Москва, 125367, Россия, e-mail: smirnovanp61@bk.ru

\*\* ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2, Москва, 119991, Россия, e-mail: mikhailova.17@yandex.ru

**Аннотация.** Процесс старения населения является глобальной тенденцией современности. Цереброваскулярные заболевания одни из самых распространенных патологических состояний в неврологии. Проблема коморбидности у лиц пожилого возраста диктует необходимость всестороннего комплексного подхода как в диагностике, так и в терапии.

В статье впервые изучены и проанализированы клинико-психологические характеристики у пожилого контингента пациентов с дисциркуляторной энцефалопатией, ассоциированной с различными вариантами метаболических нарушений и сахарным диабетом 2 типа, произведена оценка лабораторных показателей и их изменений в динамике. Испытаны и подобраны различные варианты рефлексотерапевтического воздействия с учетом психопатологического профиля в сравнении со стандартной схемой терапии.

Проведенное исследование показало, что комплексное однонаправленное действие сочетания фармакотерапии с рефлексотерапией достоверно повысило его эффективность: стабилизировалось психоэмоциональное состояние и клиническая симптоматика, гармонизировались вегетативные проявления, улучшились показатели гликемии и холестеринемии у пациентов основных групп, дифференцированный подход показал достоверные значения в тревожно-депрессивной группе при использовании различных методов рефлексотерапии, у лиц депрессивно-ипохондрического профиля и с астено-депрессивным синдромом значимые результаты с использованием сочетанного варианта акупунктуры и фармакопунктуры. В группе контроля достоверных отличий не было. Отмечался пролонгированный эффект в основных группах, по сравнению с контрольной, подтвержденный катамнезом.

**Ключевые слова:** хроническая ишемия головного мозга (дисциркуляторная энцефалопатия), метаболические нарушения, пожилые пациенты, акупунктура, фармакопунктура, гиперхолестеринемия, гипергликемия.

**OPTIMIZATION OF REGENERATIVE TREATMENT IN THE ELDERLY PATIENTS WITH DYSCLULATORY ENCEPHALOPATHY ASSOCIATED WITH MODIFIABLE RISK FACTORS (HYPERCHOLESTEROLEMIA, HYPERGLYCEMIA)**

N.P. SMIRNOVA\*, A.A. MIKHAYLOVA\*\*

\* GBUZ "PKB named after Yu.V. Kannabich DZM", Volokolamskoye sh., 47, Moscow, 125367, Russia, e-mail: smirnovanp61@bk.ru  
The First Moscow State I.M. Sechenov Medical University,

Trubetskaya street, 8, p. 2, Moscow, 119991, Russia, e-mail: mikhailova.17@yandex.ru

**Abstract.** The aging of the population is a global trend of the present. Cerebrovascular diseases are one of the most common pathological conditions in neurology. The problem of comorbidity in the elderly dictates the need for a comprehensive approach in both diagnosis and therapy. For the first time, the authors studied and analyzed the clinical and psychological characteristics of an elderly patient population with dyscirculatory encephalopathy associated with various variants of metabolic disorders and type 2 diabetes mellitus, and also evaluated laboratory parameters and their changes in dynamics. The authors tested and selected various variants of reflexology in accordance with the psychopathological profile in comparison with the standard therapy regimen.

This study showed that the complex unidirectional action of the combination of pharmacotherapy with reflex therapy significantly increased its effectiveness: a psycho-emotional state and clinical symptoms stabilized, vegetative manifestations were harmonized, the parameters of glycemia and cholesterolemia improved in patients of the main groups, the differentiated approach showed significant values in the anxiety-depressive group using various reflex therapy methods, in persons with depressive-hypochondriacal profile and with astheno-depressive syndrome significant the results were revealed using a combination of acupuncture and pharmacopuncture. In the control group, there were no reliable differences. There was a prolonged effect in the main groups in comparison with the control group, confirmed by the catamnesis.



**Key words:** chronic cerebral ischemia (dyscirculatory encephalopathy), metabolic disorders, elderly patients, acupuncture, pharmacopuncture, hypercholesterolemia, hyperglycemia.

УДК: 616-001.17

DOI: 10.12737/article\_59c4a5664962b7.12610607

### БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЫВОРОТКИ КРОВИ КРЫС ПРИ ЛЕЧЕНИИ ОЖОГОВОЙ РАНЫ В УСЛОВИЯХ ВЛАЖНОЙ СРЕДЫ

В.Л. КУЗНЕЦОВА\*, А.Г. СОЛОВЬЕВА\*, С.П. ПЕРЕТЯГИН\*\*, О.В. КОСТИНА\*, М.В. ПРЕСНЯКОВА\*, П.В. ПЕРЕТЯГИН\*, А.С. ЛУЗАН

\*ФГБУ «ПФМИЦ» Минздрава России,  
Верхне-Волжская набережная, 18, г. Нижний Новгород, 603155, Россия, e-mail: kuznetsova07@list.ru

\*\* Ассоциация Российских Озонотерапевтов,  
ул. Б. Панина, 9, г. Нижний Новгород, 603089, Россия, e-mail: psp\_aro@mail.ru

**Аннотация.** Целью работы была оценка влияния условий влажной среды при лечении ожоговой раны на метаболический гомеостаз крови экспериментальных животных. Эксперимент проведен на 15 крысах-самцах линии *Wistar*. Выделены 3 группы: первая состояла из интактных здоровых крыс, вторая и третья включала животных, получивших ожоги 20% поверхности тела. Животным второй группы ежедневно, в течение 10 дней, обрабатывали раны мазью «Левомеколь». Крысы третьей группы после термической травмы находились трое суток во влажной среде, затем получали терапию аналогичную терапии животных второй группы. Крыс выводили из эксперимента на 10-е сутки путем декапитации под комбинированным наркозом (золетил+ксила). Определение основных биохимических показателей сыворотки крови проводили на автоматическом анализаторе *ILAB 650* (Италия, США, Япония). Отмечено, что у животных второй группы на 10 день термической травмы повышено содержание глюкозы, мочевины, общего холестерина, снижена активность аланинаминотрансферазы. В третьей группе данные биохимические показатели были в пределах нормы. Выявлено, что у крыс, получивших терапию во влажной среде, повышен уровень концентрации мочевой кислоты, обладающей антиоксидантной активностью, а также отмечено низкое содержание альбуминов – источника аминокислот, которые активно используются в процессе репарации.

**Ключевые слова:** ожог, терапия, влажная среда, биохимические показатели.

### BIOCHEMICAL PARAMETERS OF BLOOD SERUM IN RATS DURING THERAPY OF THERMAL INJURY IN THE WATER ENVIRONMENT

V.L. KUZNETSOVA\*, A.G. SOLOVEVA\*, S.P. PERETYAGIN\*\*, O.V. KOSTINA\*, M.V. PRESNYAKOVA\*, P.V. PERETYAGIN\*, A.S. LUZAN

\*Federal State Budgetary Institution «Privolzhsky Federal Research Medical Centre» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Verkhne-Volzhskaya embankment, 18, Nizhny Novgorod, 603155, Russia, e-mail: kuznetsova07@list.ru

\*\* Association of Russian Ozonotherapists, Panin str., 9, Nizhni Novgorod, 603089, Russia, e-mail: psp\_aro@mail.ru

**Abstract.** The purpose of this work was to evaluate the influence of water environment in the treatment of burn wound on the metabolic homeostasis of the blood of experimental animals. The experiment was performed on *Wistar* rats. There were 3 groups: the first consisted of intact healthy rats (control), the second and the third groups included animals with burns (20% of the surface of the body). Wounds of animals of the second group every day for 10 days were processed by the ointment "Levomikol". Rats of the third group after thermal injury were three days in a water environment and received the similar therapy of animals of the second group. Determination of the main biochemical parameters of blood serum were performed on the automatic analyzer *ILAB 650* (Italy, USA, Japan). It was noted that contents of glucose, urea, total cholesterol were increased and the alanine aminotransferase activity was reduced in animals of the second group on 10 day of thermal injury. In the third group the data of biochemical parameters were within normal limits. It was revealed that rats were receiving the therapy in a water environment had increased level of uric acid concentrations with antioxidant activity and low concentration of albumin, which are a source of amino acids and are widely used in the process of reparation.

**Key words:** burn, therapy, water environment, biochemical parameters.

УДК: 615.035.1, 615.322, 615.31

DOI: 10.12737/article\_59c4a5fb62d081.56792555

ОБЗОР РЫНКА КОНТРАЦЕПТИВНЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ СПЕРМИЦИДНОГО ДЕЙСТВИЯ В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ

З. ХАМАМА, А.С. ХОМИК, С.Н. СУСЛИНА

ФГАОУ ВО Российский университет дружбы народов,  
ул. Миклухо-Маклая, 6, Москва, 117198, Россия

**Аннотация.** В последнее время рынок вагинальных контрацептивов, содержащих сильнодействующие спермициды расширился. Ноноксинол (Патентекс Овал Н, Ноноксинол, Тудэй), борная кислота (*Контрацептин Т*) и бензалкония хлорид (*Фарматекс*) – это спермициды, которые в настоящее время широко используются на рынке, но вызывают аллергические реакции/дискомфорт. Многие лекарственные средства с различным фармакологическим действием были изучены для оценки их спермицидной активности *in vitro*. Препараты, как синтетические поверхностно-активные вещества, в том числе неионные поверхностно-активные вещества как (Ноноксинол) и катионные поверхностно-активные вещества (Бензалкония хлорид, Этоний), природные поверхностно-активные вещества, такие как сапонины которые могут быть найдены во многих растениях (*Mollugapentaphylla*, *Sapindus mukorosii*, *Acacia auriculiformis*), ионофоры, антимикробные агенты (Низин, Хлоргексидин) и антисептики (Этоний), госсипол, *WHI-05*, *WHI-07* и другие препараты продемонстрировали хорошую спермицидную активность в доклинических исследованиях (Ионофоры). Но, все еще необходимо разрабатывать альтернативные препараты, вызывающие минимум побочных эффектов. Принимая во внимание, что клинические исследования и литература о спермициды растут в количестве, приемлемости и потенциальные рынки. Исследования, приведенные в статье составляют исходные данные для исследователей в этой области.

**Ключевые слова:** Спермицидные средства; Ноноксинол; экстракты растений, обладающие спермицидной активностью; противозачаточные средства; сапонины; бензалкония хлорид.

REVIEW OF THE MODERN MARKET OF CONTRACEPTIVE MEDICINAL PREPARATIONS OF SPERMICIDAL ACTIVITY

Z. HAMAMA, A.C. KHOMIK, S.N. SUSLINA

Peoples' Friendship University of Russia, Miklukho-Maklaya street, 6, Moscow, 117198, Russia

**Abstract.** Recently, the market for vaginal contraceptives containing potent spermicides has expanded. The Nonoxynol (the Patentex Oval N, Nonoxynol, Today), boric acid (the Contraceptin T) and benzalkonium chloride (the Pharmatex) are spermicides, which are currently widely used in the market, but cause allergic reactions and discomfort. Many drugs with different pharmacological effects have been studied to assess their spermicidal activity *in vitro*. Medical preparations as synthetic surfactants, including nonionic surfactants such as the Nonoxynol and cationic surfactants as the Benzalkonium chloride, the Ethonium), as well as natural surfactants such as saponins, which may be found in many plants (*Mollugapentaphylla*, *Sapindus mukorosii*, *Acacia auriculiformis*) and ionophores, antimicrobial agents (the Nisin, the chlorhexidine) and antiseptics (the Ethonium), gossypol, *WHI-05*, *WHI-07* and other drugs have shown a good spermicidal activity to clinical research (Ionofory). But, there is still a need to develop alternative drugs with a minimum of side effects. Taking into account that clinical studies cause the growth of a significant amount of publication about spermicides, this creates potential markets. The presented researcher is the initial data for researchers in this field.

**Key words:** spermicides; Nonoxynol; plants extract with spermicidal activity; contraceptives; saponins; benzalkonium chloride.

УДК: 616.61-099- 616.61-546.41.001.6

DOI: 10.12737/article\_59c4a653aa99b9.42602050

К ВОПРОСУ О НЕФРОТОКСИЧНОСТИ ХЛОРИДА РТУТИ  
НА ФОНЕ ИЗМЕНЕННОГО КАЛЬЦИЕВОГО ГОМЕОСТАЗИСА

М.Р. БУЗОЕВА

ФГБУН Институт биомедицинских исследований ВНЦ РАН 362025 РСО-Алания,  
ул. Пушкинская, 47, г. Владикавказ, Респ. Северная Осетия-Алания, 362025,  
e-mail: buzoevatarina@mail.ru,

ГБОУ ВО СОГМА Минздрава РФ, ул. Пушкинская, 40, г. Владикавказ, РСО-Алания, 362025

**Аннотация:** цель исследования работы заключается в изучении особенностей изменения электролитовыделительной функции почек под влиянием хлорида ртути в условиях гипо и гиперкальцие-

мии, вызванной введением кальцитонина и раствора хлористого кальция. Экспериментальную гипокальциемию у крыс линии Вистар получали подкожным введением кальцитонина (препарат «Миакальцик») в дозе 0,6 ЕД/100г на протяжении одного месяца. Гиперкальциемию получали внутривентрикулярным введением 10% раствора хлористого кальция в количестве 0,3 мл. Хлорид ртути вводили внутривентрикулярно с помощью зонда, в дозе 0,5 мг/кг также ежедневно на протяжении одного месяца. Для изучения функции почек в условиях спонтанного диуреза животные помещались в обменные клетки, где в течение шести часов у них собиралась моча. По завершении эксперимента часть животных забивалась под тиопенталовым наркозом для исследования крови. В плазме крови и собранной моче определяли концентрацию креатинина, общего белка, общего и ионизированного кальция, а также содержание натрия и калия. Исследования показали, что кальцитонин-опосредованная гипокальциемия и экспериментальная гиперкальциемия усиливают эффекты хлорида ртути, что проявляется в увеличении спонтанного диуреза, за счет уменьшения канальцевой реабсорбции воды, возрастании выведения с мочой электролитов, протеинурии.

**Ключевые слова:** тяжелые металлы, хлорид ртути, гиперкальциемия, гипокальциемия.

#### TO THE QUESTION OF THE MERCURY CHLORIDE NEPHROTOXICITY ON THE BACKGROUND OF CHANGED CALCIUM HOMEOSTASIS

M.R. BUZOEVA

*Biomedical Research of Vladikavkaz Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, Pushkinskaya st. 47, Vladikavkaz, North Ossetia-Alania, 362025, e-mail: buzoevamarina@mail.ru  
North Ossetia State Medical Academy,  
Pushkinskaya st., 40, Vladikavkaz, North Ossetia-Alania Vladikavkaz, 362025*

**Abstract.** The purpose of the research was to study the peculiarities of changes in the renal electrolyte excretory function under the influence of mercury chloride in conditions of hypo and hypercalcemia caused by the calcitonin and a solution of calcium chloride administration. Experimental hypocalcemia in Wistar rats was obtained by subcutaneous administration of calcitonin (Miakaltsik drug) at a dose of 0.6 U / 100 g for one month. Hypercalcemia was obtained by intragastric administration of a 10% calcium chloride solution in an amount of 0.3 ml. Mercury chloride was administered intragastrically with a probe, at a dose of 0.5 mg / kg also daily for one month. To study the renal function under conditions of spontaneous diuresis, the animals were placed in the exchange cells, where urine was collected for six hours. At the end of the experiment some animals were killed under thiopental anesthesia for blood analyzing. The concentration of creatinine, total protein, total and ionized calcium and the sodium and potassium content were determined in blood plasma and collected urine. Studies have shown that calcitonin-mediated hypocalcemia and experimental hypercalcemia enhance the effects of mercury chloride, which was manifested in an increase of spontaneous diuresis, due to the decrease in tubular water reabsorption and elevation of urine electrolytes excretion and proteinuria.

**Key words:** heavy metals, mercury chloride, hypercalcemia, hypocalcemia.

УДК: 616.379-008.64

DOI: 10.12737/article\_59c4a6ec1189f2.15151343

#### РЕГИОНАЛЬНЫЙ ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ДАПАГЛИФЛОЗИНА У ПАЦИЕНТОВ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ ТИПА 2 И С НЕАЛКОГОЛЬНОЙ ЖИРОВОЙ БОЛЕЗНЬЮ ПЕЧЕНИ (случай из практики)

С.А. ПРИЛЕПА\*, В.И. ДАИЛЬНЕВ\*, Р.Т. МАКИШЕВА\*\*, Е.В. МЕДВЕДЕВА\*

\*Тульская областная клиническая больница им. Л. Н. Толстого,

ул. Больничная, 15, Ясная Поляна, Тульская обл., 301212, Россия

\*\*Медицинский институт, Тульский государственный университет,  
пр-т Ленина, 92, Тула, 300012, Россия

**Аннотация.** Сахарный диабет 2 типа – широко распространенное быстро прогрессирующее заболевание, характеризующееся развитием сосудистых изменений, приводящих к снижению качества жизни пациентов, к инвалидизации и повышению смертности от сердечно-сосудистых осложнений. Сахарный диабет 2 типа часто возникает в составе метаболического синдрома, который объединяет множественные обменные нарушения с характерными патологическими изменениями органов, в частности развитием стеатогепатита (неалкогольной жировой болезни печени). При выраженных патологических сдвигах в показателях трансаминаз и состоянии гипергликемии, единственным сахароснижающим препаратом являлся инсулин. Введение инсулина пациенту с морбидным ожирением, с синдромом гиперинсулинизма за счет повышенной эндогенной продукции инсулина в условиях инсулинорезистентности – редко позволяет достигать целевых показателей углеводного обмена, но часто провоцирует нежелательные эффекты, такие как прибавка массы тела, скрытые гипогликемические состояния и т. д. Одним из основных направлений научных исследований в диабетологии является поиск сахароснижающих препаратов с максимальной эффективностью и минимальными побочными

эффектами, такими как увеличение массы тела и гипогликемические состояния. Одним из таких средств является: препарат группы ингибиторов натрий-глюкозного котранспортера 2 типа (иSGLT-2) дапаглифлозин. Дапаглифлозин (Форсига) был первым представителем нового класса пероральных сахароснижающих препаратов *sSGLT-2*, одобренным к применению в РФ. Настоящая статья обобщает региональный опыт применения дапаглифлозина в эндокринологическом отделении ТОКБ №2 им. Л. Н. Толстого у пациентов с сахарным диабетом 2 типа и с неалкогольной жировой болезнью печени.

На конкретных клинических примерах показана возможность применения дапаглифлозина как альтернативу инсулину у пациентов с сахарным диабетом 2 типа с неалкогольной жировой болезнью печени.

**Ключевые слова:** сахарный диабет 2 типа, дапаглифлозин, кардиобезопасность, гипогликемические состояния, неалкогольная жировая болезнь печени, сердечно-сосудистые осложнения.

**REGIONAL EXPERIENCE OF THE DAPAGLIFLOZIN USE IN PATIENTS  
WITH DIABETES MELLITUS TYPE 2 AND NON-ALCOHOLIC FATTY LIVER DISEASE  
(case from practice)**

S.A. PRILEPA\*, V.I. DAILNEV\*, R.T. MAKISHEVA\*\*, E.V. MEDVEDEVA\*

\*Tula Regional Lev Tolstoy Clinical Hospital N2,  
Hospital Street, 15, Yasnaya Polyana, Tula Region, 301212, Russia  
\*\* Medical Institute, Tula State University, Lenin av. 92, Tula, 300012, Russia

**Abstract.** Diabetes mellitus type 2 is a widespread, rapidly progressive disease characterized by the development of vascular changes that lead to a decrease in the quality of life of patients, to disability and an increase in mortality from cardiovascular complications. Diabetes mellitus type 2 often occurs in the metabolic syndrome, which combines multiple metabolic disorders with characteristic organ pathological changes, in particular the development of steatohepatitis (non-alcoholic fatty liver disease). With pronounced pathological changes in the transaminase and the state of hyperglycemia, insulin was the only hypoglycemic drug. The introduction of insulin to a patient with morbid obesity with hyperinsulinism due to increased endogenous insulin production under conditions of insulin resistance, rarely allows to achieving the targets of carbohydrate metabolism, but often provokes undesirable effects such as weight gain, hidden hypoglycemic conditions, etc. One of the main directions of research in diabetology is finding antidiabetic therapy with maximum efficiency and minimal side effects, such weight gain and hypoglycemia. One such therapy is a preparation of the group of inhibitors of sodium-glucose cotransporter type 2 (SGLT-2 inhibitors) dapagliflozin. Dapagliflozin (Forxiga) was the first representative of a new class of oral hypoglycemic therapy SGLT-2, approved for use in the Russian Federation. This article summarizes the regional experience (the endocrinological department of L. N. Tolstoy Tula Regional Clinical Hospital N2) of the dapagliflozin use in treatment of the patients with diabetes mellitus type 2 and non-alcoholic fatty liver disease. Specific clinical examples have shown the possibility of using the dapagliflozin as an alternative to insulin in patients with type 2 diabetes mellitus with non-alcoholic fatty liver disease.

**Key words:** diabetes mellitus type 2, the dapagliflozin, cardiosafety, hypoglycemia, non-alcoholic fatty liver disease, cardiovascular complications.

УДК: 612.062

DOI: 10.12737/article\_59c4a74bcb2725.24619636

**ВЛИЯНИЕ ГИПОВЕНТИЛЯЦИОННОГО ДЫХАНИЯ НА КАРДИОРЕСПИРАТОРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ У  
ЛИЦ С РАЗЛИЧНЫМ ИСХОДНО-ПРЕОБЛАДАЮЩИМ ВЕГЕТАТИВНЫМ ТОНУСОМ ПРИ ВЫПОЛ-  
НЕНИИ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ДО ОТКАЗА**

Н.А. ФУДИН, С.Я. КЛАССИНА

ФГБУ НИИ нормальной физиологии им. П.К. Анохина,  
ул. Моховая, 11, строение 4, Москва, 125009, Россия, тел.: +7(905)5476234, e-mail: klassina@mail.ru

**Аннотация.** Статья посвящена изучению влияния гиповентиляционного дыхания на физическую работоспособность и кардиореспираторные показатели у лиц с различным исходно-преобладающим вегетативным тонусом при выполнении интенсивной физической работы до отказа.

В обследовании приняли участие 14 практически здоровых молодых мужчин в возрасте 17-19 лет, регулярно занимающихся физической культурой. Каждый из них участвовал в обследованиях 2 раза: до обучения гиповентиляционному дыханию и после обучения при той же мощности нагрузки. Во всех случаях испытуемому было предложено выполнить физическую работу на велоэргометре до отказа. Между 1-ым и 2-им обследованием в течение 30 дней испытуемый обучался практике гиповентиляционного дыхания, которая была направлена на формирование уреженного дыхания.

Для нагрузочного тестирования был использован велоэргометр «SportsArt 5005», а само тестирование проводилось под контролем электрокардиографии и пневмографии. В фоне, при разминке



(60 Вт), нагрузке (160 Вт до отказа) на основе анализа электрокардиограммы и пневмограммы оценивали частоту сердечных сокращений и частоту дыхания. Проводился спектральный анализ ЭКГ. Физическая работоспособность испытуемого определялась временем выполнения заданной физической нагрузки до отказа. «Физиологическую цену» работы до отказа и удельную «физиологическую цену» оценивали расчетным путем на основе сдвига частоты сердечных сокращений и частоты дыхания в относительных единицах.

Проведен индивидуально-типологический анализ, где все испытуемые были разделены на 2 группы: лица с исходно-преобладающим симпатическим тонусом вегетативной нервной системы и лица с исходно-преобладающим парасимпатическим тонусом.

Показано, что гиповентиляционное дыхание оказывает слабое влияние на физическую работоспособность ваготоников. Показатели их системы кровообращения менялись незначительно, зато частота и минутный объем дыхания повышались после нагрузки и восстановления, когда гиперкапния и ацидоз повышались. Гиповентиляционное дыхание способствует укреплению симпатических влияний у лиц с исходной симпатикотонией, что вызывает значительное увеличение их физической работоспособности и «экономизации» сердечнососудистой и дыхательной систем. Полагаем, что гиповентиляционное дыхание как стимулятор физической работоспособности человека в большей степени адресовано симпатикотоникам.

**Ключевые слова:** гиповентиляционное дыхание, физическая работоспособность, «физиологическая цена» работы до отказа, система кровообращения, система дыхания.

### THE HYPOVENTILATION BREATH EFFECTS ON PHYSICAL WORKING CAPACITY, CARDIOVASCULAR INDICATORS AND RESPIRATION SYSTEM IN THE PERSONS WITH DIFFERENT INITIAL PREDOMINANT VEGETATIVE TONUS DURING INTENSIVE PHYSICAL WORK UP TO FAILURE

N.A. FUDIN, S.YA. KLASSINA

*P.K. Anokhin Research Institute of Normal Physiology,  
Mokhovaya street, 11, building 4, Moscow, 125009, Russia, e-mail: klassina@mail.ru*

**Abstract.** The article is devoted to studying the hypoventilation breath effects on a physical working capacity, cardiovascular indicators and respiration system in the persons with different initial predominant vegetative tonus at intensive physical work up to failure.

The survey included 14 healthy young men aged 17-19 years, regularly engaged in physical training. Each of them participated in the survey 2 times: before the hypoventilation breathing training and after training at the same loads. In all cases, the subject was asked to perform physical work on the cycle ergometer to failure. Between the first and the second training within 30 days each subject must be learn the practice of respiratory hypoventilation, which was aimed at forming of low respiratory frequency.

"Sports Art 5005" ergometer was used for load testing and the testing itself was conducted under the supervision of electrocardiography and pneumography. At the background level, with the warm-up (60 W), the load (160 W to failure), the heart rate and the respiration rate were evaluated on the basis of the electrocardiogram and pneumogram analysis. Spectral analysis of the ECG was performed. The "physiological price" of the work to failure and the specific "physiological price" were estimated by calculation on the basis of a shift in the heart rate and respiratory rate in relative units.

An individual typological analysis was carried out and all subjects were divided into 2 groups: the persons with an initially predominant sympathetic tonus of the autonomic nervous system and the persons with an initially predominant parasympathetic tonus.

It was shown that hypoventilation breath has a weak effect on the physical working capacity of person with vagotonia. Their circulatory system indicators insignificantly changed, but the frequency of breath and minute volume of breath were increased after a load and recovery stage and caused in increase of hypercapnia and acidosis. Hypoventilation breath contributes to the strengthening of sympathetic effects in individuals with initial sympathicotonia. It causes a significant increase in their physical working capacity and "economization" of the cardiovascular and respiratory systems. We believe that a hypoventilation breath as a stimulator of a physical working capacity is to a greater extent addressed to individuals with initial sympathicotonia.

**Key words:** hypoventilation breathing, physical working capacity, the "physiological price" of work to failure, cardiovascular system, respiration system.



К ВОПРОСУ СТРУКТУРНО- ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ОТДЕЛЬНЫХ ОБЛАСТЕЙ ГОЛОВНОГО  
МОЗГА ПРИ БОЛЕЗНЯХ ПАРКИНСОНА, АЛЬЦГЕЙМЕРА И ПИКА

К.М. КОЗЫРЕВ, А.А. ГАБУЕВА, Д. Б.-А. ИЖИЕВА, А.М. ДЖИКАЕВА

ФГБОУ ВО «Северо - Осетинская государственная медицинская академия» Минздрава России,  
ул., Пушкинская, д.40, г. Владикавказ, 362019, Россия, e-mail: kmkozyrev@mail.ru

**Аннотация.** В работе дается оценка особенностям структурно-функциональной организации головного мозга при болезнях паркинсона, альцгеймера и пика, на основе данных применения методов компьютерной микроскопии (гистометрии, цитометрии, кариометрии, плоидометрии), что позволило объективизировать гистологическую дифференциальную диагностику изученных заболеваний и выявлению их ранних клинических проявлений. Обсуждаются спорные и нерешенные фундаментальные вопросы, касающиеся патоморфологии отдельных функционально доминантных областей головного мозга при болезнях альцгеймера, паркинсона и пика с точки зрения их структурной организации.

На основе данных сравнительной плоидометрии и определения количественного содержания в нервных клетках нуклеиновых кислот, выявлены некоторые структурно-функциональные дифференциально-диагностические критерии данных фундаментальных нейродегенеративных заболеваний, имеющих большое значение для клиники по мониторингу больных.

Объектом исследования послужил секционный материал коры больших полушарий и подкорковых образований головного мозга, взятого с коротким постмортальным интервалом без клинических проявлений другой церебральной патологии. Исследования проводились с применением морфометрических методов, позволяющих, помимо подсчета количества нервных клеток, размера ядер и других структурных характеристик, оценивать их функциональное состояние.

Важным представлялось определение содержания нуклеиновых кислот в нервных клетках различных областей коры мозга больных изучаемой патологией. Для этой цели впервые применен метод плоидометрии, как элемент доказательной медицины, суть которого состоит в обосновании возможности определения изменения количественного содержания ДНК в ядрах нервных клеток за счет микротелефотометрического измерения оптической плотности тканевых структур. Количество ДНК рассчитывали компьютером в единицах плоидности относительно оптической плотности клеточных ядер малых лимфоцитов.

Результаты исследования положены в основу математических моделей болезней Паркинсона, Альцгеймера и Пика, что способствовало получению новых знаний относительно некоторых ключевых патогенетических их звеньев. Подчеркивается, что жесткая корреляция психических процессов и дементных состояний с возрастом выступает в роли одного из ключевых патогенетических факторов, влияющего на качество жизни человека.

**Ключевые слова:** болезни Паркинсона, Альцгеймера и Пика, мутации, патоморфология.

TO THE QUESTION OF STRUCTURAL AND FUNCTIONAL EVALUATION OF THE INDIVIDUAL AREAS  
OF THE BRAIN AT THE PARKINSON, ALZHEIMER AND PEAK DISEASES

K.M. KOZYREV, A.A. GABUEVA., D.B.- A. IJIEVA., A.M. GIKAEVA

North - Ossetian State Medical Academy of the Ministry of Health of Russia,  
Pushkinskaya St., 40, Vladikavkaz, 362019, Russia, e-mail: kmkozyrev@mail.ru

**Abstract.** The work assesses the characteristics of structural-functional organization of the brain at the Parkinson, Alzheimer and Peak diseases based on methods of computer microscopy (histometry, cytometry, karyometry, ploidometry) that allow to objectify the histological differential diagnosis of the studied diseases and to identify early clinical manifestations. In this research the authors discuss controversial and unresolved fundamental questions concerning the pathomorphology separate functionally dominant areas of the brain at the Parkinson, Alzheimer and Peak diseases in terms of their structural organization.

Based on the data of comparative ploidometry and determining of the quantitative content of nucleic acids in the nerve cells, it was identified some structural-functional differential-diagnostic criteria of these fundamental neurodegenerative diseases that are of great importance for clinic monitoring of patients.

The object of the study served sectional material of the cerebral cortex and subcortical structures of the brain, taken with a short postmortem interval without clinical manifestations of other cerebral pathology. The study was conducted using morphometric methods, in addition to counting the number of nerve cells, to determine the size of nuclei and other structural characteristics, to assess their functional status.

It was important to determine the content of nucleic acids in the nerve cells of various regions of the cerebral cortex of patients with the studied pathology. For this purpose, for the first time, a method of ploidometry as an element of evidence-based medicine was used. It consists in the feasibility of determining the quantitative changes of DNA content in the nuclei of nerve cells due to micro-eletromechanical measuring of the

optical density of the tissue structures. The amount of DNA was calculated by the computer in units of ploidy relative to the optical density of cell nuclei of small lymphocytes.

The results of the study form the basis of mathematical models of the Parkinson, Alzheimer and Peak diseases. It contributes to obtaining new knowledge regarding some pathogenetic key units. It is emphasized that the strict correlation of mental processes and dementia acts with age as one of the pathogenetic key factors influencing the quality of human life.

**Key words:** the Parkinson, Alzheimer and Peak diseases, mutation, pathomorphology.

УДК: 619-089:616.712-001.8-009.12

### ВНУТРИПЛЕВРАЛЬНАЯ АДГЕЗИЯ КАК ФАКТОР СТАБИЛИЗАЦИИ ПРИ ТРАВМАХ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ

А.В. КАЛАШНИКОВ\*, Д.Ш. САЛИМОВ\*\*, А.А. ВОРОБЬЁВ\*\*\*

\*Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России, пр. Калинина 11, г. Пятигорск, Ставропольский край, 357532, Россия

\*\*ФКУ «ЦВКГ им. П.В. Мандрыка» МО РФ, Б. Оленья ул., владение 8 А, Москва, 107076, Россия

\*\*\*ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России, Рахмановский пер., д.3/25, стр.1,2,3,4, г. Москва, 127994, Россия

**Аннотация.** При травмах грудной клетки необходима стабилизация реберного каркаса для предотвращения рецидива пневмоторакса. Проведено продольное исследование (проспективное и ретроспективное), нами были выделены и изучены плевральные спайки, полученные при аутопсии 49 трупов. При проведении ретроспективного анализа историй болезни все пациенты, с обнаруженными плевральными сращениями были разделены на две группы: 26 больных с предшествующей травмой грудной клетки ( $n=26$ ), с воспалительными заболеваниями бронхолегочной системы ( $n=23$ ). Установлено, что абсолютное большинство пациентов не предъявляли жалоб со стороны органов дыхания, и наличие плевральных сращений было случайной находкой при аутопсии. Морфологические проявления спаечного процесса плевральной полости принципиально не отличаются от спаек брюшной полости, следовательно, независимо от локализации, спайкообразование носит компенсаторный и приспособительный характер. Клинические проявления внутривнутриплевральных и внутрибрюшных сращений – различны, что связано с расположением, местами прикрепления спаек. Установлено, что индуцирование адгезиогенеза не приведет к развитию тотального зарращения плевральной полости, и возникновению нарушения функции внешнего дыхания. Предлагается индуцировать адгезиогенез, так как развитие спаечного процесса плевральной полости с фиксацией спайки между местом перелома ребер и париетальной плевры является дополнительным фактором стабилизации реберного каркаса.

**Ключевые слова:** травма грудной клетки, адгезиогенез, спайки плевральной полости, торакальная хирургия.

### INTRAPLEURAL ADHESION AS A FACTOR OF STABILIZATION IN CHEST TRAUMA

A.V. KALASHNIKOV\*, D.SH. SALIMOV\*\*, A.A. VOROBYOV\*\*\*

\*Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute - the branch of the Volgograd State Medical University of the Ministry of Health, Kalinin Avenue 11, Pyatigorsk, Stavropol Territory, 357532, Russia

\*\*PKU " P.V. Mandryka "of the RF Ministry of Defense, B. Olenya Str., Possession 8 A, Moscow, 107076, Russia

\*\*\*Volgograd State Medical University of the Ministry of Health, Rakhmanovskiy per., 3/25, p.1, 2, 3, 4, Moscow, 127994, Russia

**Abstract.** In chest injuries, stabilization of the rib cage is necessary to prevent recurrence of pneumothorax. Longitudinal examination (prospective and retrospective) was carried out, and pleural spikes obtained at autopsy of 49 corpses were isolated and studied. In the retrospective analysis of the case histories, all patients with the detected pleural joints were divided into two groups: 26 patients with anterior thoracic trauma ( $n=26$ ), with inflammatory diseases of the bronchopulmonary system ( $n=23$ ). It was found that the absolute majority of patients did not complain of respiratory organs and the presence of pleural fusion was an accidental finding in autopsy. Morphological manifestations of the adhesion process of the pleural cavity do not fundamentally differ from the adhesions of the abdominal cavity, hence, regardless of localization and adhesion formation is compensatory and adaptive. Clinical manifestations of intrapleural and intra-abdominal fusion have a diametrically opposite meaning, which is associated with the location, with adhesion attachment sites and with clinical manifestations of adhesion. It has been established that the induction of adhesionogenesis will not lead to the development of total pleural cavity involvement and the appearance of a disturbance in the function of external respiration. It is suggested to induce adhesion, as the development

of the adhesion process of the pleural cavity with the fixation of the adhesion between the site of the fracture of the ribs and the parietal pleura is an additional factor for the stabilization of the costal skeleton.

**Key words:** trauma of the chest, adhesion, pleural cavity adhesions, thoracic surgery.

УДК: 612.616.31

DOI: 10.12737/article\_59c4a8d9b2b5e7.76153787

### ЗАВИСИМОСТЬ УРОВНЯ ТЕСТОСТЕРОНА ОТ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ (НА ПРИМЕРЕ МАШИНИСТОВ ЛОКОМОТИВА)

Е.А. ФИНАГИНА<sup>\*</sup>, О.В. ТЕОДОРОВИЧ<sup>\*\*\*</sup>, А.З. ЦФАСМАН<sup>\*\*</sup>, М.Н. ШАТОХИН<sup>\*\*\*</sup>, С.Ю. ШЕХОВЦОВ<sup>\*\*</sup>

<sup>\*</sup>ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования»  
Минздрава России, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1, г. Москва, 125993, Россия  
<sup>\*\*</sup>НУЗ «Научный клинический центр ОАО «Российские железные дороги»,  
Волоколамское шоссе, 84, Москва, 123182, Россия

**Аннотация.** В настоящем исследовании произведена оценка продукции тестостерона (как общего, так и свободного), а также его возрастной динамики в связи с комплексом неблагоприятных профессиональных факторов (адинамия с сидячим образом жизни на работе; сменный, беспорядочный ритм работы, включая ночные смены; перенапряжение центральной нервной системы; высокая нагрузка на внимание и необходимость быстроты реакций, частые психогенные стрессы; воздействие шума, локальной и общей вибрации, электромагнитных полей, неблагоприятный микроклимат) у машинистов локомотивов. Установлено негативное влияние суммы этих факторов на уровень общего и свободного тестостерона у машинистов железнодорожного транспорта. Большие темпы снижения уровня тестостерона с нарастанием возраста и стажа у машинистов локомотива имеет место в сравнении с общей популяцией. При этом скорость снижения общего тестостерона у машинистов более выражена в молодом возрасте и несколько стабилизируется по сравнению с возрастной нормой к позднему среднему возрасту, т.е. к периоду большей адаптации. Уровень свободного тестостерона продолжает снижаться до 50-59 лет. Это расценивается как неблагоприятное влияние работы машиниста (включая график работы с ночными сменами) на мужское здоровье.

**Ключевые слова:** андрогенный дефицит, общий тестостерон, свободный тестостерон, машинист локомотива, профессиональные факторы.

### TESTOSTERONE LEVEL DEPENDENCE ON PROFESSIONAL FACTORS (ON THE EXAMPLE OF LOCOMOTIVE DRIVERS)

E.A. FINAGINA<sup>\*</sup>, O.V. TEODOROVICH<sup>\*\*\*</sup>, A.Z. TSFASMAN<sup>\*\*</sup>, M.N. SHATOKHIN<sup>\*\*\*</sup>, S.YU. SHEKHOVCOV<sup>\*\*</sup>

<sup>\*</sup>Russian Medical Academy of Continuing Vocational Education of the Ministry of Health of Russia,  
Barrikadnaya Street, 2/1, building 1, Moscow, 125993, Russia

<sup>\*\*</sup>Scientific Research Center of the Russian Railways, Volokolamskoe shosse, 84, Moscow, 123182, Russia

**Abstract.** In this study, the testosterone production (both, total and free) was evaluated, as well as its age dynamics due to a set of unfavorable occupational factors (adynamia with a sedentary lifestyle at work, a replaceable, erratic rhythm of work, including night shifts, overstrain of the central nervous system, a high load on attention and the need for rapid reaction, frequent psychogenic stress, the impact of noise, local and general vibration, electromagnetic fields, unfavorable microclimate) among locomotive drivers. The negative impact of these factors on the level of total and free testosterone in railroad train drivers has been established. The high rate of decline in testosterone levels with increasing age and length of service for locomotive drivers takes place in comparison with the general population. At the same time, the rate of decrease in total testosterone in the drivers is more pronounced at a young age and somewhat stabilized compared to the age norm to late middle age, i.e. to a period of greater adaptation. The level of free testosterone continues to decrease to 50-59 years. This is regarded as an unfavorable influence of the driver's work (including the schedule of work with night shifts) on men's health.

**Key words:** androgen deficiency, total testosterone, free testosterone, locomotive driver, professional factors.

УДК: 616.24-002.153: 616-002-008.953-092

DOI: 10.12737/article\_59c4a947f0e875.20026380

**ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ ЭКСПРЕССИИ ПАТТЕРН-РАСПОЗНАЮЩИХ РЕЦЕПТОРОВ И ТЕРМИНАЛЬНЫХ ПРОТЕИНКИНАЗ *MAPK/SAPK* СИГНАЛЬНОГО ПУТИ У РЕКОНВАЛЕСЦЕНТОВ ВНЕБОЛЬНИЧНОЙ ПНЕВМОНИИ**

И.В. ТЕРЕХОВ, О.В. ГУК, С.С. БОНДАРЬ

ГБОУ ВО «Тульский государственный университет», пр-т Ленина, 92, Тула, 300012, Россия, e-mail: trft@mail.ru

**Аннотация.** В исследовании обсуждается характер взаимосвязей экспрессии паттерн-распознающих рецепторов и содержания в мононуклеарных лейкоцитах терминальных протеинкиназ *MAPK/SAPK*-сигнального пути (*ERK1/2*, *JNK1/2*, *p38*) в постклиническую фазу острого инфекционно-воспалительного процесса у больных с пневмонией. Методом канонического анализа оценена взаимосвязь уровня фосфорилирования протеинкиназ *ERK1/2*, *JNK1/2*, *p38* и экспрессии *TLR2*, *TLR4*, *NOD2*, *NLRX1*, *NLRP3*, *NLRP10*, характеризующих состояние неспецифической противоинфекционной защиты. Результаты анализа выявили взаимосвязь уровня фосфорилирования протеинкиназ с экспрессией *TLR2*, *NOD2*, *NLRX1* и *NLRP3*, свидетельствуя о важной роли сигнального пути в регуляции неспецифической резистентности и защиты от бактериальных и вирусных инвазий.

**Ключевые слова:** *TLR2*, *NOD*-подобные рецепторы, пневмония, *NLRX1*, *p38MAPK*, *JNK*, *ERK*, *TLR2*.

**FACTOR ANALYSIS OF EXPRESSION OF PATTERN RECOGNITION RECEPTORS AND TERMINAL PROTEINKINASIS *MAPK / SAPK* OF SIGNAL WAY IN RECONVALESCENTS OF ACUTE INFECTIOUS INFLAMMATORY PROCESS OF THE LOWER RESPIRATORY TRACT**

I.V. TEREKHOV, O.V. GUK, S.S. BONDAR

Tula state University, Lenin Avenue, 92, Tula, 300012, Russia, e-mail: trft@mail.ru

**Abstract.** The study discusses the relationship between the expression of pattern-recognition receptors and content in mononuclear leukocytes terminal protein kinases *MAPK/SAPK*-signaling pathways (*ERK1/2*, *JNK1/2*, *p38*) in the post-clinical phase of the acute infectious-inflammatory process in patients with pneumonia. By the method of canonical analysis the authors assessed the relationship between phosphorylation of protein kinases, *ERK1/2*, *JNK1/2*, *p38* and the expression of *TLR2*, *TLR4*, *NOD2*, *NLRX1*, *NLRP3*, *NLRP10* which characterize the state of non-specific immune defense. The results of the analysis revealed the relationship between the level of phosphorylation of protein kinases with expression of *TLR2*, *NOD2*, *NLRX1* and *NLRP3*, suggesting the important role of signaling pathways in the regulation of nonspecific resistance and protection against bacterial and viral invasion.

**Key words:** toll-like receptors, *NOD*-like receptors, pneumonia, *NLRP3*, *TLR4*, *JNK*, *NLRX1*.

УДК: 631:533

DOI: 10.12737/article\_59c4a9e679ca86.74880803

**ВЛИЯНИЕ ГЕЛИЕВОЙ ХОЛОДНОЙ ПЛАЗМЫ НА ПАРАМЕТРЫ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО МЕТАБОЛИЗМА КРОВИ *IN VITRO***

А.К. МАРТУСЕВИЧ\*, А.Г. СОЛОВЬЕВА\*, Д.В. ЯНИН\*\*, А.Г. ГАЛКА\*\*, С.Ю. КРАСНОВА\*

\*ФГБУ «Приволжский федеральный медицинский исследовательский центр» Минздрава России, Верхне-Волжская наб, 18, Н. Новгород, Россия, 603155

\*\*ФИЦ ГНЦ «Институт прикладной физики РАН», ул. Ульянова, 46, Н.Новгород, 603000, Россия

**Аннотация.** Цель работы – исследовать состояние про- и антиоксидантных систем плазмы крови человека при действии холодной плазмы *in vitro*. Эксперимент был проведен на образцах цельной крови здоровых добровольцев ( $n=10$ ). Для проведения эксперимента образцы крови делили на 5 равных порций по 1,5 мл., причем первая из них являлась контрольной (с ней не осуществляли никаких манипуляций), вторую и третью обрабатывали холодной плазмой в течение 1 и 3 минут соответственно, а четвертую и пятую – потоком гелия без перевода его в плазменную форму в течение того же времени. Экспозиция по завершении воздействия составляла 10 мин. Методом *Fe*-индуцированной биохимиллюминесценции оценивали интенсивность перекисного окисления липидов и общую антиоксидантную активность плазмы крови. Уровень малонового диальдегида в плазме крови оценивали по методу В.Г. Сидоркина, И.А. Чулошниковой (1993). Установлено, что холодная гелиевая плазма и неионизированный поток гелия оказывают модифицирующее влияние на окислительный метаболизм крови при обработке последней в условиях *in vitro*. При этом у холодной плазмы предполагается преимущественный антиоксидантный эффект, а у потока гелия – выраженное прооксидантное влияние.



**Ключевые слова:** холодная плазма, гелий, биологические эффекты, окислительный метаболизм, плазма крови

**THE INFLUENCE OF HELIUM COLD PLASMA ON THE PARAMETERS OF BLOOD OXIDATIVE METABOLISM IN VITRO**

A.K. MARTUSEVICH\*, A.G. SOLOVEVA\*, D.V. YANIN\*\*, A.G. GALKA\*\*, S.YU. KRASNOVA\*

\*Privolzhsky Federal Medical Research Centre, Upper Volga embankment, 18, Nizhny Novgorod, Russia, 603155

\*\*Institute of Applied Physics of Russian Academy of Sciences, Ulyanov st., 46, Nizhny Novgorod, Russia, 603000

**Abstract.** The aim of this work is investigating of the state of pro- and antioxidant systems of human blood plasma by the action of cold plasma in vitro. The experiment was conducted on whole blood samples of healthy volunteers (n=10). For the experiment, the blood samples were divided into 5 equal portions in 1,5 ml. and the first of them was the control (without any manipulation), the second and third ones were treated by cold plasma during 1 and 3 min, respectively, and the fourth and fifth specimens were processed with non-ionized stream of helium with the above expositions. The exposition at the end of exposure was 10 min. Method of Fe-induced biochemiluminescence was used to estimate the intensity of lipid peroxidation and total antioxidant activity of blood plasma. The level of malon dialdehyde in blood serum was evaluated by the method of G.V. Sidorkin and A.I. Chuloshnikov (1993). It is established that the cold helium plasma and non-ionized flow of helium exert a modifying influence on the oxidative metabolism of blood in vitro. It indicates that cold plasma has a predominant antioxidant effect, and the flow of helium has pronounced prooxidant effect.

**Key words:** cold plasma, helium, biological effects, oxidative metabolism, blood serum.

УДК: 616.12-008.331.1

DOI: 10.12737/article\_59c4aa492da989.04741391

**АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ ИНДЕКСЫ У СПОРТСМЕНОВ СИЛОВЫХ ВИДОВ СПОРТА С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИЕЙ**

А.Б. МИРОШНИКОВ, А.В. СМОЛЕНСКИЙ, О.И. БЕЛИЧЕНКО

*Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодёжи и туризма, Сиреневый бульвар, дом 4, Москва, 105122, Россия*

**Аннотация.** Молодые конкурентоспособные спортсмены силовых видов спорта, особенно атлеты тяжелых весовых категорий, имеют повышенную массу тела. Антропометрические данные, индексы состава тела и их связь с повышенным артериальным давлением и метаболическими нарушениями сердечно-сосудистой системой изучаются в данном исследовании.

**Ключевые слова:** силовые виды спорта, артериальная гипертензия, гипертоническая болезнь.

**ANTHROPOMETRIC INDICES IN SPORTSMEN OF FORCES OF SPORTS WITH ARTERIAL HYPERTENSION**

A.B. MIROSHNIKOV, A.V. SMOLENSKY, O.I. BELICHENKO

*Russian State University of Physical Culture, Sports, Youth and Tourism, Lilac Boulevard, Building 4, Moscow, 105122, Russia*

**Abstract.** Young competitive sportsmen of power sports, especially athletes of heavy weight categories, have an increased body weight. Anthropometric data, body composition indices and their association with increased blood pressure and metabolic disturbances in the cardiovascular system are studied in this research.

**Key words:** power sports, arterial hypertension, hypertension.

**РАЗДЕЛ III**

**МЕДИЦИНСКАЯ БИОФИЗИКА  
И РАЗРАБОТКА ЛЕЧЕБНО-ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ АППАРАТУРЫ**

**MEDICAL BIOPHYSICS AND DEVELOPMENT  
OF TREATMENT-AND-DIAGNOSTIC EQUIPMENT**



**РАЗДЕЛ IV**

**МЕДИЦИНСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ. КООРДИНАЦИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.  
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ЮРИДИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ МЕДИЦИНЫ**

**MEDICAL TRAINING. COORDINATION OF SCIENTIFIC RESEARCHES. ECONOMIC AND  
JURIDICAL QUESTIONS OF MEDICINE**

УДК: 614.2:67:338

DOI: 10.12737/article\_59c4abec61cb48.91514797

**МЕДИЦИНСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОТНИКОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ И ПУТИ ЕГО  
ОПТИМИЗАЦИИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

Н.В. ЗЕЛЯЕВА\*, Е.А. ПЕРЕВЕЗЕНЦЕВ\*\*, Н.И. ГУРВИЧ\*\*, И.А. КАМАЕВ\*\*,  
В.М. ЛЕВАНОВ, Л.Ш. ЗАГРАБЯН

\*ГБУЗ НО "Городская больница №28",  
ул. Чаадаева, д. 7, г. Нижний Новгород, Нижегородская область, 603035, Россия  
ФГБОУ ВО «НиЖГМА» Минздрава России,  
пл. Минина и Пожарского д.10/1, г. Нижний Новгород, Нижегородская область, 603005, Россия

**Аннотация.** В России отлаженная система медицинского обеспечения промышленных объектов к настоящему времени оказалась разрушенной, а количество медико-санитарных частей и врачей цеховой службы резко сократилось. Целью проводимого исследования стал анализ состояния медицинского обеспечения работников промышленных предприятий региона и разработка предложений по оптимизации профилактической составляющей медицинской помощи. Анализ структуры медицинского обслуживания показал, что в нем участвуют организации различной формы собственности: в большей степени – государственные и частные учреждения, и в меньшей степени – медицинские формирования предприятий, без должного соблюдения преемственности информации и ответственности за здоровье работающих. Современные медико-санитарные части ориентированы преимущественно на оказание амбулаторной помощи при заболеваниях и травмах, при этом профилактическая составляющая представлена преимущественно периодическими медицинскими осмотрами. Установлено, что проведение диспансеризации работающих возможно в медико-санитарных частях открытого типа, участвующих в территориальной программе государственных гарантий, однако численность этих учреждений не достаточна. Кроме того, по данным экспертного опроса, руководители медицинской службы предприятий по ряду причин считают проведение диспансеризации на базе медико-санитарных частей не рентабельным. Проведенный анализ медицинского обеспечения промышленных объектов позволил определить наиболее приемлемые в современных условиях варианты организации мероприятий по профилактике неинфекционных заболеваний для работников промышленных предприятий.

**Ключевые слова:** медицинское обеспечение, работники промышленных предприятий, периодические медицинские осмотры, диспансеризация, медико-санитарная часть.

**MEDICAL CARE OF WORKERS OF INDUSTRIAL ENTERPRISES AND WAYS  
OF ITS OPTIMIZATION IN THE MODERN CONDITIONS**

N.V. ZELYAEVA\*, E.A. PEREVEZENTSEV\*\*, N.I. GURVIÇH\*\*, I.A. KAMAEV\*\*, V.M. LEVANOV\*\*,  
L.SH. ZAGRABYAN

\*City hospital № 28, Chaadaeva street, 7, Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod region, 603035, Russia  
\*\*Nizhny Novgorod State Medical Academy,  
Minin and Pozharsky square, 10/1, Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod region, 603005, Russia

**Abstract.** At present, a well-functioning system of medical support for workers in industrial enterprises in Russia has been destroyed, and the number of medical and sanitary units and doctors of the medical units has declined. The purpose of the study was to analyze the state of medical care for industrial workers in the region and develop proposals for optimizing the preventive component of medical care. An analysis of the structure of medical care has shown that organizations of various forms of ownership participate in it: public and private institutions (to a greater extent) and medical institutions of industrial enterprises (to a lesser extent). Modern medical and sanitary units are mainly oriented to the provision of outpatient care for diseases and injuries, but preventive measures are mainly represented by periodic medical examinations.

The authors found that medical examinations can be conducted in open medical organizations participating in the territorial program of state guarantees, but the number of these medical institutions is not enough. In addition, according to expert opinion, the heads of the medical service of enterprises consider conducting medical examinations unprofitable on the basis of medical and sanitary units. Analysis of medical

services of industrial facilities has made it possible to determine the most appropriate options for organizing measures to prevent noninfectious diseases for industrial workers in modern conditions.

**Key words:** medical care, industrial workers, periodic medical examinations, health care unit.

УДК: 331.4

DOI: 10.12737/article\_59c4acf6c25883.36634336

### ОБОСНОВАНИЕ НОВОЙ ИНТЕГРАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА, КАК ИНСТРУМЕНТА РЕФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ОХРАНЫ ТРУДА И СОЦИАЛЬНОГО СТРАХОВАНИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

А.Г. ХРУПАЧЕВ\*, А.А. ХАДАРТЦЕВ\*\*, И.А. КАБАНОВ\*\*\*

\*ТРО МОО «АМТН», ул. Смидович, 12, Тула, 300028, Россия

\*\*ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», пр-т. Ленина, 92, Тула, 300012, Россия

\*\*\*ООО «Кирпичный завод «Браер», ул. Кирпичная, д. 1А, пос. Обидимо, Ленинский район, Тульская область, 301132, Россия

**Аннотация.** В статье проанализирована работоспособность человека на производстве и ее зависимость от внешних и внутренних факторов. Констатировано отсутствие методологии количественной оценки производственного риска, его структуры, признанной государством. Определены требования к показателю профессионального здоровья работника, установлена структура экономического ущерба. Показано отсутствие понятийного аппарата по отношению к профессиональному здоровью, выявлена связь демографических показателей с определением сроков трудового долголетия. Установлена значимость применения двух взаимозаменяющих документов – МКБ-10 и МКФ ВОЗ. Установлена четкая интегральная структура профессионального риска, являющаяся научным базисом разработки универсального социально-экономического показателя ущерба здоровью. Определена возможность перехода от статистической парадигмы охраны труда к социально-экономической концепции продления трудового долголетия.

**Ключевые слова:** профессиональный риск, работоспособность, трудовое долголетие, безопасный трудовой стаж.

### JUSTIFICATION OF THE NEW INTEGRATED STRUCTURE OF PROFESSIONAL RISK AS A TOOL FOR REFORMING THE LABOR PROTECTION SYSTEM AND SOCIAL INSURANCE IN THE RUSSIAN FEDERATION

A.G. KHRUPACHEV\*, A.A. KHADARTSEV\*\*, I.A. KABANOV\*\*\*

\*Tula Regional Branch of the Interregional Public Organization "Academy of Medical and Technical Sciences", Smidovich str., 12, Tula, 300028, Russia

\*\*Medical Institute, Tula State University", Smidovich str., 12, Tula, 300028, Russia

\*\*\*LLC "Brick plant BRAER", Rirpichnaya str., 1A, Obidimo, Leninsky district, vil. Tula region, 301132, Russia

**Abstract.** The article analyzes the working capacity of a person in production and its dependence on external and internal factors. The authors state the absence of a methodology for the quantitative assessment of production risk, its structure recognized by the state. The requirements to the indicator of the worker's professional health are defined. The structure of economic damage is established. The absence of a conceptual apparatus in relation to professional health is shown, the connection of demographic indicators with the definition of the terms of labor longevity is revealed. It was found the importance of using two interchangeable documents - ICD-10 and the ICF of WHO, as well as a clear integral structure of occupational risk, which is the scientific basis for the development of a universal socio-economic indicator of health damage. The possibility of transition from the statistical paradigm of labor protection to the socio-economic concept of extending labor longevity is determined.

**Key words:** professional risk, working capacity, working longevity, safe work experience.

УДК: 617.7-007.681(1-25)(470.324)

DOI: 10.12737/article\_59c4ad5b864858.68675915

### О ФОРМИРОВАНИИ МЕЖРАЙОННЫХ ГЛАУКОМНЫХ ЦЕНТРОВ В ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Р.В. АВДЕЕВ

Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко, Студенческая ул., 10, Воронеж, Воронежская обл., 394036, Россия

**Аннотация.** В статье проведён анализ оказания помощи больным, страдающим глаукомой, по городу Воронежу и Воронежской области, её массовость и организация. Показана актуальность данного заболевания для России, Воронежской области и в целом для здравоохранения мира. Происходящие изменения, особенно за последнее десятилетие, наблюдающиеся в системе здравоохранения

Российской Федерации, направлены на повышение качества медицинских услуг и требований к уровню профессиональной компетентности медицинских работников, в том числе специалистов – офтальмологов. Отмечено, что неблагоприятные медико-демографические изменения наблюдаются во многих субъектах России, в том числе и в Воронежской области. А неустойчивость рождаемости, уменьшение общей численности детей и подростков, увеличение доли лиц пожилого и старческого возраста приводит к необходимости искать новые пути улучшения показателей здравоохранения. При этом глаукома является одной из основных причин неизлечимой слепоты и инвалидности по зрению среди лиц именно зрелого возраста. Национальное руководство по глаукоме для практикующих врачей 2015 года подчёркивает данные Всемирной организации здравоохранения, что в мире имеется около 105 миллионов лиц, больных глаукомой, из них слепых на оба глаза 9,1 миллиона. В России только на официальном учете в 2013 году состояло 1 180 708 пациентов с глаукомой. На тему организации помощи больным глаукомой защищены научные работы (кандидатские и докторские). Но в этих исследованиях, в основном, изучаются вопросы диагностики глаукомы, факторы ее риска, прогнозы развития и варианты лечения, включая хирургическое, но организация системы оказания лечебно-диагностической помощи больным первичной глаукомой не раскрывается. В статье доказано, что одним из критериев координации всех звеньев многоуровневого регионального модуля является создание регистра пациентов уже на первом этапе помощи и контроль результатов после этапного лечения с внесением систематизированных показателей в единую базу данных. Организация подобных районных центров-филиалов в Центрально-Чернозёмном районе позволит, воспользовавшись накопленным опытом основного глаукомного центра, оптимизировать работу глаукомной службы в масштабах всей страны.

**Ключевые слова:** офтальмология, глаукома, Воронежская область, глаукомный центр.

#### ON FORMATION OF INTERGREAL GLAUCOMOR CENTERS IN THE ON THE ORGANIZATION OF INTERREGIONAL CENTERS OF TREATMENT OF GLAUCOMA IN THE VORONEZH REGION

R.V. AVDEEV

*Voronezh state N.N. Burdenko medical university,  
Student st., 10, Voronezh, Voronezh region., 394036, Russia*

**Abstract.** The article analyzes the use of care for patients suffering from glaucoma in the city of Voronezh and the Voronezh region, its mass character and organization. The urgency of this disease in Russia as well as in the Voronezh region and in the world is shown. The ongoing changes in the last decade in the healthcare system of the Russian Federation are aimed at improving the quality of medical services and requirements for the level of professional competence of medical workers, including specialists – ophthalmologists. The author notes that there are unfavorable medical and demographic changes in many subjects of Russia, including in the Voronezh region. The instability of the birth rate, the decrease in the total number of children and adolescents, and the increase in the proportion of elderly and senile people leads to the need to find new ways to improve health indicators. At the same time, glaucoma is one of the main causes of incurable blindness and vision impairment among persons of precisely mature age. It is shown that the National Glaucoma Guide for Practitioners of 2015 emphasizes the data of the World Health Organization that there are about 105 million glaucoma patients worldwide, including 9,1 million of them blind to both eyes. In Russia there are 1 180 708 patients with glaucoma according to official records in 2013. There are many scientific works aimed to the organization of care for patients with glaucoma, including the study of glaucoma diagnosis, its risk factors, developmental forecasts and treatment options, surgical treatment. There are not enough studies devoted to the organization of the system of rendering medical-diagnostic help to patients with primary glaucoma. The article proves that one of the criteria for good coordination of all links of a multi-level regional module is the creation of a patient register already at the first stage of care and monitoring the results after the terminal treatment with the introduction of systematized indicators into a single database. The organization of similar regional branch centers in the Central Black Earth region will allow to optimizing the work of glaucoma service on a countrywide scale, taking into account the existing experiments in the main center for the treatment of glaucoma.

**Key words:** ophthalmology, glaucoma, Voronezh region, glaucoma center.

**КРАТКОСРОЧНОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВЫЯВЛЯЕМОСТИ  
МОЧЕКАМЕННОЙ БОЛЕЗНИ, ДОБРОКАЧЕСТВЕННОЙ ГИПЕРПЛАЗИИ И РАКА  
ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ В УСЛОВИЯХ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ТРЕХУРОВНЕВОЙ СИСТЕМЫ  
ОКАЗАНИЯ УРОЛОГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ НАСЕЛЕНИЮ В РЕГИОНЕ  
(НА ПРИМЕРЕ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ)**

О.В. ЗОЛОТУХИН

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет  
имени Н.Н. Бурденко» Министерства здравоохранения РФ,  
ул. Студенческая, 10, Воронеж, Воронежская обл., 394036, Россия, e-mail: zolotuhin-o@yandex.ru*

**Аннотация.** В статье обоснована разработанная автором программа краткосрочного прогнозирования выявляемости урологической патологии в регионе. Доказано улучшение фактических и прогнозируемых значений в условиях перехода от традиционного формата к трехуровневой системе оказания урологической помощи населению. Цель исследования – реализация краткосрочного прогнозирования мочекаменной болезни, доброкачественной гиперплазии и рака предстательной железы на основе математического моделирования. Материал и методы. В исследовании приняли участие пациенты с подтвержденным диагнозом «Мочекаменная болезнь», «Доброкачественная гиперплазия предстательной железы» и «Рак предстательной железы». Производился сопоставительный анализ фактических и прогнозируемых значений общей и ранней выявляемости указанных нозологических форм за два отчетных периода исследования – до и после внедрения трехуровневой системы оказания урологической помощи населению в регионе. Для построения краткосрочных прогнозов выявляемости были применены методы математического моделирования. Протокол исследования: подготовка первичных данных, применение процедур экспоненциального сглаживания и экспоненциального сглаживания с учетом тренда (модели Хольта), оценка статистической значимости результатов. Результаты и их обсуждение. Полученные данные подтверждают обоснованность научного анализа тенденций выявляемости урологической патологии (до и после внедрения трехуровневой системы оказания урологической помощи) и возможности ее прогнозирования с помощью разработанных моделей. Заключение. После реорганизации традиционного подхода к оказанию урологической помощи населению в регионе в трехуровневую систему обозначенным классам урологических заболеваний имеет место повышение не только фактических, но и прогнозируемых значений общей и, что особенно важно, ранней выявляемости.

**Ключевые слова:** краткосрочное прогнозирование, общая выявляемость, ранняя выявляемость, мочекаменная болезнь, доброкачественная гиперплазия предстательной железы, рак предстательной железы.

**SHORT-TERM PREDICTION OF THE IDENTIFICATION OF NEPHROLITHIASIS, BENIGN HYPERPLASIA AND PROSTATE CANCER IN THE CONDITIONS OF THE FUNCTIONING OF THE THREE-LEVEL SYSTEM OF UROLOGICAL SERVICE TO POPULATION IN THE REGION (ON THE EXAMPLE OF THE VORONEZH REGION)**

O.V. ZOLOTUKHIN

*Voronezh State N. Burdenko Medical University,  
street Studencheskaya, 10, Voronezh, Voronezh region., 394036, Russia, e-mail: zolotuhin-o@yandex.ru*

**Abstract.** The author substantiates the program of short-term prognosis of urologic pathology detection in the region developed by the author. The improvement of actual and predicted values in the conditions of transition from the traditional format to the three-level system of rendering urological assistance to the population is proved. The research purpose was to realize short-term prognosis of urolithiasis, benign hyperplasia and prostate cancer on the basis of mathematical modeling.

**Material and methods.** Patients with a confirmed diagnosis of urolithiasis, benign prostatic hyperplasia and prostate cancer were involved in this study. A comparative analysis of the actual and predicted values of the total and early detection of these nosological forms in two reporting periods of the study - before and after the introduction of the three-level system of providing urological service to the population in the region. To build short-term predictability predictions, mathematical modeling methods were applied. The research protocol: preparation of primary data, application of exponential smoothing and exponential smoothing procedures with a trend in mind (Holt model), evaluation of the statistical significance of the results

**Results and discussion.** The findings confirm the validity of the scientific analysis of trends in the detection of urological pathology (before and after implantation of the three-level system of providing urological assistance) and the possibility of predicting it using the developed models.

Conclusion. After the reorganization of the traditional approach to providing urological assistance to the population in the region in a three-level system of designated classes of urological diseases, there is an increase in not only the actual but also the predicted values of the total and, especially important, early detection.

**Key words:** short-term prognosis, general detectability, early detection, urolithiasis, benign prostatic hyperplasia, prostate cancer.

**РАЗДЕЛ V**

**ДИСКУССИОННЫЙ РАЗДЕЛ. ПИСЬМА В РЕДАКЦИЮ. РЕЦЕНЗИИ**

**DISCUSSION. LETTERS TO EDITORIAL STUFF**

**РАЗДЕЛ VI**

**ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ, ИСТОРИЯ МЕДИЦИНЫ, НАУКОВЕДЕНИЕ,  
АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЭТИКИ НАУКИ И БИОЭТИКИ**

**HISTORY AND PHILOSOPHY OF SCIENCE, HISTORY OF MEDICINE, SCIENCE OF  
SCIENCE, URGENT QUESTIONS OF SCIENCE ETHICS AND BIOETHICS**

**РАЗДЕЛ VII**

**РЕДАКЦИОННЫЙ ПОРТФЕЛЬ**

**EDITORIAL PORTFOLIO**

УДК: 616-092.11

**МЕТОДИКА РАНЖИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ФАКТОРОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА ПРИ  
СИСТЕМНЫХ НАРУШЕНИЯХ ЗДОРОВЬЯ ПО ТИПУ «ОФИСНОГО СИНДРОМА» У МЕНЕДЖЕРОВ  
МЕЛКИХ И КРУПНЫХ КОММЕРЧЕСКИХ СТРУКТУР**

Ю.В. ВАЛОВА

*Кубанский государственный медицинский университет,  
ул. Митрофана Седина, 4, Краснодар, Краснодарский край, 350063, Россия*

**Аннотация.** Обследованы в рамках обязательных профилактических осмотров в 2015-2017 годах менеджеры крупных ( $n=280$ ) и мелких ( $n=280$ ) предприятий Краснодарского края. В рамках собственного исследования было проведено медико-социологическое анкетирование этого же контингента, где офисные работники (делопроизводители, администраторы, офис-менеджеры, референты, программисты, маркетологи, секретари, помощники и советники руководителей фирм и представители других офис-специальностей) открыто выражали мнение о степени влияния того или иного внешнего или внутрикорпоративного фактора на деловую активность персонала конкретной коммерческой структуры. По результатам проведенного опроса ( $p<0,05$ ) была сформирована авторская ранговая кластерификация факторов, влияющих на интенсивность и качество труда названных категорий менеджеров. Этими основными кластерами профессиональных рисков согласно данных опроса были: 1) кластер медико-экологических факторов; 2) кластер социо-культуральных факторов; 3) кластер экономических факторов; 4) кластер правовых факторов. Ранговая кластерификация медико-экологических факторов выявила, что наибольшую обеспокоенность у офисных работников вызывает низкий (по их мнению) уровень управления здравоохранением.

**Ключевые слова:** системные нарушения здоровья у менеджеров.



METHODOLOGY OF MODELING OF MODERN FACTORS OF PROFESSIONAL RISK WITH SYSTEMIC HEALTH DISTURBANCES BY "OFFICE SYNDROME" TYPE AT MANAGERS OF SMALL AND LARGE COMMERCIAL STRUCTURES

Yu.V. VALOVA

*Kuban State Medical University, ul. Mitrofana Sedina, 4, Krasnodar, Krasnodar Territory, 350063, Russia*

**Abstract.** Examined in the context of mandatory prophylactic examinations in 2015-2017 years of managers of large (n= 280) and small (n= 280) enterprises of Krasnodar region. Within the framework of own research was conducted by medical and sociological questionnaires from the same contingent, where Office workers (clerks, administrators, Office managers, Secretaries, programmers, marketers, secretaries, aides and advisers to the heads of companies and representatives of other Office specialties) openly expressed opinions about the impact of a corporate or external factor on the business activity of specific commercial personnel structure. According to the results of the poll ( $p < 0.05$ ) was formed by an author's rank klasterifikacija factors influencing labour intensity and quality of the listed categories of managers. These basic clusters of occupational risks according to the data of the survey were: 1) cluster of medical and environmental factors; 2) cluster of socio-cultural factors; 3) cluster economic factors; 4) cluster-legal factors. Rank klasterifikacija of medical and environmental factors identified that the greatest concern among Office workers causes low (in their opinion) level of health management.

**Key words:** Health system violations of the Office managers.

УДК: 616-092.11

ТЕХНОЛОГИИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗДОРОВЬЯ ОФИСНОГО ПЕРСОНАЛА ПРИРОДНЫМИ БАЛЬНЕОФАКТОРАМИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Ю.В. ВАЛОВА

*Кубанский государственный медицинский университет,  
ул. Митрофана Седина, 4, Краснодар, Краснодарский край, 350063, Россия*

**Аннотация.** В проведенном экспериментальном исследовании на статистически достоверном уровне наблюдений ( $n_{\text{общ.}} = 556$  при  $p < 0,05$ ) научно обоснован тот факт, что минеральные воды Краснодарского края «Геленджикская», «Пластунская», «Сочинская», «Лазаревская», «Лазаревские родники» (как жидкостный природный диакустик) способны предупреждать болезнетворные акустико-квадратичные эффекты, обусловленные затяжными сеансами сотовой связи, провоцирующими (на частоте 900-1800 мегагерц) в жидкостных средах биологических тканей гипердавление на внутреннюю интиму кровеносного сосуда, параллельно подвергая её движением среды в звуковой волне процессу УЗ-коагуляции, диспергирования и кавитации. Последнее позволило автору в рамках собственных оригинальных бальнеотерапевтических технологий в 2015-2017 годах: 1) нормализовать внутриглазное давление в основной группе наблюдения в 2,2 раза (в контрольной группе после применения тривиальной медикаментозной терапии аналогичный показатель улучшился только в 1,6 раза); 2) снизить слезопродукцию, уменьшить гиперемии и отёк конъюнктивы глаза в 4,2 раза (в контрольной группе аналогичный показатель улучшился только в 3,2 раза); 3) компенсировать жалобы на ощущение «песка в глазу», жжение, светобоязнь почти у 56% пациентов из основной группы наблюдения, т.е. улучшить исходный показатель в 3,3 раза, тогда как в контрольной группе после использования медикаментозных средств лечения аналогичный показатель улучшился только в 2,1 раза).

**Ключевые слова:** восстановление показателей здоровья офисного персонала.

TECHNOLOGIES FOR RECOVERY OF HEALTH INDICATORS OF OFFICE PERSONNEL BY NATURAL BALNEOFACTORS OF KRASNODAR TERRITORY

Yu.V. VALOVA

*Kuban State Medical University, str. Mitrofana Sedina, 4, Krasnodar, Krasnodar Territory, 350063, Russia*

**Abstract.** A pilot study on statistically reliable level measurement scientific substantiated the fact that mineral water Krasnodar region «Plastunskaya», «Sochi», «Lazarevskaya», «Lazarevski Springs» (as liquid natural diakustik) can prevent pathogenic acoustic-quadratic effects arising from prolonged cellular provoking sessions (at a frequency of 900-1800 MHz) in liquid biological tissues Wednesday piperdavlenie on the inner blood vessel intima, parallel to her movement Wednesday in putting sound wave process UZ-coagulation, dispersing and cavitation. Most the author within the own original balneotherapeutic technologies in 2015-2017 years: 1) normalize the intraocular pressure in the main observation in 2.2 times (in the control After applying Group trivial drug therapy has the same only 1.6 times); 2) reduce slezoprodukciju, reduce hyperemia and swelling of the conjunctiva of the eye in 4.2 times (similar to the in the control group only has 3.2 times); 3) to offset complaints about the feeling of

«sand in the eye» pain, photophobia almost 56% of patients from the main Observer Group, i.e. to improve the original figure of 3.3 times, whereas in the control group after using medication treatment the same indicator had improved only 2.1 times).

**Key words:** restore health office staff.

## РАЗДЕЛ VIII

### ОБЗОРЫ ЛИТЕРАТУРЫ

#### LITERATURE REVIEWS

УДК: 616.314-089.28/ .29-071-093 /-098

DOI: 10.12737/article\_59c4ae8cb46860.22941232

#### ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ГИГИЕНИЧЕСКОМУ УХОДУ ЗА СЪЕМНЫМИ КОНСТРУКЦИЯМИ ИЗ ТЕРМОПЛАСТИЧЕСКИХ ПОЛИМЕРОВ (обзор литературы)

К.А. ФОМИНА, Н.А. ПОЛУШКИНА, Н.В. ЧИРКОВА, Н.Г. КАРТАВЦЕВА, Ж.В. ВЕЧЕРКИНА

*Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н.Бурденко,  
ул. Студенческая, 10, г. Воронеж, Воронежская область, 394000, Россия*

**Аннотация.** Полость рта человека представляет собой уникальную экологическую систему для микроорганизмов, формирующих постоянную микрофлору. Богатство пищевых ресурсов, постоянная влажность, оптимальные значения pH и температуры создают благоприятные условия для адгезии, колонизации и размножения различных микробных видов. Наиболее сложной становится проблема гигиены полости рта, при наличии съемных ортопедических конструкций. Статья посвящена профилактике осложнений у больных, пользующихся зубными протезами с базисом из термопластических материалов. Ввиду глобальных проблем стоматологического здоровья пожилых людей, недостаточности знаний о средствах гигиены, особенностях ухода за полостью рта и съемными зубными протезами, уровень гигиены полости рта редко бывает удовлетворительным. Предложен комплексный подход к повышению индекса гигиены съемных протезов, включающий соблюдение гигиены полости рта, применение механических средств, ополаскивателей и дезинфицирующих препаратов.

**Ключевые слова:** съемные зубные протезы, термопластические полимеры, гигиена полости рта, дезинфекция.

#### PREVENTIVE MEASURES HYGIENIC CARE OF REMOVABLE DENTURES OF THERMOPLASTIC POLYMERS (literature report)

K.A. FOMINA, N.A. POLUSHKINA, N.V. CHIRKOVA, N.G. KARTAVTSEVA, ZH.V. VECHERKINA

*Voronezh State Burdenko Medical University,  
Studencheskaya str., 10, Voronezh, Voronezh region, 394000, Russia*

**Abstract.** The oral cavity is an unique ecosystem for microorganisms, forming a permanent microflora. The richness of food resources, constant humidity, the optimum values of pH and temperature create favorable conditions for adhesion, colonization and reproduction of different microbial species. The most difficult is the problem of hygiene of the oral cavity, the presence of removable prosthetic constructions. The article is devoted to the prevention of complications in patients who use dentures with a basis of thermoplastic materials. Given the global problems of dental health of the elderly, lack of knowledge about hygiene, caring for the oral cavity and removable dentures, oral hygiene of the mouth is rarely satisfactory. The authors proposed the complex approach to increasing the index of hygiene of dentures, including the observance of hygiene of an oral cavity, the use of mechanical means, mouthwashes and disinfectants.

**Key words:** dentures, thermoplastic polymers, the oral hygiene, disinfection.