

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: 614.8.026.1:616.36+616.37-002

DOI: 10.12737/article\_5a38ef61cdb5a9.46895080

**ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СИСТЕМЫ КОМПЛЕКСНОГО АНАЛИЗА ФАКТОРОВ РИСКА  
SCARF**

В.А. ЛАЗАРЕНКО, А.Е. АНТОНОВ, Н.Н. ГРИГОРЬЕВ

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Курский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения  
Российской Федерации, ул. К. Маркса, д. 3, Курск, 305041, Россия, e-mail: kurskmed@mail.ru*

**Аннотация.** В статье представлен опыт разработки и функционал специализированного программного средства – «Системы комплексного анализа факторов риска» (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2014611392). Приложение предназначено для ввода, хранения, отбора с помощью произвольно проектируемых фильтров и комплексной статистической обработки результатов анкетирования больных с заболеваниями гепатопанкреатодуоденальной зоны (язвенной болезнью, холециститом и панкреатитом). Система содержит набор средств управления базами данных (создание новых, копирование и слияние существующих). Программа имеет функции экспорта первичных формализованных показателей в шаблон электронной таблицы *Microsoft® Excel®*, служащей для построения серии из более 60 заранее спроектированных диаграмм, обеспечивающих визуальную экспресс-оценку данных исследователем. Допускается последующий перенос диаграмм в качестве иллюстраций в иные документы, открытые офисными программами, например, текстовым процессором *Microsoft® Word®*. В работе также приводится математический аппарат и опыт автоматизации вычисления бисериального коэффициента корреляции  $r_{bs}$ , критерия Стьюдента  $t_{\phi}$  и соответствующего ему уровня значимости  $p$ , что обеспечивает возможности по выявлению связей между количественными и качественными факторами риска и показателями здоровья пациентов с язвенной болезнью, холециститом и панкреатитом.

**Ключевые слова:** факторы риска; гепатопанкреатодуоденальная зона; биомедицинская статистика; программное обеспечение.

**FUNCTIONAL CAPABILITIES OF THE SYSTEM OF COMPLEX ANALYSIS OF RISK FACTORS (SCARF)**

V.A. LAZARENKO, A.E. ANTONOV, N.N. GRIGOR'EV

*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kursk State Medical University» of the  
Ministry of Healthcare of the Russian Federation, K. Marx str., 3, Kursk, 305041, Russia, e-mail:  
kurskmed@mail.ru*

**Abstract.** The article presents the experience of development and functionality of the specialized software "System of Complex Analysis of Risk Factors" (SCARF) (Certificate for State Registration of the computer program No. 2014611392). The application is intended for input, storage, selection by means of arbitrarily designed filters and complex statistical processing of the results of questioning of patients with diseases of the hepatopancreatoduodenal zone (peptic ulcer disease, cholecystitis and pancreatitis). The system includes a set of database management tools (creating new databases, copying and merging existing ones). The program has the function of exporting the primary formalized values to the *Microsoft® Excel®* spreadsheet template, which is used to build a series of more than 60 pre-designed diagrams, providing a visual express assessment of the data by the researcher. These diagrams can be later copied and pasted as illustrations to other documents opened by office programs, for example, *Microsoft Word®* text processor. The paper also provides mathematical apparatus and experience in automating the calculation of the biserial correlation coefficient  $r_{bs}$ , the Student criterion  $t_{\phi}$  and the corresponding significance level  $p$  which give opportunities to identify relationships between quantitative and qualitative risk factors and health indicators in patients with peptic ulcer disease, cholecystitis and pancreatitis.

**Key words:** risk factors; hepatopancreatoduodenal zone; biomedical statistics; data mining software.

УДК: 611.12

DOI: 10.12737/article\_5a38efc470c346.67491500

### ДИНАМИКА КАРДИОИНТЕРВАЛОВ ДЕТСКО-ЮНОШЕСКОГО НАСЕЛЕНИЯ ЮГРЫ В АСПЕКТЕ ВОЗРАСТНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ

И.В. МИРОШНИЧЕНКО\*, К.А. ЭЛЬМАН\*\*, А.А. ПРАСОЛОВА\*\*, О.А. ГЛАЗОВА\*\*

\*ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет»,  
ул. Советская, 6, г. Оренбург, 460000, Россия, e-mail: rektor@orgma.ru  
\*\*БУ ВО «Сургутский государственный университет»,  
ул. Ленина, 1, Сургут, 628400, Россия, e-mail: elmanka@bk.ru

**Аннотация.** В настоящее время, патология сердечно-сосудистой системы существенно влияет на работоспособный период жизни человека на Севере РФ. Поэтому изучение различий по продолжительности жизни между коренным и пришлым мужским и женским населением Севера РФ базируется именно на состоянии сердечно-сосудистой системы. В тринадцатимерном фазовом пространстве состояний ( $m=13$ ) изучалось движение вектора состояния пришлого детско-юношеского населения Югры. Параметры  $x_i$  состояния сердечно-сосудистой системы трёх возрастных групп девушки и юноши изменялись в пределах ограничивающих объёмов  $V_G$  фазового пространства состояний, которые определялись как квазиаттракторы. Эти объёмы  $V_G$  определялись и сравнивались для пришлого населения, что позволило установить принципиальные различия в динамике  $V_G$ .

**Ключевые слова:** детско-юношеского население, сердечно-сосудистая система, Югра, Север.

### DYNAMICS OF RR-INTERVALS YOUTH OF UGRA POPULATION IN ASPECT OF AGE-RELATED CHANGES

I.V. MIROSHNICHENKO\*, K.A. ELMAN\*\*, A.A. PRASOLOVA\*\*, O.A. GLAZOVA\*\*

\*Orenburg State Medical University, Sovetskaya st., 6, Orenburg, 460000, Russia, e-mail: rektor@orgma.ru  
\*\*Surgut state University, Lenin pr., 1, Surgut, 628400, Russia, e-mail: elmanka@bk.ru

**Abstract.** Currently, the pathology of the cardiovascular system significantly affects the working period of human life on the Russian North. Therefore, the study of differences in life expectancy between indigenous and alien, male and female population of the North of the Russian Federation is based on the state of the cardiovascular system. In trinadcatiletnie phase space of States ( $m=13$ ) studied the motion of the state vector alien youth population of Ugra. The parameters  $x_i$  of the cardiovascular system three age groups boys and girls were changed within the bounding volume  $V_G$  of the phase space of States, which was defined as quasi-attractor. These volumes  $V_G$  was determined and compared for alien population, which allowed to establish the fundamental differences in the dynamics of  $V_G$ .

**Key words:** children and youth population, cardiovascular system, Ugra, North.

УДК: 61

DOI: 10.12737/article\_5a38f0267f9733.52971633

### БИОФИЗИКА ЖИВЫХ СИСТЕМ В ЗЕРКАЛЕ ТЕОРИИ ХАОСА-САМООРГАНИЗАЦИИ

В.М. ЕСЬКОВ\*, О.Е. ФИЛАТОВА\*, Л.К. ИЛЯШЕНКО\*\*

\*БУ ВО «Сургутский государственный университет»,  
ул. Ленина, 1, Сургут, 628400, Россия, e-mail: e-mail: filatova\_oe@edu.surgu.ru  
\*\*ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» филиал в г. Сургуте,  
ул. Энтузиастов, 38, Сургут, Ханты-Мансийский автономный округ, 628400, Россия,  
e-mail: end\_fiz@mail.ru

**Аннотация.** Становится очевидным, что *complexity* не могут быть объектом современной науки из-за их непрерывного изменения параметров и отсутствия произвольного повторения начальных параметров  $x(t_0)$  любой *complexity*, поэтому попытки описания сложных биосистем (*complexity*) с позиций современной математики и физики продолжаются. Представлены аргументы отсутствия возможностей моделирования сложных биофизических систем в рамках детерминистского и стохастического

подходов из-за непрерывности хаотического изменения параметров вектора состояния  $x=x(t)=(x_1, x_2, \dots, x_m)^T$  любой сложной биосистемы (*complexity*). На любом отрезке времени  $t_i$  получаемые выборки электромиограмм, нейрограмм, теппинграмм, кардиоинтервалов, электроэнцефалограмм, треморограмм и любых биохимических показателей гомеостаза демонстрируют хаотическую (неповторимую) динамику всех компонент  $x_i$ . На фоне постоянного и хаотического изменения  $x(t)$  (т.е.  $dx/dt \neq 0$  постоянно) все амплитудно-частотные характеристики, автокорреляционные функции  $A(t)$  непрерывно и хаотически изменяются, свойство перемешивания не выполняется, экспоненты Ляпунова могут изменять знаки (хаотически). Хаос этих сложных биосистем отличен от детерминированного хаоса физических систем и в первую очередь из-за невозпроизводимости начального значения  $x(t_0)$ . Предлагается два способа изучения подобных систем: стохастический, в расчете хаотических выборок на основе построения матриц парного сравнения выборок, и метод расчета параметров квазиаттракторов  $V_G$  для  $x(t)$  в фазовых пространствах состояний. Показаны примеры таких расчетов в биомеханике и электрофизиологии.

**Ключевые слова:** *complexity*, самоорганизация, параметры порядка, живые системы, квазиаттрактор.

### BIOPHYSICS OF LIVING SYSTEMS IN MIRROR OF CHAOS AND SELF-ORGANIZATION THEORY

V.M. ESKOV\*, O.E. FILATOVA\*, L.K. ILYASHENKO\*\*

\*Surgut state university, Lenin street, 1, Surgut, 628400, Russia, e-mail: filatova\_oe@edu.surgu.ru

\*\*Industrial University of Tyumen, Surgut Branch, Entuziastov Street, 38, Surgut, Khanty-Mansi Autonomous Area, 628400, Russia, e-mail: end\_fiz@mail.ru

**Abstract.** It becomes obvious that complexity can't be the object of modern science because of their continuous change in parameters and the absence of an arbitrary repetition of the initial parameters  $x(t_0)$  of any complexity; therefore, the attempts to describe complex biosystems (*complexity*) from the positions of modern mathematics and physics continue. This article presents some arguments regarding the lack of possible deterministic and stochastic approaches for modeling complex biophysical systems due to the constant chaotic change of the state vector parameters  $x=x(t)=(x_1, x_2, \dots, x_m)^T$  of any complex biosystem (*complexity*). At any time domain  $t_i$ , the chaotic dynamics of homeostasis in signals, such as tapping, tremors, electromyograms, neurograms, cardiograms, electroencephalograms, and other biochemical recordings, can be observed. During constant and chaotic changes of  $x(t)$  (i.e.,  $dx/dt \neq 0$ ), the amplitude-frequency characteristics (AFC) and the autocorrelation functions  $A(t)$  constantly change. Therefore, the mixing property fails and the Lyapunov exponents can chaotically and randomly change signs. Chaos of complex biosystems differs from chaos of physical systems primarily due to the irreproducible initial value  $x(t_0)$ . There are two methods for studying such systems: a stochastic method for processing random samples based on a matrix of pairwise comparisons and a computing method that utilizes quasi-attractor parameters,  $V_G$  for  $x(t)$ , in the phase space of states. Here, such calculations are presented for biomechanics and electrophysiology.

**Key words:** complexity, self-organization, order parameter, living systems, quasi-attractor.

УДК: 612.829.34

DOI: 10.12737/article\_5a38f085c90285.69699879

### ФЕНОМЕНОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД В ИЗУЧЕНИИ ПРОЦЕССОВ СЕНСОРНОЙ ИНТЕГРАЦИИ

Ю.Г. БУРЫКИН

Сургутский государственный университет,  
пр. Ленина, 1, г. Сургут, Тюменской обл., 628400, Россия, e-mail: yriig@yandex.ru

**Аннотация.** В статье представлен феноменологический подход в изучении процессов сенсорной интеграции, в частности, рассмотрено взаимодействие зрительного и двигательного анализаторов человека. Изменение зрительной афферентации приводит к изменению состояния эффекторов, которое может быть идентифицировано человеком даже в условиях, когда слабые световые раздражители не осознаются. Также проводится критический анализ работ по исследованию так называемого кожно-оптического зрения. Полученные результаты свидетельствуют об ином механизме этого феномена, который основан на классических физиологических представлениях, описанных еще И.М. Сеченовым.

**Ключевые слова:** афферентация, зрение, проприорецепция, перцепция, цветовосприятие.

PHENOMENOLOGICAL APPROACH IN STUDY OF SENSORY INTEGRATION PROCESSES

Y.G. BURYKIN

*Surgut State University, Lenin pr., 1, Surgut, 628400, Russia, e-mail: yriig@yandex.ru*

**Abstract.** The article presents a phenomenological approach to the study of sensory integration processes, in particular, the interaction of human visual and motor analyzers. Changing of visual afferentation leads to a change in the state of effectors that can be identified by a person, even in circumstances where the weak light stimuli are not recognized. Also a critical analysis of studies on the so-called dermo-optic vision has been carried out. The findings suggest that another mechanism of this phenomenon, which is based on the classic physiological representations described by I. M Sechenov.

**Key words:** afferentation, vision, proprioception, perception, color perception.

УДК: 61

DOI: 10.12737/article\_5a38f0e9a61bd8.13651439

ХАОС МЕТЕОПАРАМЕТРОВ КАК ПРИЗНАК ГОМЕОСТАТИЧНОСТИ

О.Е. ФИЛАТОВА\*, С.А. ПРОХОРОВ\*\*, Л.К. ИЛЯШЕНКО\*\*\*

\*БУ ВО «Сургутский государственный университет Ханты-Мансийского автономного округа - Югры», пр. Ленина, 1, г. Сургут, Тюменской обл., 628400, Россия, e-mail: [filatova\\_oe@edu.surgu.ru](mailto:filatova_oe@edu.surgu.ru)  
\*\*ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени ак. С.П. Королева», Московское ш., 34, Самара, Самарская обл., 443086, Россия, e-mail: [sp@smr.ru](mailto:sp@smr.ru)  
\*\*\*ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» филиал в г. Сургуте, ул. Энтузиастов, 38, Сургут, Ханты-Мансийский автономный округ, 628400, Россия, e-mail: [end\\_fiz@mail.ru](mailto:end_fiz@mail.ru)

**Аннотация.** В 1948 г. W. Weaver представил классификацию динамических систем, где живые системы (системы третьего типа – СТТ) были выделены отдельно. Сегодня для СТТ мы разрабатываем общую теорию гомеостатических систем, которые демонстрируют статистическую неустойчивость получаемых подряд выборок параметров  $x_i$  для СТТ (тогда статистические функции  $f(x)$  демонстрируют  $f_j(x_i) \neq f_{j+1}(x_i)$ ). К таким гомеостатическим системам, как показывается в настоящем сообщении, относятся и метеопараметры среды обитания человека (и химические параметры среды обитания также). Все это создает особые требования к математическому аппарату для описания таких гомеостатических систем. В частности, предлагается рассчитывать матрицы парных сравнений выборок  $x_i$ , получаемых при длительном мониторинге метеопараметров среды обитания человека на Севере РФ. Доказывается отсутствие статистической устойчивости для температуры  $T$ , атмосферного давления  $P$  и относительной влажности  $R$  в Югре.

**Ключевые слова:** метеопараметры, хаос, статистическая устойчивость, матрицы парных сравнений выборок.

CHAOS OF METEOROLOGICAL PARAMETERS AS A SIGN OF HOMEOSTASIS

О.Е. ФИЛАТОВА\*, С.А. ПРОКХОРОВ\*\*, Л.К. ИЛЯШЕНКО\*\*\*

\*Surgut state university, Lenin pr., 1, Surgut, 628400, Russia, e-mail: [filatova\\_oe@edu.surgu.ru](mailto:filatova_oe@edu.surgu.ru)  
\*\*Samara State Aerospace University named after S. P. Korolev, Moskovskoe sh., 34, Samara, Samara region, 443086, Russia, e-mail: [sp@smr.ru](mailto:sp@smr.ru)  
\*\*\*Industrial University of Tyumen, Surgut Branch, Entuziastov Street, 38, Surgut, Khanty-Mansi Autonomous Area, 628400, Russia, e-mail: [end\\_fiz@mail.ru](mailto:end_fiz@mail.ru)

**Abstract.** In 1948 W. Weaver presented a classification of dynamic systems, where living systems (systems of the third type - CTT) were singled out separately. Today regarding the STT, we develop a general theory of homeostatic systems that feature statistical instability of obtained successive samples of parameters  $x_i$  for STT (then the statistical function  $f(x)$  prove that  $f_j(x_i) \neq f_{j+1}(x_i)$ ). Such homeostatic systems, as shown in the present work, relate to meteorological parameters of the environment (as well as chemical parameters of the environment). This all creates special requirements to the mathematical analysis tools in description of such homeostatic systems. In particular, it is proposed to calculate the matrices of pairwise com-

parisons of samples  $x_i$ , recorded during long-term monitoring of meteorological parameters of the environment in the North of Russia. The lack of statistical stability for the temperature  $T$ , atmospheric pressure  $P$  and relative humidity  $R$  in Yugra has been proved.

**Key words:** meteorological parameters, chaos, statistical stability, pairwise comparison matrices of samples.

УДК: 611.73

DOI: 10.12737/article\_5a38f124b53722.06052293

### ТЕРМОДИНАМИКА МИОКАРДА И ПРОВОДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ СЕРДЦА

В.Г. ПОЛОСИН

*Пензинский государственный университет,  
ул. Красная, 40, Пенза, 440026, Россия, e-mail: polosin-vitalij@yandex.ru*

**Аннотация.** Работа содержит развитие концепции контроля хаотического поведения сердца с учетом термодинамики миокарда. Выполнено исследование способа анализа электрокардиосигнала на основе построения взаимосвязи термодинамики сопряжённых процессов проводящей системы сердца и миокарда вблизи состояния равновесия. Расчеты построены на теоретических основах термодинамики открытых систем вблизи стационарных состояний. В работе показана роль продукции энтропии быстрой диссипации и продукции энтропии временно удерживаемой организмом в формировании неупорядоченности значений электрокардиосигнала. В результате исследования разработан алгоритм оценки термодинамики миокарда, позволяющий сохранить диагностическую информацию об ионных токах реполяризации эпикарда, содержащуюся в результатах электрокардиографического обследования.

**Ключевые слова:** термодинамическая и информационные энтропии, миокард, энергия Гиббса, электрическая активность сердца, термодинамическая система.

### THERMODYNAMICS OF A MYOCARDIUM AND CONDUCTIVE SYSTEM OF HEART

V.G. POLOSIN

*Penza State University, Krasnaya str., 40, Penza, 440026, Russia, e-mail: polosin-vitalij@yandex.ru*

**Abstract.** The work contains the development of the concept of controlling the chaotic behavior of the heart taking into account the thermodynamics of the myocardium. The aim of the work is to study the method of analyzing the electrocardiogram on the basis of constructing the relationship between the thermodynamics of the conjugate processes of the conduction system of the heart and the myocardium near the state of equilibrium. The investigation is based on the theoretical foundations of the thermodynamics of open systems near stationary states. The work shows the role of the production of fast dissipation entropy and entropy production temporarily held by the organism in the formation of the disorder of the values of the electrocardiogram. As a result of the research, an algorithm for estimating the thermodynamics of the myocardium has been developed, which allows to store diagnostic information on the ion currents of the epicardium repolarization contained in the results of the electrocardiographic examination.

**Key words:** thermodynamic and informational entropy, myocard, Gibbs energy, electrical activity of the heart, thermodynamic system.

УДК: 612.172.4

DOI: 10.12737/article\_5a38f1a026f718.29198411

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРЯМЫХ И РЕЦИПРОКНЫХ ПРИЗНАКОВ ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЛОКАЛИЗАЦИИ ИНФАРКТА МИОКАРДА

Н.С. ШИЛОВ

*Пензенский государственный университет, ул. Красная, 40, Пенза, 440026, Россия*

**Аннотация.** Использование прямых и реципрокных признаков для автоматического определения локализации инфаркта миокарда при анализе электрокардиосигналов позволяет повысить достоверность автоматических заключений и, в конечном счёте, способствует повышению качества диагностики и лечения сердечно-сосудистых заболеваний. Статья посвящена особенностям амплитудно-

временного метода анализа электрокардиосигналов, выявлению при этом прямых и реципрокных признаков инфаркта миокарда и на основании этих признаков определении локализации инфаркта миокарда.

**Ключевые слова:** электрокардиосигнал, амплитудно-временной анализ электрокардиосигнала, прямые и реципрокные признаки инфаркта миокарда.

**THE USE OF DIRECT AND RECIPROCAL SIGNS FOR AUTOMATIC DETERMINATION OF LOCALIZATION OF THE MYOCARDIAL INFARCTION**

N.S. SHILOV

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

**Abstract.** The use of direct and reciprocal signs for the automatic determination of the localization of myocardial infarction in the analysis of ECG signal allows increasing the reliability of automatic conclusions and, ultimately, contributes to the improvement of the quality of diagnosis and treatment of cardiovascular diseases. The article is devoted to the features of the amplitude-time method for analyzing ECG signal, the detection of direct and reciprocal signs of myocardial infarction and on the basis of these signs determining the localization of myocardial infarction.

**Key words:** ECG signal, amplitude-time analysis of ECG signal, direct and reciprocal signs of myocardial infarction.

**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: 616.12-008.331.1

DOI: 10.12737/article\_5a38f2150b9b59.53178452

**ВЛИЯНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ГИПЕРКАЛЬЦИЕМИИ, ВЫЗВАННОЙ ВИТАМИНОМ D<sub>3</sub>, НА ПОКАЗАТЕЛИ СИСТЕМНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ В УСЛОВИЯХ ИНТОКСИКАЦИИ ХЛОРИДОМ КОБАЛЬТА**

Д.Х. ОГАНЕСЯН<sup>\*</sup>, В.Б. БРИН<sup>\*\*</sup>, О. Т. КАБИСОВ<sup>\*\*</sup>

<sup>\*</sup>ФГБОУ ВО СОГМА Минздрава РФ, ул. Пушкинская, 40, г. Владикавказ, 362025, РСО-Алания

<sup>\*\*</sup>ФГБУН Институт биомедицинских исследований ВНЦ РАН, ул. Пушкинская, 47, г. Владикавказ, 362025 РСО-Алания, e-mail: datosever@mail.ru, vbbrin@yandex.ru

**Аннотация.** Цель работы заключается в изучении особенностей изменения параметров системной гемодинамики под влиянием хлорида кобальта в условиях гиперкальциемии. Экспериментальную гиперкальциемию у крыс линии Вистар создавали путём ежедневного однократного введения препарата «Аквадетрим» в дозировке 3000 МЕ (0,2 мл)/100 г. Хлорид кобальта вводили подкожно и внутривенно с помощью зонда, в дозе 4 мг/кг ежедневно на протяжении одного месяца. По истечении времени эксперимента исследовали функциональное состояние сердечной сосудистой системы, определяя основные параметры системной гемодинамики. Определялись следующие показатели: артериальное давление – инвазивно (кровенным способом) путём введения в бедренную артерию пластикового катетера. Для измерения минутного объёма крови через левую общую сонную артерию в дугу аорты вводился термистор. Показания регистрировались с помощью монитора МХ-04. Рассчитывалось среднее артериальное давление по специальной формуле, частота сердечных сокращений – с помощью хирургического монитора; по специальным формулам рассчитывались сердечный индекс, ударный индекс и удельное периферическое сосудистое сопротивление. Исследования показали, что при подкожном и внутривенном введении хлорида кобальта наблюдаются изменения параметров системной гемодинамики, которые проявляются в виде артериальной гипертензии. При экспериментальной гиперкальциемии, вызванной введением витамина D<sub>3</sub>, введение металла вызывает дос-

товерно меньшую гипертензивную реакцию.

**Ключевые слова:** тяжёлые металлы, хлорид кобальта, гемодинамика, гиперкальциемия.

### INFLUENCE OF EXPERIMENTAL HYPERCALCAEMIA OF VITAMIN-D3 ON THE INDICATORS OF SYSTEMIC HEMODYNAMICS IN CONDITIONS OF INTOXICATION BY COBALT CHLORIDE

D.H. OGANESYAN\*, V.B. BRIN\*\*, O. T. KABISOV\*

\*North Ossetia State Medical Academy, Pushkinskaya street, house 40, Vladikavkaz, 362025, RNO-Alania

\*\*Biomedical Research of Vladikavkaz Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, street Pushkinskaya, 47, Vladikavkaz, 362025 North Ossetia-Alania, e-mail: datosever@mail.ru, vbbrin@yandex.ru

**Abstract.** The research purpose is to study the features of the change in the parameters of systemic hemodynamics under the influence of cobalt chloride in conditions of hypercalcemia. Experimental hypercalcemia in rats of the Wistar line was created by daily single administration of the drug "Akvadetrim". Cobalt chloride was administered subcutaneously and intragastrically with a probe at a dose of 4 mg / kg daily for one month. After the expiration of the experiment, the functional state of the cardiac vascular system was examined, determining the main parameters of systemic hemodynamics. The following indicators were determined: blood pressure - invasively (bloody way) by inserting a plastic catheter into the femoral artery. To measure the minute volume of blood through the left common carotid artery in the aortic arch a thermistor was inserted. The readings were recorded using the MX-04 monitor. Mean arterial blood pressure was calculated according to a special formula, heart rate - using a surgical monitor; according to special formulas, the cardiac index, the shock index and the specific peripheral vascular resistance, were calculated. Studies have shown that with subcutaneous and intragastric administration of cobalt chloride, there are the changes in the parameters of systemic hemodynamics that manifest themselves in the form of arterial hypertension. With experimental hypercalcemia caused by the infusion of vitamin D3, the introduction of the metal causes a significantly lower hypertensive reaction.

**Key words:** heavy metals, cobalt chloride, hemodynamics, hypercalcemia.

УДК: 616.89-008

DOI: 10.12737/article\_5a38f275c81d93.45764019

### НЕЙРОВИЗУАЛИЗАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ НЕКОТОРЫХ ПСИХИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ

Д.А. ТАРУМОВ, А.Н. ЯТМАНОВ, П.А. МАНАНЦЕВ

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова,  
ул. Боткинская, 17, Санкт-Петербург, 194044, Россия

**Аннотация.** В последние годы отмечается интенсивный прогресс в области нейровизуализационных исследований головного мозга. Ежегодно в ведущих мировых изданиях публикуются новые сведения об обнаруживаемых в структурах головного мозга функциональных изменениях при различных психопатологических расстройствах. Многие из этих данных весьма противоречивы и, безусловно, требуют дальнейшего изучения. В статье описываются общие и специфические возможности современных нейровизуализационных методов исследования, применяемых в диагностике некоторых психических расстройств. По данным ряда нейрофункциональных исследований, выявлены структуры головного мозга, ответственные за возникновение аддикций: система «наград», расположенная в *n. accumbens* и вентральном *pallidum*; система «побуждения/действия», расположенная в орбитофронтальной коре и коре, расположенной под мозолистым телом; система «памяти и запоминания», расположенная в миндалинах и гиппокампе; система «контроля», расположенная в префронтальной коре и передней *cingulate gyrus*. Перспективными направлениями в развитии данной тематики являются объединенные исследования патогенетической общности всей психической патологии, разработка алгоритмов сопоставления данных клинической, психологической, инструментальной и, в том числе, нейровизуализационной картин заболевания. На основании нейровизуализационного подхода возможно создание новейшей классификации психической и наркологической патологии.

**Ключевые слова:** нейровизуализация; депрессия; аддикции, невротические расстройства.

NEUROIMAGING ASPECTS OF SOME MENTAL DISTURBANCES

D.A. TARUMOV, A.N. YATMANOV, P.A. MANANTSEV

*Military Medical S.M.Kirov Academy, Botkinskaya Street, 17, St. Petersburg, 194044, Russia*

**Abstract.** In recent years there is intense progress in the studies aimed to neuroimaging of the brain. Annually in the world's leading publications, new information about the functional changes found in the brain structures during various psychopathological disorders is published. Many of these data are highly contradictory and certainly require further study. The article describes the general and specific features of modern neuroimaging methods in the diagnosis of certain mental disorders. According to a number of neurofunctional studies, the structures of the brain responsible for the occurrence of addictions have been revealed: a system of "rewards" located in n. accumbens and ventral pallidum; the "motivation / action" system located in the orbitofrontal cortex and the cortex located under the corpus callosum; a system of "memory and memorization" - in the amygdala and hippocampus; a "control" system - in the prefrontal cortex and anterior cingulate gyrus. Promising areas in the development of this subject are joint studies of the pathogenetic community of all mental pathology, the development of algorithms for comparing the data of clinical, psychological, instrumental and, including, neuroimaging images of the disease. Based on the neuroimaging approach, it is possible to create a new classification of mental and narcological pathology.

**Key words:** neuroimaging; depression; addiction, neurotic disorder.

УДК: 613.292

DOI: 10.12737/article\_5a38f3d06a2580.70516474

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ШИКШИ ЧЕРНОЙ В КОРРЕКЦИИ ХОЛОДОВОГО СТРЕССА

Р.А. КОЧКИН<sup>\*</sup>, А.А. ЛОБАНОВ<sup>\*</sup>, С.В. АНДРОНОВ<sup>\*</sup>, В.В. КОСТРИЦЫН<sup>\*</sup>,  
А.И. ПОПОВ<sup>\*</sup>, Л.П. ЛОБАНОВА<sup>\*</sup>, И.В. КОБЕЛЬКОВА<sup>\*\*</sup>, А.О. КАМБАРОВ<sup>\*</sup>

*\*Государственное казенное учреждение Ямало-Ненецкого автономного округа  
«Научный центр изучения Арктики (ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики»),  
ул. Республики, 73, Салехард, Ямало-Ненецкий автономный округ, 629008*

*\*\*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи (ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии»), Устьинский проезд, дом 2/14, г. Москва, 109240, Россия, e-mail:  
Kochkin25011983@mail.ru, тел: +79026268817*

**Аннотация.** Повышение устойчивости к холодовому стрессу является важной задачей обеспечения безопасности лиц, проживающих и работающих в Арктическом регионе (военных, моряков, рыбаков, водителей, строителей, вахтовых, рабочих). Несмотря на современные жилища, одежду и различные внешние обогревающие устройства при возникновении экстремальных ситуаций, аварий, лишаящих человека тепла, но одновременно требующих выполнения сложных когнитивных и моторных действий от индивидуальной устойчивости к холоду будет зависеть жизнь человека. В статье рассматриваются возможности экстракта растения шикша черная (*Empetrum nigrum*), нивелировать негативные эффекты холодового стресса. Проведенные экспериментальные исследования на лабораторных животных показали, что крысы длительно принимавшие экстракт шикши черной быстрее адаптировались к стрессу вызванному общей гипотермией. Показано, что достижение подобного эффекта обусловлено не только периферической активностью экстракта, но и положительным нейротропным действием. У животных быстрее формировался условный рефлекс облегчающий достижение витальной цели. Экспериментальные исследования устойчивости к холодовому воздействию с участием здоровых добровольцев показали, что в группе, принимавшей экстракт шикши черной, по сравнению с группой контроля, наблюдалась менее выраженная стрессовая активация симпатической нервной системы, а после холода повышалось потребление кислорода клетками и достоверно снижалось субъективное ощущение холода.

**Ключевые слова:** холодовой стресс, шикша черная.

EFFICIENCY OF BLACK CROWBERRY (*EMPETRUM NIGRUM* L.)  
IN CORRECTION OF COLD STRESS

R.A. KOCHKIN\*, A.A. LOBANOV\*, S.V. ANDRONOV\*, V.V. KOSTRICIN\*, A.A. POPOV\*, L.P. LOBANOVA\*,  
I.V. KOBELKOVA\*\*, A.O. KAMBAROV\*

\*The state treasury institution of the Yamalo-Nenets Autonomous District  
"Scientific Center for Arctic Studies (Yakutia State Scientific Center Scientific Center" Arctic Research Center  
"), Street of the Republic, 73, Salekhard, Yamalo-Nenets Autonomous Area, 629008

\*\*Federal State Budgetary Institution of Science Federal Research Center for Nutrition, Biotechnology and  
Food Safety (FGBUN FITs for Nutrition and Biotechnology), Ustinsky Proezd, house 2/14, Moscow, 109240,  
Russia, e-mail: Kochkin25011983@mail.ru, Tel: +79026268817

**Abstract.** Increased resistance to update stress is an important task of ensuring the safety of those living and working in the Arctic region (war, sailors, fishermen, drivers, builders, crew, working). Despite modern housing, clothing and various external heating devices in case of extreme situations, accidents leading to human heat, but at the same time requiring complex cognitive and motor actions on individual resistance to cold will depend on a person's life. This article discusses the possibility of plant extract black crowberry (*Empetrum nigrum*), reverse the negative effects of cold stress. The pilot studies on laboratory animals have shown that rats taking a long extract black crowberry faster adapt to stress caused by general hypothermia. It is shown that the achievement of this effect is not only a peripheral activity extract, but also positive neurotropic activity. The animals quickly formed a conditioned reflex to facilitate achievement of the vital goal. Experimental research of resistance to update effects involving healthy volunteers showed that in the group taking the extract black crowberry compared with the control group, there was less pronounced stressful activating the sympathetic nervous system and after cold improved consumption of oxygen by cells and authentically decreased subjective feeling cold.

**Key words:** cold stress, black crowberry (*Empetrum nigrum*).

УДК: 616.329-002-085:612.015-30

DOI: 10.12737/ARTICLE\_5A38F43B069D77.72947493

ПЕРСПЕКТИВЫ САХАРОСНИЖАЮЩЕЙ ТЕРАПИИ В ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ  
ГАСТРОЭЗОФАГЕАЛЬНОЙ РЕФЛЮКСНОЙ БОЛЕЗНИ НА ФОНЕ  
САХАРНОГО ДИАБЕТА 2 ТИПА И ОЖИРЕНИЯ

Е.И. АНДРЕЕВА

Ставропольский государственный медицинский университет,  
ул. Мира, 310, Ставрополь, Ставропольский край, 355017, Россия,  
e-mail: eandreeva-doctor@yandex.ru, тел.: +7 (918)-747-45-03

**Аннотация.** Ожирение представляет актуальную проблему не только в силу своего широкого распространения, но и осложнений со стороны сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта, метаболических нарушений.

Сочетание таких нозологий, как ожирение, гастроэзофагеальной рефлюксной болезни и СД 2 типа считается наиболее распространенным, т.к. развитие кислотозависимых заболеваний патогенетически может быть обусловлено и ожирением, и СД 2 типа. Вследствие патогенетической взаимосвязи данных патологий, актуальной задачей является подбор сахароснижающей терапии, способной не только влиять на показатели гликемии, но и способствовать снижению массы тела с целью снижения внутрибрюшного давления и улучшения работы нижнего пищеводного сфинктера.

Материалы и методы. В зависимости от принимаемой сахароснижающей терапии пациенты страдающих СД 2 типа, гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью и ожирением были разделены на 2 равные, сопоставимые по гендерно-половым характеристикам подгруппы. 1-я подгруппа получала агонисты глюкагоноподобного пептида – эксенатид по 5 мкг 2 раза в сутки подкожно, 2 подгруппа принимала метформин в дозе 2000 мг в сутки. Всем больным было проведено исследование уровня гликированного гемоглобина, антропометрическое исследование и 24-часовая рН метрия до лечения, через 3 и 6 месяцев после него.

Наиболее выраженные изменения были отмечены в подгруппе пациентов, принимающих эксенатид. зафиксировано достоверное уменьшение показателя уровня гликированного гемоглобина, показателя ИМТ *DeMeester*, который снизился на 49,4% от данных до лечения и составил 26,6±9,2.

Данный факт может быть объясним механизмом действия данного препарата, оказывающего не

только сахароснижающий эффект, но и обладающего плейотропными свойствами, среди которых влияние на центры насыщения (в гипоталамусе), задержка эвакуации пищи в желудке, что приводит к снижению аппетита и соответственно массы тела.

Ключевые слова: гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь, ожирение, СД 2 типа, эксенатид.

**PROSPECTS OF SAHAROSONING THERAPY IN THE TREATMENT  
OF PATIENTS WITH GASTROESOPHAGEAL REFLUX DISEASE ON THE BACKGROUND  
OF DIABETES 2 TYPE AND OBESITY**

E.I. ANDREEVA

*Stavropol State Medical University, Mira str., 310, Stavropol, Stavropol Region, 355017, Russia,  
e-mail: eandreeva-doctor@yandex.ru, tel.: +7 (918) -747-45-03*

**Abstract.** Obesity is an actual problem not only because of its wide spread, but also because of complications from the cardiovascular system, gastrointestinal tract and metabolic disorders.

The combination of such nosologies as obesity, GERD and diabetes of type 2 is considered the most common; the development of acid-dependent diseases can be pathogenetically caused by obesity and diabetes of type 2. Due to the pathogenetic relationship of these pathologies, an urgent task is to select a hypoglycemic therapy that can not only influence the glycemic indexes, but also help to reduce body weight in order to reduce intra-abdominal pressure and improve the lower esophageal sphincter.

**Materials and methods.** Patients were divided into 2 equal, subgroups comparable in gender and gender characteristics, depending on the intake of hypoglycemic therapy, gastroesophageal reflux disease and obesity. The 1st subgroup received agonists of glucagon-like peptide (aPPP-1) -exenatide 5 mg twice a day subcutaneously. The 2 subgroup took metformin at a dose of 2000 mg per day. All patients underwent a study of the level of glycosylated hemoglobin, anthropometric study and a 24-hour rhythm before treatment, 3 and 6 months after it.

The most pronounced changes were noted in the subgroup of patients taking exenatide, there was a significant decrease in the glycosylated hemoglobin level, the BMI DeMeester, which decreased by 49.4% from the data before treatment and was  $26.6 \pm 9.2$  (Fig. 2).

This fact can be explained by the mechanism of action of this drug, which has not only a hypoglycemic effect, but also possesses pleiotropic properties, among which influence on the saturation centers (in the hypothalamus), the delay in the evacuation of food in the stomach, which leads to a decrease in appetite and, correspondingly, body weight.

**Key words:** gastroesophageal reflux disease, obesity, diabetes of type 2, exenatide.

УДК: 159.9

DOI: 10.12737/article\_5a38f49288ec40.98327877

**ВЛИЯНИЕ КРАТКОВРЕМЕННЫХ ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ ПРОЦЕДУР  
НА ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ**

О.Н. ЛУГОВСКАЯ

*Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма  
(ГЦОЛИФК), Сиреневый бульвар, 4, Москва, 105122, Россия, e-mail: lugovskaya.o@icloud.com*

**Аннотация.** В статье представлены результаты влияния 10-дневных курсов нормобарической гипоксии и усиленной наружной контрпульсации на психоэмоциональное состояние баскетболисток 10-14 лет. Всего обследовано 86 баскетболисток в возрасте 10-14 лет. Спортсменки 1 группы ( $n=15$ ) получали усиленную наружную контрпульсацию (10 сеансов 1 р/сут в течение 15 минут), спортсменки 2 группы ( $n=17$ ) получали нормобарическую гипоксию (10 сеансов по 30 мин 1 р/сут в покое, в условиях климатической камеры), спортсменки 3 группы ( $n=24$ ) получали сочетанный курс нормобарической гипоксии и усиленной наружной контрпульсации (10 сеансов, чередуя по 1 процедуре в сутки), 4 группа ( $n=30$ ) – спортсменки, тренирующиеся в обычном режиме.

Во всех группах спортсменок, получающих дополнительные физиотерапевтические процедуры зафиксировано снижение уровня тревожности: в 1 группе – на 4,8%, во 2 группе – на 17,5% ( $p<0,05$ ), в 3 группе – на 19,9% ( $p<0,05$ ). Выявленное в ходе исследования достоверное снижение уровня тревожности у спортсменок, получавших кратковременные физиотерапевтические курсы, свидетельствует о положительном действии методик на психоэмоциональное состояние юных спортсменок. Полученный результат позволяет сделать заключение о целесообразности включения кратковременных

физиотерапевтических процедур в комплекс восстановительных мероприятий юных баскетболисток.

**Ключевые слова:** нормобарическая гипоксия, усиленная наружная контрпульсация, юные спортсменки, психоэмоциональное состояние.

### THE EFFECTS OF SHORT-TERM PHYSIOTHERAPEUTIC PROCEDURES ON THE PSYCHO-EMOTIONAL STATE OF YOUNG FEMALE ATHLETES

O.N. LUGOVSKAYA, A.V. SMOLENSKIY

*Russian State University Physical Education, Sport, Youth and Tourism (SCOLIPE),  
Lilac Boulevard, 4, Moscow, 105122, Russia, e-mail: lugovskaya.o@icloud.com*

**Abstract.** The article presents the data of the results of the impact 10-day course of normobaric hypoxia and enhanced external counter pulsation on the emotional status of young basketball players aged from 10 to 14 years. The study included 86 basketball female players aged from 10 to 14 years. The athletes of the 1 group (n=15) received enhanced external counterpulsation (№ 10, 1 p/day, for 15 minutes), the athletes of the 2 group (n=17) received normobaric hypoxia (№ 10, for 30 min, 1 p/day alone in the conditions of the climatic chamber), the athletes of the 3 group (n=24) - combined course of normobaric hypoxia and enhanced external counter pulsation (№ 10, alternating 1 procedure a day) and the 4 group 4 (n=30) was control group.

In all groups of athletes receiving additional physiotherapeutic treatment the authors recorded the lower levels of manifest anxiety: the 1 group - on 4.8%; the 2 group - on 17.5% ( $p < 0.05$ ), the 3 group - on 19.9% ( $p < 0.05$ ). The revealed reliable decrease in the level of anxiety in the athletes who received short-term physiotherapy courses, indicates a positive effect of techniques on the psychoemotional state of young athletes. The obtained results allow the authors to conclude about the expediency of including short-term physiotherapy procedures in the complex of restorative measures of young basketball players.

**Key words:** normobaric hypoxia, enhanced external counterpulsation, young athletes, psychoemotional state.

УДК: 616.316

DOI: 10.12737/article\_5a38f4f5ad0b57.20641069

### АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ КИСЛОТОРАСТВОРИМЫХ НУКЛЕОТИДОВ В СЕКРЕТАХ БОЛЬШИХ СЛЮННЫХ ЖЕЛЕЗ

О.В. МЯЧИНА, А.А. ЗУЙКОВА, А.Н. ПАШКОВ

*ГБОУ ВПО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко»,  
ул. Студенческая, 10, г. Воронеж, 394036, Россия*

**Аннотация.** В статье изложены результаты исследования кислоторастворимых нуклеотидов в секретах левой, правой околоушных, подчелюстных и подъязычных слюнных желез у практически здоровых лиц и больных сахарным диабетом 2 типа.

Для забора биологического материала применяли слюносорборники (*Sarstedt D – 51588 Numbrecht*). Нуклеотидный состав секретов больших слюнных желез анализировали при помощи колоночной хроматографии, используя автоматизированную систему *FPLS® System* (Швеция).

В ходе проведенного исследования выявили, что свободные нуклеотиды в секретах больших слюнных желез элюируются в виде 6 отличных друг от друга фракций: аденозина, аденозинмонофосфата, аденозиндифосфата, гуанозиндифосфата, аденозинтрифосфата, гуанозинтрифосфата. Наибольшую площадь в секретах желез имеет пик, образованный экскрецией аденозиндифосфата, как у пациентов с сахарным диабетом 2 типа, так и в контрольной группе; минимальную – пики, образованные экскрецией гуанозиндифосфата и гуанозинтрифосфата. Также обнаружено статистически значимое увеличение содержания аденозина, аденозиндифосфата, снижение аденозинтрифосфата и гуанозинтрифосфата в секретах околоушных слюнных желез у пациентов с сахарным диабетом 2 типа по сравнению с их практически здоровыми сверстниками, что свидетельствует о нарушении регуляторных процессов метаболизма в клетках слюнных желез при сахарным диабетом 2 типа и может быть использовано как дополнительный признак для оценки функционального состояния у данной категории больных.

**Ключевые слова:** секреты больших слюнных желез, сахарный диабет 2 типа, кислоторастворимые нуклеотиды

ANALYSIS OF ACID-SOLUBLE NUCLEOTIDE CONTENT IN MAJOR SALIVARY  
GLANDS SECRETION

O.V. MYACHINA, A.A. ZUIKOVA, A.N. PASHKOV, N.M. PICHUZHINA

*Burdenko Voronezh State Medical University, Street Studencheskaya, 10, Voronezh, 394036, Russia*

**Abstract.** Acid-soluble nucleotides in secretion of left and right parotid (LP, RP), submandibular and sublingual (SMSLSG) salivary glands in practically healthy people and patients with type 2 diabetes have been investigated.

For biological sampling, the saliva traps (Sarstedt D - Numbrecht) were used. Nucleotide composition of major salivary glands secretion was analyzed by chromatography method (FPLS-system).

During the study, the authors found that free nucleotides in the secrets of large salivary glands elute as 6 distinct fractions: adenosine, adenosine monophosphate, adenosine diphosphate, guanosine diphosphate, adenosine triphosphate, guanosine triphosphate.

Maximal peak in major salivary glands secretion is formed by ADP excretion (in both groups of patients), minimal peaks are formed by excretion of GDP and GTP.

Statistically valid increase of adenosine and adenosine diphosphate content, decrease of ATP and GTP-content in secretion of parotid glands in patients with type 2 diabetes has been observed. These results indicate disorders in regulatory metabolic processes of major salivary gland cells in patients with type 2 diabetes and can be used for their functional state estimation (as additional characteristic).

**Key words:** major salivary glands secretion, type 2 diabetes, acid-soluble nucleotides.

УДК: 611.12

DOI: 10.12737/article\_5a38f5d0ee1814.76985721

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЙ В ОБЛАСТИ ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ ПЕРСИСТИРУЮЩЕЙ ФОРМЫ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ

Е.В. КРЮКОВ\*, А.П. ЗАРЕЦКИЙ\*\*, К.К. КИРИЛЛОВА\*\*\*, А.П. КУЛЕШОВ\*\*\*\*, Г.А. ГРОМЫКО\*\*\*\*\*

\*ФГКУ "ГВКГ имени Академика Н.Н. Бурденко" Министерства Обороны Российской Федерации,  
Госпитальная площадь, д. 3, г. Москва, 105229, Россия, e-mail: gvkg@mail.ru

\*\*Московский физико-технический институт (государственный университет),  
Институтский переулок, д.9, г. Долгопрудный, Московская область, 141701, Россия,  
e-mail: a.p.zaretskiy@gmail.com

\*\*\*Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана  
(национальный исследовательский университет), 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1, г. Москва,  
105005, Россия, e-mail: xenakrll@gmail.com

\*\*\*\*ФГБУ «ФНЦТИО им. ак. В.И. Шумакова» Минздрава России,

Щукинская улица, д. 1. Москва, 123182, Россия, e-mail: ilovemylene@yandex.ru

\*\*\*\*\*ФГКУ "ГВКГ имени Академика Н.Н. Бурденко" Министерства Обороны Российской Федерации,  
Госпитальная площадь, д. 3, г. Москва, 105229, Россия, e-mail: gromyko2010@list.ru

**Аннотация.** Основной причиной возникновения нарушений сердечного ритма, ассоциированных с фибрилляцией предсердий, является аномальная проводимость электрического сигнала эндокардиальной областью при наличии микророторов, что нарушает нормальную сердечную деятельность и вызывает асинхронный ритм. Фибрилляция предсердий является комплексной многомерной проблемой, связанной с повышенной триггерной активностью, наиболее часто локализованной в мышечных муфтах легочных вен и патологическим субстратом, отвечающим за поддержание аритмии, который может быть локализован как в легочных венах, так и за их пределами. Персистирующая форма фибрилляции предсердий зачастую связана с прогрессивным поражением миокарда предсердий за пределами легочных вен и вовлечением его в поддержание аритмии. Основным методом интервенционного лечения фибрилляции предсердий является малоинвазивное радиочастотное воздействие током высокой частоты (радиочастотная абляция) на критические точки возникновения и поддержания аритмии. Успешная абляция при фибрилляции предсердий часто является достаточно сложной как с манипулятивной точки зрения (работа хирурга-оператора), так и с электрофизиологической (работа кардиолога-электрофизиолога) операцией с большим числом областей абляции, локализованных в антральной области различных отделах левого и правого предсердий. Такая процедура является продолжительной и эффективной лишь в 60-75% случаев при первичном проведении. Таким образом, исследование механизмов, вызывающих фибрилляцию предсердий, является актуальной и ком-

плексной задачей. Работы в данной области ведутся с начала XX века, но единого представления об электрофизиологической этиологии не сформировано, поскольку фибрилляция предсердий имеет комплексные паттерны активации. *Micro-re-entry* являются одним из возможных источников фибрилляторной активности. В данном исследовании проведён сравнительный анализ основных теорий и тенденций в области генеза *micro-re-entry* при фибрилляции предсердий, основных факторов, способствующих их развитию, а также методов и подходов к их локализации.

**Ключевые слова:** микророторы, *micro-re-entry*, *re-entry*, фибрилляция предсердий, электрофизиологическое картирование, локализация очага возбуждения, вызванные потенциалы.

#### ANALYSIS OF MODERN TRENDS IN THE FIELD OF ELECTROPHYSIOLOGICAL RESEARCHES OF THE PERCIDENT ATRIAL FIBRILLATION

E.V. KRYUKOV<sup>\*</sup>, A.P. ZARETSKY<sup>\*\*</sup>, K.K. KIRILLOVA<sup>\*\*\*</sup>, A.P. KULESHOV<sup>\*\*\*\*</sup>, G.A. GROMYKO<sup>\*\*\*\*\*</sup>

<sup>\*</sup>The Main N.N. Burdenko Military Clinical Hospital of the Ministry of Defense of the Russian Federation, Gospital'naya sq., 3, Moscow, 105229, Russia, e-mail: gvkg@mail.ru

<sup>\*\*</sup>Moscow Institute of Physics and Technology (State University), Institutskiy pereulok., 9, Dolgoprudny, Moscow region, 141701, Russia, e-mail: a.p.zaretskiy@gmail.com

<sup>\*\*\*</sup>Moscow State N.E. Bauman Technical University (National Research University), the 2-nd Baumanskaya, 5, buil., 1, Moscow, 105005, Russia, e-mail: xenakrll@gmail.com

<sup>\*\*\*\*</sup>Federal V.I. Shumakov Scientific Center for Transplantology and Artificial Organs of the Ministry of Health of Russia, Schukinskaya str., 1, Moscow, 123182, Russia, e-mail: ilovemylene@yandex.ru

<sup>\*\*\*\*\*</sup>The Main N.N. Burdenko Military Clinical Hospital of the Ministry of Defense of the Russian Federation, Gospital'naya sq., 3, Moscow, 105229, Russia, e-mail: gromyko2010@list.ru

**Abstract.** The main reason for the cardiac arrhythmias associated with atrial fibrillation is an abnormal conduction of electrical endocardial signal region with microrotor that disrupts the normal function of the heart and causing asynchronous rhythm. The atrial fibrillation is a complex multidimensional problem associated with increased trigger point activity, which is most frequently localized in the muscular sleeves of the pulmonary veins and the pathological substrate which are responsible for the maintenance of arrhythmias and can be localized in the pulmonary veins and beyond them. Persistent form of atrial fibrillation (AF) is often associated with progressive lesions of the atrial myocardium outside the pulmonary veins and its involvement in the maintenance of arrhythmia. The main method of interventional treatment of AF is a minimally invasive radio frequency ablation at the critical point of the occurrence and maintenance of arrhythmias. Successful ablation of AF is often difficult enough as a manipulative point of view (job of surgeon-operator), and electrophysiological (job of cardiologist-electrophysiologist) operation with a large number of areas of ablation, localized in the antral region of the various regions of the left and right atria. This procedure is lengthy and effective only in 60-75% of cases (after the initial operation). Thus, investigation of the mechanisms that causes AF is an urgent and complex task. Research in this area is ongoing from the beginning of XX century, but a unified view of electrophysiological etiology is not formed, since the AF has the complex patterns of activation. *Micro-re-entry* is one of the possible sources of fibrillatory activity. In this study, a comparative analysis of the major theories and trends in the field of genesis of the *micro-re-entry* in atrial fibrillation, the main factors contributing to their development, as well as methods and approaches to their localization.

**Key words:** microrotor, macro-re-entry, re-entry, atrial fibrillation, electrophysiological mapping, the localization of the source of excitation, evoked potentials.

УДК: 616-021.3

DOI: 10.12737/article\_5a38f6930bf6d0.52658116

#### ВЛИЯНИЕ АТИПИЧНОЙ МИКРОФЛОРЫ НА РАЗВИТИЕ ПАТОЛОГИИ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ У ДЕТЕЙ

Р.В. МАЙОРОВ, И.В. ОЗЕРОВА, С.Д. ГЕТМАНОВ, Е.В. НЕЖДАНОВА

ФГБОУ ВО «Тверской государственный медицинский университет» Минздрава России, улица Советская, 4 г. Тверь, 170100, Россия

**Аннотация.** В статье представлены результаты оригинальных исследований, выполненных с целью оценки влияния атипичной микрофлоры (*S. pneumoniae*, *M. pneumoniae*, *Herpes simplex virus*, *Cytomegalovirus*, *Epstein-Barr virus*) на аллергическую и неаллергическую патологию дыхательных пу-

тей у 697 детей школьного возраста. Определяли уровни специфических IgG в сыворотке крови у детей с различными заболеваниями дыхательных путей. В группе часто болеющих по сравнению с эпизодически болеющими чаще выявляется повышение антител к внутриклеточным инфекциям. В группе часто болеющих выявлена прямая зависимость между повышением IgG к *Cytomegalovirus*, *S. pneumoniae* и *Epstein-Barr virus* и частотой инфекционных заболеваний. В группе пациентов с бронхиальной астмой выявлена прямая зависимость между повышением IgG к *Epstein-Barr virus*, *S. pneumoniae*, *M. pneumoniae* и частотой обострений; в группе с бронхитами отмечена прямая зависимость между повышением IgG к *S. pneumoniae*, *M. pneumoniae* и частотой обострений.

Полученные результаты, позволяют рекомендовать более активное использование препаратов, влияющих на атипичную флору при выборе противомикробной терапии у детей школьного возраста с аллергическими и частыми инфекционными заболеваниями дыхательных путей.

**Ключевые слова:** атипичные инфекции, часто болеющие дети, бронхиальная астма, бронхит.

#### INFLUENCE OF THE ATYPICAL MICROFLORA ON DEVELOPMENT OF PATHOLOGY OF RESPIRATORY TRACTS IN CHILDREN

R.V. MAJOROV, I.V. OZEROVA, S.D. GETMANOV, E.V. NEZDANOVA

*“Tver State Medical University” of the Ministry of Health of Russia,  
Sovetskaya str., 4, Tver, 170100, Russia*

**Abstract.** The article presents the results of original researches on the influence of atypical microflora (*S. pneumoniae*, *M. pneumoniae*, Herpes simplex virus, Cytomegalovirus, Epstein-Barr virus) on allergic and non-allergic respiratory disease in 697 children of school age. The levels of specific IgG in the blood sera were determined. Increased antibodies to intracellular infections are more often found in the group of patients who are often ill compared with occasionally ill children. The authors determined a direct relationship between the increase of IgG to Cytomegalovirus, *S. pneumoniae* and Epstein-Barr virus and the incidence of infectious diseases in the group of often ill children. In the group of patients with bronchial asthma, a direct relationship was found between the increase of IgG to Epstein-Barr virus, *S. pneumoniae*, *M. pneumoniae* and the frequency of exacerbations; in the group with bronchitis - a direct relationship between the increase of IgG to *S. pneumoniae*, *M. pneumoniae* and the frequency of exacerbations.

The received results allow to recommend more active use of the drugs influencing on atypical flora at the choice of anti-infectious therapy in children of school age with allergic and frequent infectious diseases.

**Key words:** Atypical microflora, frequently ill children, bronchial asthma, bronchitis.

УДК: 613.84-053.67

DOI: 10.12737/article\_5a38f76514fb66.31979779

#### РАЗРАБОТКА И АПРОБАЦИЯ СПОРТИВНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ ПОЖАРНЫХ-СПАСАТЕЛЕЙ

А.Н. АРХАНГЕЛЬСКАЯ\*, А.И. БАБУШКИНА\*, К.Г. ГУРЕВИЧ\*\*\*, Е.А. ДМИТРИЕВА\*\*\*, И.В. ОСАДЧЕНКО\*,  
О.И. САМУСЕНКОВ\*

\*ФГБОУ ВО Московская государственная академия физической культуры  
Московская область, Люберецкий район пос. Малаховка, ул. Шоссейная, д. 33, 140032, Россия

\*\*ФГБОУ ВО Московская государственная художественно-промышленная академия  
им. С.Г. Строганова, Волоколамское шоссе, д.9, 125080, Россия

\*\*\*ФГБОУ ВО Московский государственный медико-стоматологический университет  
им. А.И. Евдокимова Минздрава России, ул. Делегатская 20/1, г. Москва, 127473, Россия

**Аннотация.** Сегодня ожирение является одной из острых проблем современного общества. Данная ситуация обусловлена высокой степенью распространенности, достигшей в последние годы масштабов эпидемии. Общество несет огромные затраты, связанные с ожирением: снижение продолжительности жизни, производительности труда и др. В частности, для лиц опасных профессий *клиническая симптоматика, связанная с ожирением*, имеет более тяжелые последствия, связанные с высокими экономическими затратами: снижение эффективности и потерю профпригодности. Также в связи со спецификой работы лица опасных профессий имеют повышенную нагрузку на сердечно-сосудистую, дыхательную систему и на опорно-двигательный аппарат. При таких рисках, связанных с профессией, присоединение состояния ожирения увеличивает риски развития хронических неинфекционных заболеваний. Одним из осложнений ожирения для лиц опасных профессий, имеют существ-

венное значение заболевания опорно-двигательного аппарата. Болевой синдром позвоночника и суставов выходит на первое место в структуре заболеваний опорно-двигательного аппарата среди лиц опасных (экстремальных) профессий. Наличие болевого синдрома напрямую влияет как на трудоспособность и качество жизни, так и на профессиональную пригодность. Разработанные нами комплексы физических упражнений силовой направленности, включающие сочетание изометрического и динамического режима работы – способствуют предупреждению травм и профессиональных заболеваний опорно-двигательного аппарата, улучшению функционального состояния мышечно-связочного аппарата и кардио-респираторной системы, нормализации массы тела, тем самым способствуя продлению периода активной профессиональной деятельности лиц опасных профессий и обеспечивая высокий экономический эффект.

**Ключевые слова:** пожарные-спасатели, ожирение, профилактика, спортивный комплекс.

#### DEVELOPMENT AND TESTING OF SPORTS COMPLEX FOR FIRE-RESCUERS

A.N. ARKHANGELSKAIA<sup>\*</sup>, A.I. BABUSHKINA<sup>\*</sup>, K.G. GUREVICH<sup>\*\*\*</sup>, E.A. DMITRIEVA<sup>\*\*\*</sup>,  
I.V. OSADCHENKO<sup>\*</sup>, O.I. SAMUSENKOV<sup>\*\*</sup>

<sup>\*</sup>Moscow State Academy of Physical Culture, Moscow region, Luberetskiy district of the village Malakhovka, Shosseynaya, 33, 140032, Russia

<sup>\*\*</sup>Moscow State S.G. Stroganov Art and Industry Academy, Volokolamskoe shosse, 9, 125080, Russia

<sup>\*\*\*</sup>Moscow State A.I. Evdokimov University of Medicine and Dentistry, Delegatskay str., 20/1, Moscow, 127473, Russia

**Abstract.** Today, obesity is one of the acute problems of modern society. This situation is due to the high prevalence which has reached the epidemic in recent years. The society bears enormous costs associated with obesity: a decrease in life expectancy, labor productivity, etc. In particular, for persons of dangerous occupations, the consequences associated with obesity have more severe consequences associated with high economic costs: a decrease in efficiency and loss of occupational fitness. Also, in connection with the specifics of work, the persons of dangerous occupations have an increased load on the cardiovascular system, the respiratory system and the musculoskeletal system. With such risks associated with the profession, adherence to the state of obesity increases the risk of developing chronic non-infectious diseases. Diseases of the musculoskeletal system are one of the complications of obesity for persons of dangerous occupations. Painful syndrome of the spine and joints comes out on top in the structure of diseases of the musculoskeletal system in the persons of dangerous (extreme) professions. The presence of the pain syndrome directly affects both, the ability to work and the quality of life, as well as professional suitability. The authors developed a set of physical exercises of power orientation, including a combination of isometric and dynamic mode of operation. They help prevent injuries and occupational diseases of the musculoskeletal system, improve the functional state of the musculoskeletal system and the cardio-respiratory system and normalize body weight. It contributes to prolong the period of active professional activity of the persons of dangerous occupations and provides a high economic effect.

**Key words:** fire-rescuers, obesity, prevention, sports complex.

УДК: 519.25 613.6 616.5-001.1

DOI: 10.12737/article\_5a38f85738b655.68122751

#### АЛЛЕРГО-ТОКСИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ АППАРАТНЫХ МЕТОДОВ ОРТОДОНТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ

С.Н. ГОНТАРЕВ<sup>\*</sup>, И.П. РЫЖОВА<sup>\*</sup>, И.С. ГОНТАРЕВА<sup>\*</sup>, Д.О. ЗАМУЛИН<sup>\*</sup>, А.В. НИКИШАЕВА<sup>\*</sup>,  
З.К. КОЗЫРЕВА<sup>\*\*</sup>

<sup>\*</sup>Белгородский государственный национальный исследовательский университет,  
ул. Победы, 85, Белгород, Белгородская обл., 308015, Россия, e-mail: znamisng@mail.ru

<sup>\*\*</sup>Северо-Осетинская Государственная Медицинская академия,  
Пушкинская ул., 40, Владикавказ, Республика Северная Осетия, 362007, Россия

**Аннотация.** Аллерго-токсические состояния полости рта у детей и подростков, обусловленные материалами ортодонтических конструкций, занимают значительное место в клинике стоматологии детского возраста. В данной статье освещены основные аспекты негативного воздействия элементов ортодонтических аппаратов на ткани полости рта ребенка, роль металлов и высокополимерных органических соединений в развитии аллергических и токсических состояний. Изучена специфика клини-

ческих проявлений стоматитов у детей, находящихся на ортодонтическом лечении. Проведено сравнение лабораторных и клинических данных, полученных у детей и подростков с симптомами токсических и аллергических состояний.

**Ключевые слова.** Аллергия, токсическое действие сенсibilизация организма, ортодонтическая аппаратура, стоматиты.

**ALLERGIC AND TOXIC MANIFESTATIONS IN CHILDREN AND TEENAGERS  
USING INSTRUMENTAL METHODS OF ORTHODONTIC TREATMENT**

S.N. GONTAREV\*, I.P. RYZHOVA\*, I.S. GONTAREVA\*\*, D.O. ZAMULIN\*, A.V. NIKISHAEVA\*,  
Z.K. KOZYREVA\*

\*Belgorod State National Research University,  
street Pobedy, 85, Belgorod, Belgorod region., 308015, Russia, e-mail: znamisng@mail.ru

\*\*North-Ossetian State Medical Academy,  
Pushkinskaya St., 40, Vladikavkaz, Republic of North Ossetia, 362007, Russia

**Abstract.** The allergic and toxic action of metallic and polymer materials of orthodontic appliance is described in this article. A number of children and teenagers who were getting orthodontic treatment were divided into groups: 41 children to research the allergic action of metallic elements and 109 children to study the toxic influence of metal and allergic and toxic action of polymeric parts of appliance as well. The authors examined the patients and the clinical aspects of their status and also made some laboratory studies. For example, the results of reaction of specific agglomeration of leukocytes (RSAL) showed the degree of severity of the allergy. The authors described laboratorial differences between allergy and intoxication, found out the specific symptoms that characterize each kind of pathological reaction above. The results of this research may help the dentists to diagnose a right way. The authors are sure that tight control over quality of orthodontic appliance is the best way to prevent the development of disease. In case of pathological reaction, good diagnostic and complex treatment with the help of pediatrics can provide the best results.

**Key words:** allergy, toxic action, sensitization of organism, orthodontic appliance, stomatitis.

УДК: 616.31;616.3-008.1; 617.52-089

DOI: 10.12737/article\_5a38f8e5cd1079.22881123

**ОСОБЕННОСТИ СОЧЕТАННОЙ ПАТОЛОГИИ ОРГАНОВ ПОЛОСТИ РТА И ОРГАНОВ ПИЩЕВАРЕ-  
НИЯ ПРИ ОТСУТСТВИИ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СИСТЕМЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ  
ПОДРОСТКОВ**

С.Н. ГОНТАРЕВ\*, И.П. РЫЖОВА\*, И.С. ГОНТАРЕВА\*\*, Д.О. ЗАМУЛИН\*, А.В. НИКИШАЕВА\*,  
З.К. КОЗЫРЕВА\*

\*Белгородский государственный национальный исследовательский университет,  
ул. Победы, 85, Белгород, Белгородская обл., 308015, Россия, e-mail: znamisng@mail.ru

\*\*Северо-Осетинская Государственная Медицинская академия,  
Пушкинская ул., 40, Владикавказ, Республика Северная Осетия, 362007, Россия

**Аннотация.** В структуре сочетанных болезней современных подростков, у которых выявлены заболевания твердых тканей зубов, первое место занимают болезни органов пищеварения. За последние годы их удельный вес увеличился вдвое (с 10,8 до 20,3%). Патология органов желудочно-кишечного тракта относится к наиболее распространенным заболеваниям подросткового возраста. В данной статье рассмотрена динамика показателей заболеваемости подросткового населения, выявлены наиболее встречающиеся заболевания органов пищеварения, сочетающиеся со стоматологическими патологиями. Проанализирован рост уровня заболеваемости учащихся старших классов Белгородской области, а так же зависимость этих показателей от экологической ситуации в районе проживания ребенка. Были обследованы дети, имеющие патологии пищеварительной системы, для определения показателей их стоматологического здоровья. Полученные результаты, показывающие неумолимый рост заболеваний твердых тканей зубов в сочетании с патологиями органов пищеварения, диктуют необходимость реорганизации структуры стоматологического обследования подростков.

**Ключевые слова.** Сочетанные патологии, заболевания твердых тканей зубов, болезни органов пищеварения, уровень заболеваемости, подростковое население.

PECULIARITIES OF THE COMBINED PATHOLOGY OF ORTHOX ORGANS AND  
DIGESTIVE SYSTEM WITHOUT THE INFORMATIONAL SUPPORT OF THE ADOLESCENCY SURVEY  
SYSTEM

S.N. GONTAREV\*, I.P. RYZHOVA\*, I.S. GONTAREVA\*, D.O. ZAMULIN\*, A.V. NIKISHAEVA\*,  
Z.K. KOZYREVA\*

\*Belgorod State National Research University,  
street Pobedy, 85, Belgorod, Belgorod region., 308015, Russia, e-mail: znamisng@mail.ru  
\*\*North-Ossetian State Medical Academy,  
Pushkinskaya St., 40, Vladikavkaz, Republic of North Ossetia, 362007, Russia

**Abstract.** In the structure of co-morbid diseases of modern adolescents who have diseases of hard tissues of teeth, the first place is occupied by diseases of the digestive system. In recent years, their share has doubled (from 10.8 to 20.3%). The pathology of the organs of the gastrointestinal tract is one of the most common diseases of adolescence. The article presents the dynamics of the incidence of adolescent population, the most common diseases of the digestive system, combined with dental pathologies. The authors analyzed the increase in the incidence of high school students in the Belgorod Region, as well as the dependence of these indicators on the ecological situation in the region where the child lives. To determine the indicators of their dental health, children with pathology of the digestive system were examined. The results, showing an inexorable growth of diseases of hard tissues of teeth in combination with pathologies of the digestive organs, dictate the need to reorganize the structure of dental examination of adolescents.

**Key words:** combined pathology, diseases of the hard tissue of teeth, diseases of digestive organs, incidence, adolescents.

УДК: 616.31;617.52-089

DOI: 10.12737/article\_5a38f99e2a4059.66606981

РЕЗУЛЬТАТЫ АНКЕТИРОВАНИЯ БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН С ЦЕЛЬЮ ИЗУЧЕНИЯ ФАКТОРОВ  
РАЗВИТИЯ ЗУБОЧЕЛЮСТНЫХ АНОМАЛИЙ В ПРЕНАТАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ

В.Ю. ДЕНИСОВА\*, О.В. ЗАЙЦЕВА\*, И.П. РЫЖОВА\*\*, С.Н. ГОНТАРЕВ\*\*, И.В. ТРУБНИКОВА\*

\*Курский государственный медицинский университет, ул. Карла Маркса, 3, г. Курск, 305041, Россия,  
e-mail: den-vera@yandex.ru

\*\*Белгородский государственный национальный исследовательский университет,  
ул. Победы, 85, г. Белгород, 30801, Россия, e-mail: znamisng@mail.ru

**Аннотация.** Внутриутробный период онтогенеза, особенно первые два его месяца, является основополагающим в формировании лицевого скелета и органов полостей рта. Именно поэтому в это время необходимо минимизировать негативное действие факторов, способных нарушить правильное развитие плода, таких как неправильное питание, наличие вредных привычек, прием лекарственных препаратов будущей матерью, инфекционные заболевания, перенесенные стрессовые ситуации и др. В данной статье описаны изученные факторы риска развития зубочелюстных аномалий, выявленные у беременных женщин. В ходе работы также были изучены уровень общего самочувствия беременных женщин, показатели хронической заболеваемости, наличия вредных привычек, а также стоматологический статус женщин Курской и Белгородской областей. Результаты проведенного исследования показали, что далеко не все беременные женщины широко осведомлены об условиях, способствующих аномальному формированию костей лицевого скелета и приводящих к возникновению врожденных патологий челюстно-лицевой области. Полученные нами данные обуславливают необходимость разработки и внедрения современной программы просветительной работы с будущими мамами для обеспечения беременных женщин полной информацией о существующих рисках и мерах профилактики зубочелюстных аномалий.

**Ключевые слова.** Беременность, зубочелюстные аномалии, внутриутробный период, тератогенные факторы, профилактика.

RESULTS OF PREGNANT WOMEN ANALYSIS FOR STUDYING THE FACTORS OF DEVELOPMENT OF DENTAL ANOMALIES IN THE PRENATAL PERIOD

V.YU. DENISOVA<sup>\*</sup>, A.E. CARLASH<sup>\*</sup>, I.P. RYZHOVA<sup>\*\*</sup>, S.N. GONTAREV<sup>\*\*</sup>, I.V. TRUBNIKOVA<sup>\*</sup>

<sup>\*</sup>Kursk State Medical University, Karl Marx street, 3, Kursk, 305041, Russia, e-mail: den-vera@yandex.ru

<sup>\*\*</sup>Belgorod state national research university, street of the Victory, 85, Belgorod, 30801, Russia, e-mail: znamisng@mail.ru

**Abstract.** The prenatal period of ontogenesis, especially the first and the second months, are the main in forming the bones of facial skeleton and the organs of the mouth. Therefore, at this time, it is necessary to minimize the negative effect of factors that can disrupt the correct development of the fetus, such as malnutrition, the presence of bad habits, the intake of medicines by the expectant mother, infectious diseases, transferred stress situations, etc. This article describes the risk factors for the development of dentoalveolar anomalies in pregnant women. In the course of the study, the level of general well-being of pregnant women, indicators of chronic morbidity, the presence of bad habits, and the dental status of women in the Kursk and Belgorod regions were studied. The results of the study showed that not all pregnant women are widely aware of the conditions that contribute to the abnormal formation of the bones of the facial skeleton and lead to the emergence of congenital pathologies of the maxillofacial region. The obtained data make it necessary to develop and implement a modern educational program for future mothers to provide pregnant women with complete information on the risks and preventive measures for dentoalveolar anomalies.

**Key words:** pregnancy, maxillofacial abnormalities, prenatal period, teratogenic factors, prevention measures.

УДК: 612.63

DOI: 10.12737/article\_5a38fa22b94109.69590302

УРОВЕНЬ PAPP-A В I ТРИМЕСТРЕ И ИСХОД БЕРЕМЕННОСТИ У ПЕРВОРОДЯЩИХ

Е.С. РЯБОВА<sup>\*\*\*</sup>, Л.М. БАДАЛОВА<sup>\*</sup>

<sup>\*</sup>Тулский государственный университет, пр-т Ленина, д. 92, Тула, 300028, Россия

<sup>\*\*</sup>ГУЗ Тульский областной перинатальный центр, 2-й Гастелло пр-д, 19, Тула, 300053, Россия

**Аннотация.** Цель исследования: сравнить исходы беременности в зависимости от уровня PAPP-A в I триместре беременности у первородящих.

Методы: проведено наблюдательное исследование, в которое включено 50 первородящих. Анамнез, клинический анализ крови, биохимические маркеры, УЗИ, были оценены в первом триместре методом случай-контроль. Были сформированы две группы: I (n=20) – беременные с уровнем PAPP-A < 3 МЕ/л, II (n=30) – с уровнем PAPP-A > 3 МЕ/л.

Результаты: В I группе преобладали беременные с высшим образованием (ОШ=2,042 [0,618;6,748]), работающие (ОШ=5,783 [0,653;51,239]), состоявшие в браке (ОШ=0,688 [0,176;2,684]). Размеры плода достоверно меньше в I группе, чем во II группе. Показатель гемодинамики: систоло-диастолическое отношение слева был достоверно выше в I группе, чем во II. Нарушение показателей гемодинамики наблюдалось только в I группе. Синдром задержки роста плода достоверно чаще выявляли в I, чем во II группе (ОШ=19,333 [2,174;171,893]).

В I группе в одном наблюдении произошла антенатальная гибель плода при сроке беременности 26-27 недель, гипотрофия плода встречалась в одном наблюдении. В I группе родили самостоятельно 60%, во II – 83.3%. В I группе родоразрешены путем операции кесарева сечения 40% (экстренное), во II – 16,7%, из них экстренное кесарево сечение – 6,7% и плановое – 10%.

Всего родились живыми в I группе 19, во II – 30 новорожденных. Оценка по шкале Апгар: 7-10 баллов в I группе у 15 (75%), во II – у 30 (100%), менее 7 баллов встречалась только в I группе у 4 (20%).

Выводы: снижение уровня PAPP-A у первородящих менее 3 МЕ/л следует рассматривать как неблагоприятный прогностический признак формирования осложнений беременности.

**Ключевые слова:** первородящие, преэклампсия, уровень ассоциированного с беременностью протеин-A плазмы, доплерометрия.

PAPP-A LEVEL OF PRIMIPAROUS WOMEN IN I TRIMESTER AND PREGNANCY OUTCOME

E.S. RYABOVA<sup>\*\*</sup>, L.M. BADALOVA<sup>\*</sup>

<sup>\*</sup>Tula State University, Lenin av., 92, Tula, 300028, Russia

<sup>\*\*</sup>Tula regional perinatal center, 2 Gastello pr., 19, Tula, 300053, Russia

**Abstract.** The aim of the examination is to compare the results of labor depending on the level of PAPP-A in the first trimester of pregnancy of primiparous.

Methods: an observational study was conducted in 50 primiparous women. Anamnesis, a clinical blood test and biochemical markers, ultrasound were evaluated in the first trimester of all pregnant women by the case-control method. Two groups were formed: I (n=20) - pregnant women with level of PAPP-A<3 IU/l, II (n=30) – level of PAPP-A>3 IU/l.

Results: Pregnant women with higher education prevailed in the I group (OR=2,042 [0,618, 6,748]), working (OR=5,783 [0,653;51,239]) who were married (OR = 0,688 [0,176;2,684]). The size of the fetus is significantly small in group I than in the 2 group. The hemodynamic index: the systolic-diastolic ratio at the left was significantly higher in group I than in II. Violation of the parameters of hemodynamics was only observed in group I. Fetal growth retardation syndrome was more reliably detected in I than in II (OR = 19.333 [2.174;171.893]).

In group I, antenatal fetal death occurred in one observation at a gestation period of 26-27 weeks, fetal hypotrophy occurred in one observation. In the I group independently 60% gave birth, in II - 83.3%. In group I, 40% (emergency) was delivery by cesarean section, in II - 16.7%, of which emergency caesarean section – 6.7% and planned – 10%.

Totally 19 were born alive in group I, in group II – 30 of newborns. The Apgar score: 7-10 points to the I group around 15 (75%), in II – 30 (100%), less than 7 points was found only in the I group around 4 (20%).

Conclusions: A decrease in the level of PAPP-A of primiparous is less than 3 IU/l and should be considered as an unfavorable prognostic sign of the formation of complications of pregnancy.

**Key words:** nulliparous women, preeclampsia, PAPP-A, doppler.

УДК: 616.72-002

DOI: 10.12737/article\_5a38fac7a96e82.88318282

СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ ДИНАМИЧЕСКОЙ ИНФРАКРАСНОЙ  
ТЕРМОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ РЕВМАТОИДНОГО АРТРИТА

Л.Н. ХИЖНЯК<sup>\*</sup>, О.А. БОРИСОВА<sup>\*\*</sup>, Е.П. ХИЖНЯК<sup>\*</sup>, Г.Р. ИВАНИЦКИЙ<sup>\*</sup>, А.А.ХАДАРЦЕВ<sup>\*\*</sup>

<sup>\*</sup>Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН,  
ул. Институтская, 3, Пущино, Московская обл., 142290, Россия

<sup>\*\*</sup>Медицинский Институт, Тульский государственный университет,  
ул. Болдина, 128, Тула, 300012, Россия

**Аннотация.** Работа посвящена оценке перспективных возможностей применения метода инфракрасной термографии в диагностике и контроле эффективности лечения ревматоидного артрита. Актуальность применения метода для его ранней диагностики связана с тем, что в первые месяцы болезни биохимические признаки заболевания могут отсутствовать, рентгенологическое обследование позволяет визуализировать только очень поздние изменения при длительной активности болезни, а магнитно-резонансная томография является дорогостоящей процедурой и требует гораздо больше времени для проведения обследований. Это один из немногих методов, с помощью которого объективно выявляется заболевание суставов на ранних стадиях развития патологических процессов.

В работе приведен детальный анализ соотношений между факторами, лежащими в основе патогенеза ревматоидного артрита и его клиническими проявлениями, и термографическими признаками данного заболевания. Приводятся результаты термографических обследований больных до и после проведения курса лечения. Показано, что результаты динамического наблюдения больных с применением термографии могут служить критерием для оценки эффективности лечения ревматоидного артрита, а также для определения типов и оптимальных доз лекарственных препаратов, используемых для лечения заболеваний суставов.

Особое внимание уделено экспериментальной оценке новых диагностических возможностей, обусловленных применением современных инфракрасных камер нового поколения, а также актуальности ранних методических рекомендаций.

**Ключевые слова:** ревматоидный артрит, диагностика, инфракрасная термография.

MODERN SYSTEMS OF DYNAMIC INFRARED THERMOGRAPHY IN DIAGNOSTICS OF RHEUMATOID ARTHRITIS

L.N. KHIZHNYAK\*, O.A. BORISOVA\*\*, E.P. KHIZHNYAK\*, G.R. IVANITSKY\*, A.A. KHADARTSEV\*\*

\**Institute of Theoretical and Experimental Biophysics RAS,  
street Institutskaya, 3, Pushchino, Moscow region., 142290, Russia*

\*\**Medical Institute, Tula State University, Boldina Street, 128, Tula, 300012, Russia*

**Abstract.** The work is devoted to the estimation of perspective possibilities of application of the method of infrared thermography in the diagnosis and control of the effectiveness of treatment of rheumatoid arthritis. The urgency of using IR thermography for its early diagnosis is due to the fact that in the first months of the disease the biochemical signs of the disease may be absent, X-ray examination allows only very late changes to be visualized with prolonged disease activity, and magnetic resonance imaging is an expensive procedure and requires much more time for conducting surveys. This is one of the few methods by which the disease of joints is objectively detected in the early stages of development of pathological processes.

The paper provides a detailed analysis of the relationships between the factors underlying the pathogenesis of rheumatoid arthritis and its clinical manifestations, and the thermographic features of these diseases. The authors give the results of thermographic examinations of patients before and after the course of treatment. It is shown that the results of dynamic observation of patients with the use of thermography can serve as a criterion for evaluating the effectiveness of treatment of rheumatoid arthritis, as well as for determining the types and optimal doses of drugs used to treat joint diseases.

Particular attention is paid to the experimental evaluation of new diagnostic capabilities due to the use of modern infrared cameras of a new generation, as well as the relevance of early methodological recommendations.

**Key words:** rheumatoid arthritis, diagnostics, infrared thermography.

УДК: 616.83

DOI: 10.12737/article\_5a38fb1e7bef61.32280165

МЕТОД И НЕЧЕТКАЯ МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ГЕМОДИНАМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

А.В. БЫКОВ

*ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»,  
50 лет Октября ул., 94, Курск, Курская обл., 305040, Россия, e-mail: kstu-bmi@yandex.ru*

**Аннотация.** Целью предлагаемого исследования является повышение качества принятия решений при ведении больных с ишемическими заболеваниями за счет разработки математических моделей оценки степени тяжести ишемического поражения центральной гемодинамической системы с учетом таких отягчающих факторов как ишемия головного мозга, сердца и нижних конечностей.

Результаты, предлагаемые в работе, основываются на шестилетнем (с 2011 года) наблюдением за 400 больными, у которых

Имелись сочетания ишемического поражения центральной гемодинамической системы, сердца, головного мозга и нижних конечностей. Пациенты имели различные стадии заболевания, вплоть до критической ишемии, переходящей в гангрену, требующей ампутации нижних конечностей.

В качестве математического аппарата исследований была выбрана методология синтеза гибридных нечетких решающих правил.

В ходе разведочного анализа было отобрано 6 информативных признаков, по которым синтезировали нечеткие математические модели, классифицирующие пациентов по таким классам ишемического поражения центральной гемодинамической системы как: норма, латентное состояние, реверсивное состояние и критическое состояние.

В результате математического моделирования и статистических испытаний было показано, что по всем классам состояний и исследуемым органам диагностическая чувствительность, специфичность и эффективность не ниже 0,9, что позволяет рекомендовать полученные модели к использованию в практической медицине.

Полученные математические модели следует использовать в медицинской практике сосудистых хирургов и ангиологов как в виде программного обеспечения смартфонов и планшетных компьютеров так и в составе мощных систем поддержки принятия решений, включая телемедицинские системы.

**Ключевые слова:** ишемическая болезнь, гемодинамическая система, критическое состояние, нечеткая модель.

**THE METHOD AND FUZZY MODEL OF ASSESSMENT OF THE SEVERITY OF CORONARY ARTERY DISEASE CENTRAL HEMODYNAMIC SYSTEM**

A.V. BIKOV

*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Southwest State University»,  
50 years of October street, 94, Kursk, Kursk region., 305040, Russia, e-mail: kstu-bmi@yandex.ru*

**Abstract.** The purpose of the proposed research is to improve the quality of decision-making in the management of patients with coronary disease through the development of mathematical models for the assessment of the severity of ischemic lesions of the central hemodynamic system taking into account such aggravating factors as ischemia of the brain, heart and lower extremities.

The proposed results are based on six-year (since 2011) supervision of over 400 patients with a combination of ischemic damage to the central hemodynamic system, heart, brain and lower extremities. The patients had different stage of the disease, until critical ischemia, passing into gangrene, requiring amputation of the lower extremities.

As the mathematical apparatus of research was the methodology for the synthesis of a hybrid fuzzy decision rules.

The exploratory analysis allows to select 6 informative signs in accordance with which the fuzzy mathematical models were synthesized. These models classified patients according to such classes of ischemic damage of the central hemodynamic system as: norm, latent state, reversible state and critical state.

As a result of mathematical modeling and statistical testing, it was shown that all classes of state bodies and investigated the diagnostic sensitivity, specificity and efficiency is not below 0.9 which allows us to recommend the obtained model for use in the practice of medicine.

The obtained mathematical model should be used in clinical practice of vascular surgeons and angiologists as a software smartphones and tablets and as part of a powerful system of support of decision-making, including the telemedicine system.

**Key word:** coronary artery disease, hemodynamic system, the critical condition, the fuzzy model.

УДК: 616.12-008.331.1

DOI: 10.12737/article\_5a38fbaeec36c6.41134645

**ПРОГНОСТИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОРОГА ЖИРОВОГО ОБМЕНА ПРИ АЭРОБНОЙ РАБОТЕ**

А.Б. МИРОШНИКОВ\*, А.Г. АНТОНОВ\*, Е.П. СИДОРОВ\*, А.В. СМОЛЕНСКИЙ\*, Н.А. ФУДИН\*\*

\*ФГБОУ ВО «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК)» (РГУФКСМиТ), Сиреневый бульвар д.4, Москва, 105122, Россия  
\*\*ФГБНУ НИИ нормальной физиологии им. П.К.Анохина, ул. Моховая, 11, строение 4, Москва, 125009, Россия

**Аннотация.** Жировой обмен представляет большой интерес у спортивных физиологов, врачей, тренеров и спортсменов, так как работа на липидах имеет ряд преимуществ перед анаэробным гликолизом. Доступные методики, которые позволят определять пороги жирового обмена в полевых условиях стоят в приоритете ученых и спортивных врачей всего Мира, так как позволяют в не лабораторных условиях воздействовать на работоспособность спортсменов. Впервые изучается возможность прогнозирования уровня лактата при работе на тредмиле и велоэргометре с помощью прогностических уравнений.

**Ключевые слова:** аэробная работа, анаэробный порог, лактат, гликолиз, работоспособность, жировой обмен.

PROGNOSTIC EQUATIONS FOR DETERMINATION OF THRESHOLD EXCHANGE  
THROUGH AEROBIC WORK

A.B. MIROSHNIKOV\*, A.G. ANTONOV\*, E.P. SIDOROV\*, A.V. SMOLENSKY\*, N.A. FUDIN\*\*

\* FGBOU VO "Russian State University of Physical Culture, Sports,  
Youth and Tourism (GTSOLIFK) (RGUFKSMIT), Lilac Boulevard 4, Moscow, 105122, Russia

\*\* FGBICU Research Institute of Normal Physiology. PK Anokhin,  
Mokhovaya street, 11, building 4, Moscow, 125009, Russia

**Abstract.** Fat metabolism is of great interest to sports physiologists, doctors, trainers and athletes, since lipid work has several advantages over anaerobic glycolysis. Available techniques that allow determining fat exchange thresholds in the field are the priority of scientists and sports physicians of the whole world, they allow to influence the performance of athletes in non-laboratory conditions. For the first time the authors study the possibility of predicting the level of lactate when working on a treadmill and a veloergometer using prognostic equations.

**Key words:** aerobic work, anaerobic threshold, lactate, glycolysis, working capacity, fat metabolism.

**РАЗДЕЛ III**

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

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

УДК: 612.822.3

DOI: 10.12737/article\_5a38fc3a38f3f0.18058568

**ЛЕКСИЧЕСКИЕ И РЕГУЛЯТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕРАБОТКИ ЗРИТЕЛЬНОЙ ВЕРБАЛЬНОЙ  
ИНФОРМАЦИИ В ПРОСТОМ КОНТЕКСТЕ**

П.А. ПРОДИУС, Н.С. НУЖИНА, И.В. МУХИНА

ФГБОУ ВП «Нижегородская государственная медицинская академия» Минздрава России,  
площадь Минина и Пожарского, дом 10/1, Н. Новгород, 603005, Россия

**Аннотация.** Изучались поведенческие и нейрофизиологические особенности переработки зрительной вербальной информации в виде пары слов с низкой ассоциативностью. Одной из целей исследования было изучение поведенческих и нейрофизиологических различий между абстрактными и конкретными словами в простом контексте. Вторая цель заключалась в проверке предположения о возможности различий в обработке зрительной информации между нецелевым и целевым словом в рамках одного словосочетания (прилагательное и существительное). Испытуемым предлагалось отнести второе слово к конкретным или абстрактным. Выполнение задания происходило с одновременной регистрацией ЭЭГ. Проводили статистический анализ средних амплитуд связанных с событием потенциалов в течении 1000 мс после предъявления первого и второго слова и времени категоризации. При сравнении их и времени категоризации абстрактных и конкретных слов обнаружено сохранение поведенческих и некоторых нейрофизиологических различий. Сопоставляли амплитудные различия потенциалов абстрактных и конкретных слов с первым нецелевым словом. Выявлены существенные различия поздних компонентов связанных с событием потенциалов для теменных областей головного мозга между первым (нецелевым) и последним (целевым) словом. Различия их амплитуды между существительными и прилагательными более выражены у абстрактных слов.

**Ключевые слова:** Связанные с событиями потенциалы, конкретные и абстрактные слова, регуляция умственной деятельности, переработка зрительной вербальной информации, время категоризации.

LEXICAL AND REGULATIVE FEATURES OF PROCESSING VISUAL VERBAL INFORMATION IN SIMPLE CONTEXT

P.A. PRODIUS, N.S. NUZHINA, I.V. MUKHINA

*Nizhny Novgorod State Medical Academy  
Pozharsky and Minin Square, 10/1, Nizhny Novgorod, 603005, Russia*

**Abstract.** The authors investigated behavioral and neuro-physiological features of processing visual verbal information in the form of a pair of words with low associativity. One of the research purposes was to investigate the behavioral and neuro-physiological differences between abstract and specific words in a simple context. The second purpose was to test the assumption of the possibility of differences in the processing of visual information between an un-targeted and target word within a single word combination (adjective and noun). The subjects were asked to classify the second word as concrete or abstract. The task was carried out with the simultaneous registration of the EEG. A statistical analysis of the average amplitudes of the SSP (associated with the event of potentials) was performed for 1000 ms after the presentation of the first and second words and the categorization time. Comparison of the SSP and the time of categorization of abstract and specific words allowed to reveal the preservation of behavioral and some neuro-physiological differences. The amplitude differences of the SSP abstract and specific words with the first non-target word were compared. Significant differences in the late components of the SSP for parietal brain regions between the first (non-target) and the last (target) word were revealed. The differences in the amplitude of the SSP between nouns and adjectives are more pronounced in abstract words.

**Key words:** event related potential, concrete and abstract words, regulation of mental activity, processing of visual verbal information, categorization time.

УДК: 796.012.266

DOI: 10.12737/article\_5a38fc7e470962.73393330

МЕТОД МНОГОМЕРНЫХ ФАЗОВЫХ ПРОСТРАНСТВ В ОЦЕНКЕ ВЕРТИКАЛЬНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ЧЕЛОВЕКА

A.S. KINTYUKHIN, S.I. LOGINOV

*БУ ВО Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Сургутский государственный университет», проспект Ленина, 1, г. Сургут, 628400, Россия*

**Аннотация.** В работе представлен комплексный биомеханический анализ изменений вертикальной устойчивости с помощью разработанного внешнего управляющего воздействия в виде реабилитационных игр на стабилметрической платформе с биологической обратной связью.

Впервые с позиций теории хаоса-самоорганизации сложных систем методом многомерных фазовых пространств идентифицированы наиболее значимые параметры и получены матрицы межтракторных расстояний изменения постуральной устойчивости женщин в ответ на внешнее управляющее воздействие в виде реабилитационных игр на стабилметрической платформе с биологической обратной связью в условиях Югорского Севера. Применение метода многомерных фазовых пространств позволило идентифицировать ведущие параметры порядка, определяющие поведение вектора состояния вертикальной устойчивости человека под влиянием управляющих воздействий с биологической обратной связью.

**Ключевые слова:** равновесие, стабилметрия, биологическая обратная связь, внешнее управляющее воздействие, многомерные фазовые пространства.

THE METHOD OF MULTIDIMENSIONAL PHASE SPACES IN THE EVALUATION OF HUMAN VERTICAL STABILITY

A.S. KINTYUKHIN, S.I. LOGINOV

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

**Abstract.** The article considers biomechanical analysis of vertical stability with the help of a developed external controlling action in the form of rehabilitation games on a force plate with biofeedback.

For the first time relying on the theory of chaos-self-organization of complicated systems and using the method of multi-dimensional phase spaces, the most significant parameters have been identified and interact

active distances matrices of the changes in women's postural stability as a response to external controlling action in the form of rehabilitation games on a force plate with biofeedback under conditions of extreme North have been obtained.

The application of the method of multi-dimensional phase spaces has enabled to identify the leading parameters of the pattern defining state vector behavior of human vertical stability under the influence of controlling actions with biofeedback.

**Key words:** balance stabilometry, biofeedback, an external control action, multi-dimensional phase space.

#### 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: 615

DOI: 10.12737/article\_5a38fcf7520ef7.46909432

#### ЗАКОН О КЛЕТОЧНЫХ ПРОДУКТАХ: ПРОРЫВ ИЛИ ПОРАЖЕНИЕ?

Д.В. ИВАНОВ\*, А.В. ЧАБАНЕНКО\*\*

\* ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», пр-т Ленина. 98, Тула, 300012, Россия

\*\* ООО «НИИ Новых Медицинских Технологий», ул. Генерала Белобородова, д.32, Москва, 125222, Россия

**Аннотация:** В настоящей статье рассмотрены основные положения Федерального закона от 23.06.2016 N 180-ФЗ «О биомедицинских клеточных продуктах», вступившего в силу в РФ с 1 января 2017 года, за исключением части 2 и пункта 2 части 5 статьи 35, вступающих в силу с 1 января 2018 года («Закон о БМКП»). По мнению многих учёных, биотехнологии, очень активно применяемые для лечения и восстановления пациентов, являются магистральным направлением развития медицины в обозримой перспективе. Многие заболевания и поражения органов и тканей, считавшиеся фатальными до начала 21 века, уже не относятся к таковым благодаря полученным результатам использования биотехнологических разработок. На фармакологическом рынке увеличивается количество зарегистрированных препаратов, полученных с использованием биотехнологического процессинга и положительный тренд в данной области будет сохраняться. Первенство в развитии данной отрасли будет оставаться за теми странами, где вопросы законодательного регулирования чётко прописаны и максимально лояльны к разработчикам и производителям биотехнологий. Клеточные технологии являются одной из важных составляющих биотехнологий. Принимая во внимание, что Россия всегда занимала лидирующие позиции в разработках и развитии клеточных технологий, то чёткого законодательного регулирования специалисты, работающие в данной области, ждали давно и необходимость определения регламентов по данному вопросу продиктовано временем. Предполагалось, что обсуждаемый в настоящей статье Закон призван обеспечить российских учёных и производителей регулированием, конкурентоспособным на международной арене и помогающим привлекать инвестиции в биотехнологические компании, зарегистрированные в России. Статья подготовлена с использованием правовых актов по состоянию на ноябрь 2017 года.

**Ключевые слова:** биомедицинские технологии, клеточные технологии, биомедицинские клеточные продукты, законодательство.

#### THE LAW ON BIOMEDICAL CELL PRODUCTS: BREAKTHROUGH OR LOSS?

D.V. IVANOV\*, A.V. CHABANENKO\*\*

\* Tula State University, Prospect Lenina 98, Tula, 300012, Russia

\*\* LLC "Research Institute of New Medical Technologies",  
General Beloborodov st., 32, Moscow, 125222, Russia

**Abstract.** The article considers the main provisions of the Federal Law No. 180-FZ dated 23 June 2016 «On Biomedical Cell Products», entered into force on 1 January 2017, except for section 2 and section

5(2) of Article 35 with effect from 1 January 2018 (the «Law on BMCP»). According to many scientists, biotechnologies, being explored extensively for the treatment and rehabilitation of patients, are the main direction for development of medicine for the foreseeable future. Many fatal until the early 21st century diseases and injuries of organs and tissues have been cured thanks to the results of biotechnology developments. On the pharmaceutical market, an increasing number of registered drugs produced using biotech processing and a positive trend in this sphere will persist. Leadership in the development of this industry will remain for those countries where the legal regulation is clearly stated and the most loyal to the developers and manufacturers of biotechnology. Cell technology is one of the important components of biotechnology. Taking into account that Russia has always occupied a leading position in the development and application of cell technologies, professionals working in this field have been waiting for a long time for a clear legal regulation and the necessity of providing guidance on this issue is a demand of the time. It was assumed that discussed in this article Law on BMCP should provide Russian scientists and manufacturers with regulations, competitive in the international arena that would help to attract investments in biotechnology companies, registered in Russia. The Article reflects the current status of legislation right up to November 2017.

**Key words:** biomedical technologies, cell technologies, biomedical cellular products, legislation.

## РАЗДЕЛ V

### ДИСКУССИОННЫЙ РАЗДЕЛ. ПИСЬМА В РЕДАКЦИЮ. РЕЦЕНЗИИ

#### DISCUSSION. LETTERS TO EDITORIAL STUFF

УДК: 615.47

#### БИОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ С СУПЕРАДАПТИВНЫМИ СВОЙСТВАМИ

Д.А. МАГОМЕДОВ

*ФГБОУ ВО Дагестанский государственный технический университет,  
пр-т Шамиля 70, Махачкала, 367015, Россия, e-mail: admi52@mail.ru*

**Аннотация.** В статье представлены результаты проведенных исследований по разработке метода и технических средств, позволяющих разрабатывать биотехнические системы медицинского назначения, наделенные суперадаптивными свойствами. Основой создания указанных систем послужила научно-обоснованная идея представления биотехнических систем как систем с переменными во времени параметрами. Представление биологического объекта как систем с переменными во времени параметрами приводит к идее разработки адаптивных биотехнических систем и таких методик их применения, принципиально имеющих возможность изменять во времени свои существенные параметры в зависимости от текущего состояния биологического объекта, т.е. они должны быть системами с переменными во времени параметрами. Параметрические системы хорошо известны в радиоэлектронной технике. К ним можно отнести параметрические усилители электрофизиологических сигналов, радиокапсулы, длительно необслуживаемые датчики температуры с параметрическим возбуждением чувствительного элемента; схемы автоматического регулирования коэффициента усиления; преобразователи и модуляторы и т.д.

Внедрение цепей с переменными параметрами в область медико-биологических исследований происходит по мере развития теории и практики этих цепей. Началом их практического использования явилось достаточно широкое применение параметрических усилителей в электрофизиологическом эксперименте для усиления и приема слабых биосигналов. Основными их преимуществами при этом являются низкий уровень собственных шумов, что связано с отсутствием в них дробовых флуктуаций тока, и большое входное сопротивление. Для получения минимального уровня собственных шумов в параметрических усилителях используются параметрические реактивные элементы.

Указанное представление о системах с переменными во времени параметрами привело, в свою очередь, к идее разработки адаптивных биотехнических систем медицинского назначения, наделенных суперадаптивными свойствами. Проведен анализ структуры базовых параметрических элементов, их преимущества, недостатки, а также их отличие от традиционных элементов электрической цепи. При этом приведены преимущества и перспективы применения теории и практики параметрических систем для решения задач разработки и внедрения биотехнических систем медицинского назначения с суперадаптивными свойствами в медицинскую практику.

**Ключевые слова:** биотехническая система, системный подход, суперадаптивные свойства,

объект, биообъект, системный подход, адаптация, схемы, параметрический элемент.

## BIOTECHNICAL SYSTEMS OF MEDICAL PURPOSE WITH SUPERADAPTIVE PROPERTIES

D.A. MAGOMEDOV

*FSBEI of HE "Dagestan State Technical University" 70 Shamil st., Makhachkala, 367015, Russia,  
E-mail: adm152@mail.ru*

**Abstract.** The article presents the results of studies on the development of a method and technical means that allow developing medical use of biotechnical systems endowed with superadaptive properties. The basis for the creation of these systems was the scientifically grounded idea of biotechnical systems representing as systems with time-variable parameters (STVP). The representation of a biological object as a WLSA leads to the idea of adaptive biotechnical systems developing and such techniques for their application, which in principle have the ability to vary in time their essential parameters depending on the current state of the biological object, i.e. they must be the systems with time-variable parameters. Parametric systems are well known in radio electronic engineering. They can include parametric amplifiers of electrophysiological signals, radio cassettes, long-term maintenance-free temperature sensors with parametric excitation of the sensing element; automatic gain control schemes; converters and modulators, etc.

The introduction of chains with variable parameters into the field of biomedical research occurs with the development of the theory and practice of these chains. The beginning of their practical use was a fairly wide application of parametric amplifiers in an electrophysiological experiment for amplification and reception of weak biosignals. Their main advantages in this case are a low level of intrinsic noise, which is due to the absence of current shot fluctuations in them, and a large input resistance. To obtain a minimum level of intrinsic noise in parametric amplifiers are used parametric reactive elements.

This idea of systems with time-variable parameters led, in its turn, to the idea of adaptive medical BTSs developing, endowed with superadaptive properties. The analysis of the basic parametric elements structure, their advantages, disadvantages, as well as their difference from the traditional elements of the electric circuit is carried out. Besides, the advantages and prospects of the theory and practice of parametric systems applying for solving the problems of development and introduction of biotechnical medical systems with superadaptive properties into medical practice are presented.

**Key words:** biotechnical system, system approach, super adaptive properties object, biological object, a system approach, scheme adaptation, parametric element.

## 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: 159.9

DOI: 10.12737/article\_5a38fd56adf911.20244595

**РИСКИ РОДИТЕЛЬСТВА И УЯЗВИМОСТЬ СЕМЬИ  
(литературный обзор)**

И.С. ДАНИЛОВА

*Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого,  
пр-т Ленина, 125, Тула, 300026, Россия*

**Аннотация.** В статье осуществлен анализ исследований, посвященных феномену родительства в контексте рисков современного социума. Охарактеризованы причины внутрисемейного и социально-экономического характера, провоцирующие риски родительства, которые главным образом обусловлены потерей родителями ведущих позиций в семейной и общественной жизни. На основе дискурсивного анализа социологических данных выявлены и охарактеризованы факторы, которые влияют на понимание современной родительской роли, предписывающей родителям нести индивидуальную ответственность за своих детей, а именно: фактор «дети – проблемы и риски», фактор «дети – жизненное предназначение», фактор «дети – ответственность, долг и общественное признание». Рассмотрены и обобщены риски родительства, представленные в медико-биологических, психологических исследованиях. Внутрисемейные отношения и их динамика являются основными источниками риска не только для семьи в целом, но и для каждого ее члена в отдельности, поэтому взрослый в роли родителя и ребенок становятся более уязвимыми. Происходящие трансформации, как в самой модели семьи, так и вокруг нее сигнализируют о возникновении нового контекста современного родительства. Раскрыта междисциплинарная природа данного феномена в исследовательской практике, что позволяет преодолеть интерпретацию современного семейного пространства как источника патогенности, девиантных тенденций и кризиса.

**Ключевые слова:** семья, родительство, детство, риски.

**THE RISKS OF PARENTING AND THE VULNERABILITY OF THE FAMILY  
(literature review)**

I.S. DANILOVA

*Tula State Pedagogical University. L.N. Tolstoy, pr-t Lenina, 125, Tula, 300026, Russia*

**Abstract.** The article presents the analysis of the studies devoted to the phenomenon of parenting in the context of the risks of modern society. The reasons of the intra-family and socioeconomic character provoking the risks of parenting which are mainly due to the parents' loss of their leading positions in the family and social life are characterized. The discourse analysis of sociological data allowed the author to identify and characterize the factors that influence the understanding of the modern parental role, which prescribes parents to bear individual responsibility for their children, namely: the factor "children - problems and risks", the factor "children - life purpose", the factor "children - responsibility, duty and public recognition". The risks of parenting presented in the medical-biological and psychological research are considered and summarized. The intra-family relations and their dynamics are the main sources of risk not only for the family as a whole, but for each of its members individually, so the adult as a parent and child become more vulnerable. The ongoing transformations, both in the family model itself and around it, signal the emergence of a new context of modern parenting. The author reveals the interdisciplinary nature of this phenomenon in research practice, which allows to overcoming the interpretation of the modern family space as a source of pathogenicity, deviant trends and crisis.

**Key words:** family, parenting, childhood, risks.

**РАЗДЕЛ VIII**

**ОБЗОРЫ ЛИТЕРАТУРЫ**

**LITERATURE REVIEWS**

УДК: 616.72-002

DOI: 10.12737/article\_5a38fdbae709.45197075

**ВЛИЯНИЕ ИНФЕКЦИИ *HELICOBACTER PYLORI* НА РАЗВИТИЕ И ПРОГРЕССИРОВАНИЕ РЕВМАТОИДНОГО АРТРИТА  
(обзор литературы)**

А.О. ПЛАХОВА

*ФГБОУ ВПО «Тулский государственный университет», медицинский институт,  
ул. Болдина, д. 128, г. Тула, 300028, Россия*

**Аннотация.** Ревматоидный артрит – самое распространенное аутоиммунное воспалительное заболевание с прогрессирующей симметричной деструкцией суставов и внесуставными проявлениями, приводящее к значительному ухудшению качества жизни пациентов и их ранней инвалидизации. Этиология ревматоидного артрита до сих пор остается неизвестной. В статье обсуждается роль бактерии *Helicobacter pylori* в патогенезе ревматоидного артрита. *Helicobacter pylori* представляет собой одну из наиболее распространенных инфекций человека. Для выживания в агрессивной среде бактерия выработала сложные механизмы адаптации, позволяющие ей поддерживать хроническое воспаление в слизистой оболочке желудка. Установлено, что взаимодействие *Helicobacter pylori* и макроорганизма, особенно при развитии активного хронического гастрита, сопровождается значительными иммунными нарушениями и синтезом широкого спектра цитокинов. Адаптивные механизмы бактерии могут вызывать системные нарушения иммунного равновесия, провоцируя развитие разнообразных аутоиммунных реакций. В статье рассмотрены зарубежные исследования, демонстрирующие возможную роль *Helicobacter pylori* в качестве пускового или отягчающего фактора ревматоидного артрита. Было выявлено, что очищенная уреазная клетка бактерии стимулирует В-лимфоциты *in vitro*, продуцирующие ревматоидный фактор класса IgM, а также антитела к односпиральной ДНК и, как следствие, может стать одним из триггеров аутоиммунной реакции. Несколько работ показывают позитивное влияние эрадикации *Helicobacter pylori* на активность ревматоидного артрита.

**Ключевые слова:** инфекция *Helicobacter pylori*, ревматоидный артрит, аутоиммунное заболевание, активность заболевания, эрадикация.

**THE INFLUENCE OF HELICOBACTER PYLORI INFECTION ON THE DEVELOPMENT AND PROGRESSION OF RHEUMATOID ARTHRITIS  
(review of literature)**

A.O. PLAKHOVA

*Tula state university, medical university, Boldina st. 128, Tula, 300028, Russia*

**Abstract.** Rheumatoid arthritis is the most common autoimmune inflammatory disease with progressive symmetrical destruction of the joints and extra-articular manifestations leading to significant deterioration of patients' quality of life and early disability. The etiology of rheumatoid arthritis is still unknown. The article discusses the role of *Helicobacter pylori* in the pathogenesis of rheumatoid arthritis. *Helicobacter pylori* is one of the most common human infections. For survival in a hostile environment, this bacterium has developed sophisticated mechanisms of adaptation allowing it to maintain chronic inflammation in the gastric mucosa. It is established that the interaction between *Helicobacter pylori* and macroorganism, especially in the development of chronic active gastritis, is accompanied by significant immune impairment and synthesis of a wide range of cytokines. The adaptive mechanisms of bacteria can cause systemic immune imbalance provoking various autoimmune reactions. The article considers foreign studies demonstrating the possible role of *Helicobacter pylori* as a trigger or aggravating factor in rheumatoid arthritis. It was found that the purified urease bacteria cells stimulates B-lymphocytes *in vitro* producing rheumatoid factor of the IgM class, as well as antibodies to the spiral of DNA and, consequently, may be one of the triggers of autoimmune reactions. Several studies show a positive effect of the eradication of *Helicobacter pylori* on the activity of rheumatoid arthritis.

**Key words:** Helicobacter pylori infection; rheumatoid arthritis; autoimmune disease; disease activity; eradication.

УДК: 612.111.6:614.2

DOI: 10.12737/article\_5a38fe230d2052.82834857

**ВОЗМОЖНОСТИ КРИСТАЛЛОГРАФИЧЕСКИХ МЕТОДОВ  
В ИССЛЕДОВАНИИ ПАТОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА  
(обзор литературы)**

М.А. ФЕОФИЛОВА\*, Е.И. ТОМАРЕВА\*\*, Д.В. ЕВДОКИМОВА\*\*

\*ГУЗ «Тульская областная станция переливания крови», ул. Фридриха Энгельса 56,  
г. Тула, 300012, Россия, e-mail: masha\_feofilova@mail.ru

\*\*Тульский государственный университет, пр. Ленина 92, г. Тула, 300012, Россия

**Аннотация.** Статья отражает историческое состояние вопроса кристаллографических методов исследования, открытых как физическое явление в начале 19 века русским химиком, академиком Петербургской Академии наук Т.Е. Ловицем и впоследствии получивших развитие в области медицины зарубежными и многочисленными отечественными исследователями.

Показан биомеханизм кристаллизации биологических жидкостей, ключевым стартовым моментом которого является форма капли биологической жидкости на горизонтальной плоскости в виде полусферы с различной толщиной слоя жидкости в центре и по краю капли. Равномерное испарение жидкости по всей поверхности капли вызывает более высокую концентрацию растворенных веществ в периферических ее отделах, чем в центральных. Растворенные в биологической жидкости солевые структуры имеют намного большую гидрофильность по сравнению с органическими соединениями, вследствие чего они устремляются к центру капли и выдавливают белковые структуры на периферию и отбирая у них воду. Визуально данный процесс проявляется образованием сферических зон концентрации с формированием наружной, средней и внутренней зоны микропрепарата. Дальнейшая дегидратация препарата приводит к пресыщению раствора и выпадению в виде кристаллов органических соединений в закономерном порядке сначала по наружному краю высыхающей капли биологической жидкости. Полное испарение свободной воды приводит к денатурации белковых структур, растяжению и сжатию препарата в виде тонкой пленки (начальной фазы) с последующим его растрескиванием. В итоге полной дегидратации получается зрелая фаза – пленка сухого остатка биологической жидкости с характерологическими элементами и возможными включениями из исходного раствора и/или образовавшимися вновь.

Отдельно рассмотрены существующие подходы к оценке кристаллографических препаратов крови по параметрам относительно стабильных и лабильных элементов тезиограммы. Суммированы современные достижения кристаллографических методов исследования различных патологических состояний у человека и обозначены перспективы их дальнейшего развития.

**Ключевые слова:** кристаллография биологических жидкостей и крови.

**THE POSSIBILITIES OF CRYSTALLOGRAPHIC METHODS FOR THE HUMAN  
PATHOLOGY RESEARCH  
(literature review)**

M.A. FEOFILOVA\*, E.I. TOMAREVA\*\*, D.V. EVDOKIMOVA\*\*

\*Tula Regional Station of Blood Transfusion, Fridrikha Engel'sa St. 56, Tula, Russia, 300012,  
e-mail: masha\_feofilova@mail.ru

\*\*Tula State University, Lenin Ave. 92, Tula, Russia, 300012

**Abstract.** The article presents the historical state of the question of crystallographic methods of investigation discovered as a physical phenomenon in the early 19th century by the Russian chemist, academician of the Petersburg Academy of Sciences, T.E. Lovits and subsequently developed in the field of medicine by foreign and numerous domestic researchers.

The biomechanism of crystallization of biological fluids is shown, the key starting point of which is the form of a drop of biological fluid on the horizontal plane in the form of a hemisphere with different thickness of the liquid layer in the center and along the edge of the drop. Uniform evaporation of the liquid along the entire surface of the drop causes a higher concentration of dissolved substances in its peripheral parts than in the central ones. The salt structures dissolved in the biological fluid have a much greater hydrophilicity

than organic compounds, so they rush to the center of the drop and squeeze out the protein structures to the periphery and take water from them. Visually, this process is manifested by the formation of spherical concentration zones with the formation of the outer, middle and inner zones of the micropreparation. Further dehydration of the drug leads to saturation of the solution and the precipitation of organic compounds in the form of crystals in a natural order first along the outer edge of the drying drop of the biological fluid. Complete evaporation of free water leads to denaturation of protein structures, stretching and compression of the preparation in the form of a thin film (initial facies), followed by its cracking. As a result of complete dehydration, a mature facies is obtained - a film of a dry residue of a biological fluid with characterological elements and possible inclusions from the initial solution and / or newly formed ones.

The article also examines the existing approaches to the evaluation of crystallographic blood preparations based on the parameters of relatively stable and labile elements of the thesiogram. The modern achievements of crystallographic methods for studying various pathological conditions in humans are summarized and prospects for their further development are indicated.

**Key words:** crystallography of biological fluids and blood.

УДК: 616-022, 616-021

DOI: 10.12737/article\_5a38fe851dc5b9.85498184

### НОВЫЕ МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИССЛЕДОВАНИИ БОЛЕЗНИ КАШИНА-БЕКА И ХОБЛ

М.А. ИВАНОВА\*, О.М. ИВАНОВА\*\*

\*Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова,  
ул. Кирочная, д. 41, Санкт-Петербург, 191015, Россия

\*\*Санкт-Петербургский государственный университет Правительства РФ,  
Университетская набережная 7–9, Санкт-Петербург, 199034, Россия

**Аннотация.** В обзоре литературы обсуждаются причины коморбидности хронической обструктивной болезни лёгких и болезни Кашина-Бека и предложены новые подходы к профилактике болезни и обнаружению формирующихся эндемических очагов болезни Кашина-Бека. В эндемических очагах высокое содержание марганца в цельной крови может быть следствием не только его диетического потребления, но и дефицита Fe в сезон холодов. Болезнь Кашина-Бека, подобно сердечно-сосудистым заболеваниям и вторичному остеоартрозу вибрационной болезни, связана также с дефицитом меди. Обсуждается ключевое значение микотоксинов в патогенезе болезни Кашина-Бека и в ряде случаев хронической обструктивной болезни лёгких. Подчёркивается значение транзитного гипотироза в патогенезе болезни Кашина-Бека, вызванной воздействием биологических агентов. Помимо отслеживания гидрогеохимического отношения Ca/Sr, для выявления формирующихся эндемических очагов и детей с риском болезни Кашина-Бека и стёртых форм болезни Кашина-Бека предлагается фиксировать атипичное течение рахита с высоким содержанием неорганического фосфора плазмы крови. В регионах спорадических заболеваний и эндемический очаг болезни Кашина-Бека для профилактики хронической обструктивной болезни лёгких и болезни Кашина-Бека, помимо кипячения воды, улучшения питания, условий труда и быта, отказа от марихуаны, табака, алкоголя, исключения переработки в муку кормового зерна и хранения урожая в жилых домах, повышения длительности грудного вскармливания, снижения содержания в диете токсичных веществ, вакцинации может быть целесообразно нормализовать потребление соли и чая, богатого биодоступным Mn и снижающего всасывание Fe. Химическую, биологическую и бактериологическую безопасность целесообразно рассматривать как единый комплекс.

**Ключевые слова:** болезнь Кашина-Бека, хроническая обструктивная болезнь лёгких, марганец, антиоксиданты, микотоксины.

### NEW MEDICAL TECHNOLOGIES IN THE STUDY OF THE KASHIN-BECK DISEASE AND COPD

M.A. IVANOVA\*, O.M. IVANOVA\*\*

\*North-West State Mechnickov Medical University, Kirochnaya Street, 41, St. Petersburg, 191015, Russia

\*\*Saint-Petersburg State University, University Embankment 7-9, St. Petersburg, 199034, Russia

**Abstract.** The causes of comorbidity of the Kashin-Beck disease and chronic obstructive pulmonary disease are explained in this review. New prevention approaches and new techniques of sick area discovery are proposed. The high whole blood manganese content may be the result of cold season iron deficiency in

the endemic areas of the Kashin-Beck disease. This disease is similar to cardiac diseases and secondary osteoarthritis of vibration disease. It is relevant to the effect of copper deficiency. The place of mycotoxins in the pathogenesis of the Kashin-Beck disease and of chronic obstructive pulmonary disease is discussed. The place of hypothyroidism in the pathogenesis of the Kashin-Beck disease caused by the effect of biological agents has been established. Apart from Ca/Sr relation in water the anomalous rickets with high inorganic phosphorus in blood plasma may be the sign of sick area formation. Apart from boiling water, improvement of nutrition, work and leisure arrangements, abandoning of marijuana, tobacco, alcohol, harvest storage in living apartments, milling coarse grains into flour, it would be reasonable to increase the time of breast feeding, to ensure proper vaccination, to decrease the amount of toxic substance in diet, to normalize salt and tea consumption. Chemical, biological and bacteriological safety is to be considered as the single complex.

**Key words:** the Kashin-Beck disease, chronic obstructive pulmonary disease (COPD), manganese, antioxidants, mycotoxins.

УДК: 616.346.2-002.1-07

DOI: 10.12737/article\_5a38fefa3cae47.27739262

### СОВРЕМЕННАЯ ДИАГНОСТИКА ОСТРОГО АППЕНДИЦИТА (обзор литературы)

М.Э. СОКОЛОВ\*, А.З. ГУСЕЙНОВ\*\*, Т.А. ГУСЕЙНОВ\*\*, М.А. ШЛЯХОВА\*\*\*

\* *Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова,  
Ленинские горы, д. 1, г. Москва, 119991, Россия*

\*\* *Тульский государственный университет, медицинский институт,  
ул. Болдина, 128, г. Тула, 300028, Россия*

\*\*\* *Тульская городская больница скорой медицинской помощи им. Д.Я. Ваныкина,  
ул. Первомайская, 13, г. Тула, 300012, Россия*

**Аннотация.** В статье рассматриваются вопросы современной диагностики такой распространенной патологии как острый аппендицит. Приводятся современные статистические данные по заболеваемости, особенностям клиники и физикального исследования при остром аппендиците. Подчеркивается роль пальпации в диагностике острого аппендицита. Отмечена роль УЗИ в оценке изменений червеобразного отростка, проведении дифференциальной диагностики острого аппендицита с другой патологией органов брюшной полости, диагностики острой патологии, симулирующей острый аппендицит: почечная колика, острый холецистит, перекрут кисты.

Отмечается роль эндоскопической ультразвуковой диагностики, которая в последние годы широко используется как в дооперационной диагностике во время лапароскопии, так и при проведении эндохирургического вмешательства.

В статье рассматривается также роль рентгено-компьютерной томографии в диагностике острого аппендицита, отмечается тот факт, что многие патологические состояния червеобразного отростка в последние десятилетия стало возможным диагностировать с их использованием.

Подчеркнута роль магнитно-резонансной томографии в диагностике острого аппендицита. Так, в подгруппе исследований, включающих исключительно беременных больных, выявлена высокая чувствительность и специфичность метода.

В статье отмечается, что в современной абдоминальной хирургии диагностическая лапароскопия рекомендуется в трудных и сомнительных клинических случаях, когда нельзя с уверенностью снять диагноз острого аппендицита. Обсуждаются возможности применения новых маркеров воспаления в улучшении диагностики острого аппендицита.

**Ключевые слова:** острый аппендицит, ультразвуковая диагностика, рентгено-компьютерная томография, магнитно-резонансная томография, диагностическая лапароскопия, лабораторные методы исследования.

MODERN DIAGNOSTICS OF ACUTE APPENDICITIS  
(literature review)

M.E. SOKOLOV<sup>\*</sup>, A.Z. GUSE'NOV<sup>\*\*</sup>, T.A. GUSE'NOV<sup>\*\*</sup>, M.A. SCHLYAKHOVA<sup>\*\*\*</sup>

<sup>\*</sup>Lomonossov Moscow State University, Leninskie gorki, 1, Moscow, 119991, Russia

<sup>\*\*</sup>Tula State University, Medical Institute, Boldin str., 128, Tula, 300028, Russia

<sup>\*\*\*</sup>Tula City Vanykin Hospital for Emergency Medical Care, Pervomaiskaya str., 13, Tula, 300012, Russia

**Abstract.** The article deals with the issues of modern diagnostics of such a common pathology as acute appendicitis. This literature review presents the modern statistical data on morbidity, clinical features and physical research in acute appendicitis. The authors consider the role of palpation in the diagnosis of acute appendicitis and the role of ultrasound in assessing changes in the appendix, in the differential diagnosis of acute appendicitis with other pathologies of the abdominal cavity organs, in the diagnosis of acute pathology simulating acute appendicitis: renal colic, acute cholecystitis, torsion cyst. The article notes the role of endoscopic ultrasound diagnostics which in recent years is widely used both in preoperative diagnostics during laparoscopy and in endosurgical intervention.

The authors also consider the role of X-ray tomography in the diagnosis of acute appendicitis. It is noted that many pathological conditions of the appendix in the last decades became possible to diagnose with their use.

The role of magnetic resonance imaging in the diagnosis of acute appendicitis is emphasized. So, in the subgroup of studies, including exclusively pregnant patients, high sensitivity and specificity of this method was revealed.

The article notes that diagnostic laparoscopy in modern abdominal surgery is recommended in difficult and questionable clinical cases, when it is impossible to reliably remove the diagnosis of acute appendicitis. The possibility of using new markers of inflammation in improving the diagnosis of acute appendicitis is discussed.

**Key words:** acute appendicitis, ultrasound diagnosis, X-ray computed tomography, magnetic resonance imaging, diagnostic laparoscopy, laboratory research methods.

УДК: 615.382/615.831

DOI: 10.12737/article\_5a38ff5528a086.6719601

ПЛАЗМАФЕРЕЗ И ЛАЗЕРНАЯ ТЕРАПИЯ

С.В. МОСКВИН<sup>\*</sup>, Т.С. ФОТЕЕВА<sup>\*\*</sup>

<sup>\*</sup>ФГБУ «Государственный научный центр лазерной медицины ФМБА России»,  
Студенческая ул., 40, Москва, 121165, Россия, e-mail: 7652612@mail.ru

<sup>\*\*</sup>ГБУЗ «Центр крови им. О.К. Гаврилова ДЗМ»,  
ул. Поликарпова, д.14, корп.2, в. Москва, 125284, Россия, e-mail: tfoteeva@mail.ru

**Аннотация.** Два известных терапевтических способа, такие как плазмаферез и лазерная терапия, достаточно давно используются специалистами совместно, в общих комбинированных и/или сочетанных программах лечения. Однако до сих пор не выработано общей тактики рекомендации схем совместного использования с учётом большого количества возможных вариантов (хотя чаще всего используются различные варианты лазерного освечения крови).

Впервые, с целью выявления общих закономерностей и анализа возможных путей оптимизации совместного использования методик, сделан обзор литературы, в котором обе методики рассмотрены вне зависимости от областей их клинического применения.

Показано, что комбинирование плазмафереза и лазерного освечения крови позволяет значительно повысить эффективность лечения пациентов с широким спектром заболеваний. Наиболее перспективно применять внутривенное лазерное освечение крови излучением с длиной волны 365 нм (лазерное ультрафиолетовое освечение крови) и 525 нм (зелёный спектр).

**Ключевые слова:** плазмаферез, лазерная терапия, лазерное освечение крови.

PLASMAPHERESIS AND LOW LEVEL LASER THERAPY

S.V. MOSKVIN<sup>\*</sup>, T.S. FOTEEVA<sup>\*\*</sup>

<sup>\*</sup>*The Federal State-Financed Institution "State Scientific Center of Laser Medicine under the Federal Medical Biological Agency" of Russia, Student st., 40, Moscow, 121165, Russia, e-mail: 7652612@mail.ru*

<sup>\*\*</sup>*State Budgetary Healthcare Institution "O.K.Gavrilov Blood Center, Moscow City Health Department", street Polikarpova, d.14, building 2, Moscow, 125284, Russia, e-mail: tfoteeva@mail.ru*

**Abstract.** Two known therapeutic methods, such as plasmapheresis and laser therapy, have been used for a long time by specialists jointly, in general combined and / or combined treatment programs. However, the general tactic of recommending sharing schemes, taking into account the large number of possible options (although most often using different variants of laser blood coverage) has not yet been worked out.

For the first time, a review of literature in which both methods are considered regardless of the areas of their clinical application has been made in order to identify common patterns and analyze possible ways to optimize the combined application of the techniques.

It is shown that the combination of plasmapheresis and laser blood illumination can significantly improve the effectiveness of treating patients with a wide range of diseases. It is most promising to use intravenous laser blood illumination with a wavelength of 365 nm (laser ultraviolet blood illumination) and 525 nm (green spectrum).

**Key words:** plasmapheresis, low level laser therapy, laser blood illumination.

УДК: 616-006.363.03:616-092.11+614.2

DOI: 10.12737/article\_5a38ffb036e579.1142186

ЭТИОЛОГИЯ И ПАТОГЕНЕЗ МИОМЫ МАТКИ, ЕЕ ВЗАИМОСВЯЗЬ С СОСТОЯНИЕМ ЗДОРОВЬЯ И РЕПРОДУКТИВНОЙ ФУНКЦИЕЙ ЖЕНЩИН  
(обзор литературы)

M.A. ФЕОФИЛОВА<sup>\*</sup>, Е.И. ТОМАРЕВА<sup>\*\*</sup>, Д.В. ЕВДОКИМОВА<sup>\*\*</sup>

<sup>\*</sup>*ГУЗ «Тульская областная станция переливания крови», ул. Фридриха Энгельса 56, г. Тула, 300012, Россия, e-mail: masha\_feofilova@mail.ru*

<sup>\*\*</sup>*Тульский государственный университет, пр. Ленина 92, г. Тула, 300012, Россия,*

**Аннотация.** Статья содержит систематизированные сведения об этиологических и патогенетических аспектах миомы матки на основе существующих научных разработок и технических возможностей диагностической базы современной системы здравоохранения.

Показана распространенность миомы матки в различных возрастных и этнических группах женщин. Подробно изложен стартовый механизм образования миомы матки из клеток-предшественников мезенхимального происхождения, который начинается с формирования «ростковых зон» в виде периваскулярного скопления клеток-предшественников экстрацеллюлярного матрикса. Инициация неопластического процесса происходит вследствие повреждающего воздействия факторов преимущественно травматического, инфекционного или воспалительного генеза в условиях гипоксии миометрия, который нарушает адекватные репаративные возможности ткани. Приведены данные, что именно гипоксия является одним из триггерных механизмов, способствующих росту и автономизации миоматозных узлов.

В качестве базовых процессов миоматозной трансформации рассмотрены наследственная предрасположенность, увеличивающая в 3,6 раза количество родственных первой степени родства с данным заболеванием, дефицит витамина D, повышающий риск развития миомы матки в 2,0 раза, а также вклад хромосомных, генных и иммунных нарушений (интерлейкины и субпопуляции T-лимфоцитов), роль факторов роста и цитокинов на начальном этапе заболевания. Определена роль гормонального-рецепторного фактора в развитии новообразования во взаимосвязи с факторами, стабилизирующими и нарушающими выработку-взаимоотношения женских половых гормонов. Достаточное внимание уделено частому сочетанию миомы матки с заболеваниями женских половых органов и соматической патологией, влиянием неблагоприятных средовых факторов.

**Ключевые слова:** миома матки, этиология, патогенез, факторы риска.

ETIOLOGY AND PATHOGENESIS OF UTERINE MYOMA, ITS RELATIONSHIP WITH HEALTH  
AND REPRODUCTIVE FUNCTION OF WOMEN  
(literature review)

M.A. FEOFILOVA\*, E.I. TOMAREVA\*\*, D.V. EVDOKIMOVA\*\*

\*Tula Regional Station of Blood Transfusion, Fr. Engels St. 56, Tula, 300012, Russia,  
e-mail: masha\_feofilova@mail.ru

\*\*Tula State University, Lenin Av., 92, Tula, 300012, Russia

**Abstract.** The article contains systematized information about etiological and pathogenetic aspects of uterine myoma on the basis of existing scientific developments and technical possibilities of modern diagnostic health system.

This article shows the incidence of uterine fibroids in various ethnic and age groups of women. There are fixed of starting mechanism for the formation of uterine fibroids from progenitor cells of mesenchymal origin, which begins with the formation of the "germ zones" in the form perivascular clusters of cells-precursors of the extracellular matrix. The initiation of the neoplastic process is due to the impact of damaging factors mostly traumatic, infectious or inflammatory genesis in hypoxia, which violates an adequate reparative capabilities of the myometrium. There are data that hypoxia is one of the trigger mechanisms contributing to the growth and autonomy of fibroids. The article presents description about the myoma transformation processes with considered hereditary predisposition, increasing in 3.6 times up the number of relatives first-degree relatives with the disease, vitamin D deficiency that increase the risk of developing uterine fibroids 2.0 times, and the contribution of chromosomal, genetic and immune disorders (interleukins and subpopulations of T-lymphocytes), the role of growth factors and cytokines at the initial stage of the disease. The role of hormone-receptor factor in the development of uterine myoma in conjunction with stabilizing and violations factors of the production-metabolism of female sex hormones was defined. Sufficient attention in article is paid to the frequent combination of uterine myoma and diseases of female genital organs and somatic pathology, the influence of negative environmental factors.

**Key words:** uterine myoma etiology, pathogenesis, risk factors.

УДК: 616.74-007.23-02:616-005.4

DOI: 10.12737/article\_5a3900366c1579.16912655

КЛЕТОЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ВОССТАНОВИТЕЛЬНО-РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЯХ  
(обзор научных работ Тульской научной школы)

А.Н. ЛИЩУК\*, В.А. ХРОМУШИН\*\*, Т.В. ЧЕСТНОВА\*\*, В.А. ЖЕРЕБЦОВА\*\*, Э.М. НАУМОВА\*\*

\*ФГБУ «З ЦВКГ им. А.А. Вишневского Минобороны РФ»,

Новый посёлок, Петрово-Дальнее, Московская обл., 143421, Россия

\*\*ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», медицинский институт,

ул. Болдина, 128, Тула, 300012, Россия

**Аннотация.** В обзоре детально рассмотрены результаты исследований, посвященных применению клеточных технологий в восстановительно-реабилитационных мероприятиях, осуществляемых в клинических условиях. Приведены итоги их применения при ишемической болезни сердца, осложненной инфарктом миокарда, при кардиомиопатиях, при невирусном токсическом поражении печени, гиперлипидемии, в спорте высших достижений, при вирусном гепатите С, при подагре, повреждениях кожи, остром экспериментальном повреждении почек. Охарактеризованы результаты экспериментальных исследований, посвященных влиянию внешних разночастотных, в частности, крайневысоко-частотных воздействий на биологические объекты с гипоплазией костного мозга в сочетании с клеточными технологиями. Освещена результативность клеточных технологий с позиций системного анализа и теории хаоса и самоорганизации систем. Показаны особенности правового законодательного регулирования использования клеточных технологий в клинике.

**Ключевые слова:** клеточные технологии, стволовые клетки, аллогенные и аутологичные клетки, гепатиты, ишемическая болезнь сердца, кардиомиопатии, спорт высших достижений.

CELLULAR TECHNOLOGIES IN REHABILITATION AND REHABILITATION ACTIVITIES  
(review of scientific works of the Tula scientific school)

A.N. LISCHUK\*, V.A. KHROMUSHIN\*\*, T.V. CHESTNOVA\*\*, V.A. ZHEREBTSOVA\*\*, EM. NAUMOVA\*\*

\* "3 CGVC them. A.A. Vishnevsky Ministry of Defense of the Russian Federation ",  
New settlement, Petrovo-Dalnee, Moscow Region, 143421, Russia

\*\* Tula State University, Medical Institute, Boldina street, 128, Tula, 300012, Russia

**Abstract.** The review is devoted to a detailed examination of the results of studies on the use of cellular technologies in rehabilitation activities in clinical settings, the presentation of the results of their use in coronary heart disease complicated by myocardial infarction, cardiomyopathy, non-toxic toxic liver damage, hyperlipidemia, in sports of higher achievements, in viral hepatitis C, with gout, skin lesions, acute experimental damage to the kidneys. The authors described the results of experimental studies on the effect of external, multifrequency, in particular, ultrahigh-frequency effects on biological objects with bone marrow hypoplasia in combination with cellular technologies, and highlighted the effectiveness of cellular technologies from the standpoint of system analysis and the theory of chaos and self-organization of systems. The features of legal legislative regulation of the use of cellular technologies in the clinic are shown.

**Key words:** cellular technologies, stem cells, allogeneic and autologous cells, hepatitis, coronary heart disease, cardiomyopathies, sport of higher achievements.