

Раздел I

КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА (14.01.00)

Section I

CLINICAL MEDICINE (14.01.00)

УДК: 616.34

DOI: 10.24411/1609-2163-2019-16340

**О МЕТОДАХ ДИАГНОСТИКИ ХРОНИЧЕСКОГО ГАСТРОДУОДЕНИТА, АССОЦИИРОВАННОГО  
С *HELICOBACTER PYLORI*, В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА КОНСТИТУЦИИ У ДЕТЕЙ  
(обзор литературы)**

О.А. БАЛКО, В.Г. САПОЖНИКОВ

*Тульский государственный университет, Медицинский институт, ул. Болдина, д. 128, г. Тула,  
300012, Россия, тел.: +7-961-265-48-66, e-mail: Helga010616@yandex.ru*

**Аннотация.** В век стремительного развития новых медицинских технологий, внедрение которых оказывает неоценимую помощь в диагностике и лечении той или иной патологии, врачу-педиатру для постановки диагноза уже не достаточно только лишь теоретических знаний о клинических особенностях болезней и данных собственного опыта. Важным становится осведомленность о современных методах диагностики и грамотное их применение. Интересным представляется тот факт, что полученные результаты многочисленных методов исследования также разнятся в зависимости от типов конституции. Ведь в настоящее время учение о конституции является основополагающим в антропологии, так как в рамках антропологического подхода учет конституциональных особенностей организма является неотъемлемым компонентом при изучении состояния здоровья человека. Немалое количество фактов, накопленных в современной литературе, свидетельствует о конституциональной обусловленности параметров жизнедеятельности организма человека на разных уровнях. Именно выше обозначенная обусловленность и определяет особенности полученных результатов у индивидуумов различных конституциональных типов при выполнении, казалось бы, давно знакомых всем лабораторно-инструментальных исследований. Ориентированность врача-педиатра на эти данные позволяет сделать подход к диагностике и лечению пациента более грамотным, четким и обоснованным.

**Ключевые слова:** типы конституции, хронический гастродуоденит, *Helicobacter pylori*, эндоскопическая ультрасонография, фиброгастродуоденоскопия.

**ON THE METHODS OF DIAGNOSTICS OF THE CHRONIC GASTRODUODENIT ASSOCIATED WITH  
*HELICOBACTER PYLORI* DEPENDING ON THE SOMATOTYPE AT CHILDREN  
(literature review)**

O.A. BALKO, V.G. SAPOGHIKOV

*Tula State University, Medical Institute, Boldin Str., 128, Tula, 300012, Russia,  
tel.: +7-961-265-48-66, e-mail: Helga010616@yandex.ru*

**Abstract.** To make a diagnosis in the age of rapid development of new medical technologies which provide assistance in the diagnosis and treatment of pathology, a pediatrician is no longer enough just theoretical knowledge about the clinical features of the disease and data from their own experience. The results of numerous research methods are different and depend on somatotypes. The doctrine of the constitution is fundamental in anthropology. In the anthropological approach taking into account the constitutional features of the body is an integral component in the study of human health. A considerable number of facts presented in the modern literature, testifies to the constitutional conditionality of the parameters of the vital activity of the human body at different levels. It determines the features of the diagnostic results obtained in individuals of different somatotypes. The orientation of the pediatrician to these data allows to make the approach to the diagnosis and treatment of the patient more competent, clear and reasonable.

**Keywords:** somatotypes, chronic gastrroduodenit, *Helicobacter pylori*, endoscopic ultrasonography, fibrogastroduodenoscopy.

**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОНСЕРВАТИВНОЙ ТЕРАПИИ БОЛЬНЫХ ПЕРВИЧНЫМ  
ОСТЕОАРТРОЗОМ КРУПНЫХ СУСТАВОВ НА ОСНОВЕ УРОВНЯ АКТИВНОСТИ РИБОСОМНЫХ  
ГЕНОВ**

А.Ю. ЛЕБЕДЕВ\*, Г.М. ДУБРОВИН\*, Е.В. ТРУБНИКОВА\*\*

\*Курский государственный медицинский университет, ул. К. Маркса, д. 3, Курск, 305033, Россия

\*\*Курский государственный университет, ул. Радищева, д. 33, Курск, 305000, Россия

**Аннотация.** Статья посвящена оценке эффективности консервативной терапии больных с первичным остеоартрозом, в комплексе с оценкой генетических факторов патогенеза. Генетические аспекты патогенеза первичного остеоартроза в настоящее время являются дискуссионной темой. Существует большое количество «генов-предикторов», ответственных за предрасположенность к данному заболеванию. Их влияние проявляется при определенном наборе факторов риска внешней среды. Влияние данных генов довольно широко освещено в литературе. Однако имеются данные, о вовлеченности в развитие остеоартроза специфической группы генов, кодирующих структуру большой и малой субъединиц рибосом, отвечающих за общий уровень белоксинтезирующей функции клеток. Рибосомные гены том числе регулируют уровень продукции хондроцитами компонентов межклеточного матрикса гиалинового хряща, тем самым обуславливая возможность последнего поддерживать прочностно-амортизирующие свойства, а также противостоять ускоренной дегенерации. В связи с этим представляется важной роль уровня активности рибосомных генов как факторов, обуславливающих возможную эффективность стандартизированной консервативной терапии остеоартроза. В данной статье представлены результаты оценки эффективности стандартной консервативной терапии 115 пациентов с первичным остеоартрозом крупных суставов, в комбинации с исследованием уровня активности рибосомных генов, как возможного фактора, влияющего на результаты консервативного лечения.

**Ключевые слова:** первичный остеоартроз, консервативная терапия, рибосомные гены.

**PREDICTION OF THE EFFICIENCY OF CONSERVATIVE THERAPY OF PATIENTS WITH PRIMARY  
OSTEOARTHRITIS OF LARGE JOINTS BASED ON LEVEL OF RIBOSOMAL GENE ACTIVITY**

A.Y. LEBEDEV\*, G.M. DUBROVIN\*, E.V. TRUBNIKOVA\*\*

\*Kursk State Medical University, K. Marx Str., 3, Kursk, 305033, Russia, tel: +7 910 277 01 12

\*\*Kursk State University, 33 Radishchev Str., Kursk, 305000, Russia

**Abstract.** The article is devoted to assessing the effectiveness of conservative treatment of patients with primary osteoarthritis in conjunction with the assessment of genetic factors of pathogenesis. The genetic aspects of the pathogenesis of primary osteoarthritis are currently a controversial topic. There are a large number of "predictor genes" responsible for predisposition to this disease. Their influence manifests itself in a certain set of environmental risk factors. The effect of these genes is rather widely sanctified in the literature. However, there is evidence of involvement in the development of osteoarthritis of a specific group of genes encoding the structure of the large and small subunits of the ribosomes, which are responsible for the overall level of the protein synthesis function of cells. The ribosomal genes including regulate the level of chondrocyte production of the components of the extracellular matrix of hyaline cartilage, thereby determining the ability of the latter to maintain the strength-amortizing properties, as well as resist accelerated degeneration. In this regard, it is important to play the role of the activity level of ribosomal genes as factors determining the possible effectiveness of standardized conservative therapy for osteoarthritis. This article presents the results of evaluating the effectiveness of standard conservative therapy of 115 patients with primary osteoarthritis of large joints in combination with a study of the activity level of ribosomal genes as a possible factor influencing the results of conservative treatment.

**Key words:** primary osteoarthritis, conservative therapy, ribosomal genes.

**ИНФЕКЦИОННЫЙ ЭНДОКАРДИТ КАК ПРИЧИНА ПОВТОРНЫХ ОПЕРАЦИЙ ПРИ ВРОЖДЕННЫХ ПОРОКАХ СЕРДЦА**

Ю.А. СОБОЛЕВ, А.П. МЕДВЕДЕВ

*ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет»,  
пл. Минина и Пожарского, д. 10/1, г. Н. Новгород, 603005, Россия*

**Аннотация.** В исследовании отражена роль инфекционного эндокардита как причины повторных операций у пациентов с врожденными пороками сердца. Представлены методы профилактики инфекционных осложнений на сердце при выполнении первичных коррекций. Рассматриваются показания к повторным операциям при инфекционном эндокардите и их непосредственные результаты. Так же в работе представлены особенности хирургической техники, позволяющие наиболее эффективно выполнить повторную операцию. Особое внимание уделено выбору материала для пластики дефектов перегородок сердца и типа протеза клапана сердца при репротезировании. В статье обсуждаются методы оценки резидуальных нарушений транспортной гемодинамики от контроля этих изменений в операционной по окончании искусственного кровообращения до оценки функции протезов клапанов при выписке из стационара. Проведен анализ послеоперационного ведения больных с врожденными пороками сердца, осложненными инфекционным эндокардитом: отмечена важность правильного подбора антибактериальных средств, оценена эффективность коррекции метаболических нарушений в послеоперационном периоде. Наше исследование демонстрирует хорошие непосредственные результаты повторных операций у рассматриваемой группы пациентов. Что позволяет отнести полученные нами выводы к практическим рекомендациям для сердечно-сосудистых хирургов, работающих с врожденными пороками сердца.

**Ключевые слова:** инфекционный эндокардит, врожденные пороки сердца, хирургическое лечение, повторная коррекция, антибактериальная терапия.

**INFECTIVE ENDOCARDITIS AS A CAUSE OF RE-OPERATIONS FOR CONGENITAL HEART DISEASE**

Y.A. SOBOLEV, A.P. MEDVEDEV

*Nizhny Novgorod Privolzhskiy Research Medical University, PL. Minin and Pozharsky, 10/1, G. N. Novgorod, 603005, Russia*

**Abstract.** The research shows the role of infectious endocarditis as a cause of re-operation in patients with congenital heart disease. The methods of prevention of infectious complications in performing initial correction are presented. The indications for re-operation in infectious endocarditis and their immediate results are considered. Also the paper presents the special surgical technique which allows to performing the re-operations most effectively. Special attention is paid to the choosing of material for plastics of heart walls defects and the type of prosthetic heart valve. The postoperative management of patients with congenital heart defects, complications of infective endocarditis is analyzed in the article. The importance of the proper selection of antibiotics is noted. The effectiveness of the correction of metabolic disorders in the postoperative period is estimated in the article. The methods of estimating residual hemodynamic disorders of prosthetic valves from inspection of these changes in operating room at the end of cardio-pulmonary bypass to estimate the function of the prosthetic valve at discharge from hospital are discussed. The investigation demonstrates good immediate and long term results of re-operations in a given group of patients, it allows us to attribute our conclusions to practical recommendations for cardiovascular surgeons, dealing with congenital heart defects.

**Keywords:** infective endocarditis, congenital heart disease, surgical treatment, re-operation, antibacterial treatment.

**ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ТРАНСБРОНХИАЛЬНОЙ ТОНКОИГОЛЬНОЙ АСПИРАЦИОННОЙ БИОПСИИ ЛИМФОУЗЛОВ СРЕДОСТЕНИЯ ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ, ПРОЯВЛЯЮЩИХСЯ СИНДРОМОМ МЕДИАСТИНАЛЬНОЙ ЛИМФАДЕНОПАТИИ**

Н.А. САМОРОДОВ\*, В.М. КИБИШЕВ\*, Ж.Х. САБАНЧИЕВА\*\*, З.Х. БИНОГЕРОВА\*\*, А.А. КИШЕВА\*\*\*

\*Республиканский противотуберкулезный диспансер,  
ул. Осетинская, д. 134, г. Нальчик, Кабардино-Балкарская Респ., 360051, Россия,

\*\*Кабардино-Балкарский Государственный университет,  
ул. Чернышевского, д. 173, г. Нальчик, Кабардино-Балкарская Респ., 360004, Россия

\*\*\*ГБУЗ «Онкологический диспансер»,  
ул. Лермонтова, д. 23, г. Нальчик, Кабардино-Балкарская Респ., 360051, Россия, e-mail:  
Sabanchiyeva@mail.ru

**Аннотация.** Целью исследования явилось проанализировать результаты использования менее инвазивного трансbronхиального доступа в диагностике заболеваний, проявляющихся синдромом лимфаденопатии средостения. Для этого мы обследовали 30 пациентов находившихся на стационарном лечении в дифференциально-диагностическом отделении ГКУЗ «Противотуберкулезный диспансер» МЗ КБР в 2018 году по поводу медиастинальной лимфаденопатии неясной этиологии. Всем больным, помимо общеклинического минимума, молекулярно-генетического, рентгенологического обследования проводилось трансbronхиальная тонкоигольная биопсия при помощи видео- или фибробронхоскопа под комбинированным (внутривенным и ингаляционным) наркозом. У всех больных было выполнено от 1 до 3 вколов-аспираций в группу внутригрудных лимфатических узлов. Во всех случаях проводилось бактериологическое (ПЦР и микроскопия) и цитологическое исследование полученных аспириатов. В результате были получены результаты, что диагностическая эффективность *TBNA* для саркоидоза ( $n=20$ ) составила: чувствительность – 90%, специфичность – 100%; для диагностики опухолевого поражения внутригрудных лимфатических узлов ( $n=7$ ): чувствительность – 100%, специфичность – 100. Таким образом, анализируя результаты можно отметить, что *TBNA* является информативным, высокоспецифичным и достаточно чувствительным методом верификации лимфаденопатий средостения, позволяющим получить результат в короткие сроки и не сопровождающимся осложнениями.

**Ключевые слова:** лимфаденопатия средостения, трансbronхиальный доступ (*TBNA*).

**EXPERIENCE OF APPLICATION TRANSBRONCHIAL-NEEDLE ASPIRATION BIOPSY OF MEDIASTINAL LYMPH NODES FOR DISEASES MANIFESTED BY MEDIASTINAL LYMPHADENOPATHY SYNDROME**

N.A. SAMORODOV\*, V.M. KIBISHEV\*, J.H. SABANCHIEVA\*\*, Z.H. BINOGEROVA\*\*, A.A. KISHEVA\*\*\*

\*Republican TB dispensary, Ossetinskaya Str., 134, Nalchik, Kabardino-Balkar Rep., 360051, Russia,

\*\*Kabardino-Balkar State University, Chernyshevsky Str., 173, Nalchik, Kabardino-Balkar Rep., 360004, Russia

\*\*\*SBIHC "Oncologic Dispensary", Lermontov Str., 23, Nalchik, Kabardino-Balkarskaya Resp., 360051, Russia, e-mail: Sabanchiyeva@mail.ru

**Abstract.** The research purpose was to analyze the results of the use of less invasive transbronchial access (*TBNA*) in the diagnosis of diseases manifested by mediastinal lymphadenopathy syndrome. We examined 30 patients who were on inpatient treatment in the differential diagnostic Department of the HCUZ "TB dispensary" MZ KBR in 2018 about mediastinal lymphadenopathy of unknown etiology. In addition to the clinical minimum, molecular and genetic and X-ray examination, all patients underwent transbronchial fine-needle biopsy using a video or fibrobronchoscope under combined (intravenous and inhalation) anesthesia. All patients were performed from 1 to 3 injections of aspirations of a group of intrathoracic lymph nodes. In all cases, bacteriological (PCR and microscopy) and cytological examination of the obtained aspirates were carried out. The results indicate that the diagnostic efficacy of *TBNA* for sarcoidosis ( $n=20$ ) was: sensitivity – 90%, specificity – 100%; for the diagnosis of tumor lesion of intra – thoracic lymph nodes ( $n=7$ ): sensitivity – 100%, specificity-100. We noted that *TBNA* is an informative, highly specific and quite sensitive method of verification of mediastinal lymphadenopathies allowing to obtain the result in a short time and without complications.

**Keyword:** mediastinal lymphadenopathy, transbronchial- needle (TBNA).

УДК: 616.441

DOI: 10.24411/1609-2163-2019-16388

**АНАЛИЗ АМЕРИКАНСКОЙ И ЕВРОПЕЙСКОЙ ВЕРСИИ TI-RADS-2017: ВОЗМОЖНОСТИ ВОСПРОИЗВОДИМОСТИ В КАБИНЕТЕ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДИАГНОСТИКИ**

А.В. БОРСУКОВ

ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава РФ,  
ул. Крупской, д. 28, г. Смоленск, Смоленская обл., 214019, Россия, e-mail: bor55@yandex.ru

**Аннотация.** В статье приведены основные положения американской коллегии радиологов новой модели стратификации риска злокачественных новообразований для очаговой патологии щитовидной железы. В форме сравнения с американской TI-RADS обсуждаются Рекомендации 2017 г. европейских экспертов по заболеваниям щитовидной железы по созданной ими модели EU-TI-RADS. В России также идет процесс создания отечественной системы TI-RADS. Основными задачами этих двух систем являются упрощение процесса стандартизации и интерпретации работы системы «врач ультразвуковой диагностики (УЗД)-эндокринолог» для уменьшения количества неоправданных пункций очагов щитовидной железы и увеличение воспроизводимости результатов ультразвукового исследования. Рассматриваются вопросы валидации этих систем для России с позиции итогов работы Российской группы по созданию RU-TI-RADS с 2013 года по настоящее время. Приведены данные ультразвуковой диагностики 5 врачами УЗД (с различным стажем работы), колебания индекса согласования *Cohen's kappa* соответствовали по ACR TI-RADS 0,4-0,59, по EU TI-RADS 0,53-0,78 в зависимости от стажа работы специалиста. Полученные данные подтверждают тезис о необходимости внедрения системы TI-RADS и метода ультразвуковой эластографии в работу кабинета УЗД.

**Ключевые слова:** ультразвуковая диагностика, щитовидная железа, TI-RADS.

**ANALYSIS OF THE AMERICAN AND EUROPEAN VERSIONS OF TI-RADS-2017: ADAPTABILITY IN RUSSIAN ENDOCRINOLOGY**

A.V. BORSUCOV

Smolensk State Medical University, Krupskaya Str., 28, Smolensk, Smolensk region, 214019, Russia,  
e-mail: bor55@yandex.ru

**Abstract.** The article presents the main provisions of the American College of Radiologists of the malignant tumors risk stratification new model for thyroid gland focal pathology. In the form of a comparison with the American TI-RADS, the Recommendations of 2017 of European doctors on thyroid diseases on the model EU-TI-RADS are discussed. Russia is also in the process of creating a domestic TI-RADS system. The main tasks of these two systems are the simplification and standardization of the interpretation process in "ultrasound-endocrinologist" system to reduce the number of unjustified thyroid gland punctures and increase the reproducibility of ultrasound results. We are considering the validation of these systems for Russia from the standpoint of the Russian group on the creation of RU-TI-RADS work results from 2013 to the present time. Ultrasound and pathological data taken by 5 ultrasound specialists (with different work experience) corresponded to ACR TI-RADS 0.4 - 0.59, to EU TI-RADS 0.53-0.78 according to Cohen's kappa index. The obtained data confirm the thesis about the need to implement the TI-RADS system and the method of ultrasound elastography in the ultrasound cabinet work.

**Keywords:** ultrasound diagnostics, thyroid gland, TI-RADS.

**ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АНТИТЕЛ К КСАНТИНОКСИДАЗЕ В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ  
ДИАГНОСТИКЕ СИСТЕМНОЙ КРАСНОЙ ВОЛЧАНКИ**

А.В. АЛЕКСАНДРОВ<sup>\* \*\*</sup>, И.Ю. АЛЕХИНА<sup>\*\*</sup>, М.В. ЛЕВКИНА<sup>\*\*\*</sup>, Н.В. АЛЕКСАНДРОВА<sup>\*</sup>,  
Н.И. ЕМЕЛЬЯНОВ<sup>\*\*\*</sup>, Е.Э. МОЗГОВАЯ<sup>\*</sup>

<sup>\*</sup> ФГБНУ «Научно-исследовательский институт клинической и экспериментальной ревматологии  
им. А.Б. Зборовского», ул. им. Землячки, д. 76, Волгоград, 400138, Россия

<sup>\*\*</sup> ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный медицинский университет» Минздрава России,  
ул. Мира, д. 310, Ставрополь, 355017, Россия

<sup>\*\*\*</sup> ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России,  
площадь Павших Борцов, д. 1, Волгоград, 400131, Россия

**Аннотация.** Сходство клинической картины воспалительных ревматических заболеваний часто затрудняет их дифференциальную диагностику. Применение иммунологических методов медицинской диагностики, основанных на уникальной способности иммунной системы генерировать специфический иммунный ответ по отношению, как к экзогенным, так и к эндогенным антигенам, позволяет оценивать образование специфических антител в организме человека при аутоиммунных заболеваниях, а также использовать сами антитела в качестве маркеров заболевания. Впервые для диагностики системной красной волчанки применили иммуноферментный метод исследования с использованием в качестве антигенной матрицы иммобилизированной ксантиноксидазы, что позволило выявить в сыворотке крови и охарактеризовать специфические антитела к данному ферменту. При использовании антител к ксантиноксидазе для дифференциации системной красной волчанки от других воспалительных ревматических заболеваний получена ROC-кривая с удовлетворительными параметрами (площадь под кривой 0,894,  $p < 0,0001$ ; 95% доверительный интервал 0,840 – 0,947; точка разделения равна 0,087 Ед при чувствительности 79,6% и специфичности 80,1%). Совместное использование теста по определению антител к ксантиноксидазе и стандартных тестов, имеющих общепризнанное диагностическое значение при системной красной волчанке (определение антинуклеарного фактора и антител к dsДНК), позволит достоверно повысить суммарную чувствительность диагностики системной красной волчанки и может быть особенно полезным для поставки диагноза на ранних стадиях заболевания и для своевременного назначения адекватной терапии.

**Ключевые слова:** системная красная волчанка, ксантиноксидаза, антитела, диагностика.

**POSSIBILITIES OF THE USE OF ANTIBODIES TO XANTINOXIDASE IN THE DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF SYSTEMIC LUPUS ERYTHEMATOSUS**

A.V. ALEKSANDROV<sup>\* \*\*</sup>, I.YU. ALEKHINA<sup>\*\*</sup>, M.V. LEVKINA<sup>\*\*\*</sup>, N.V. ALEKSANDROVA<sup>\*</sup>,  
N.I. EMELIANOV<sup>\*\*\*</sup>, E.E. MOZGOVAYA<sup>\*</sup>

<sup>\*</sup> Federal State Budgetary Science Institution "Research Institute for Clinical and Experimental Rheumatology  
named after A.B. Zborovskiy", 76, Zemlyachka Str., Volgograd, 400138, Russia

<sup>\*\*</sup> Stavropol State Medical University of the Ministry of Health of the Russia, 310, Mira Str.,  
Stavropol, 355017, Russia

<sup>\*\*\*</sup> Volgograd State Medical University of the Ministry of Health of the Russia, 1, Pavshikh Bortsov Sq.,  
Volgograd, 400131, Russia

**Abstract.** The similarity of the clinical picture of inflammatory rheumatic diseases often complicates their differential diagnosis. The use of immunological methods of medical diagnostics based on the unique ability of the immune system to generate a specific immune response to both exogenous and endogenous antigens. It allows to evaluating the formation of specific antibodies in the human body in autoimmune diseases and also use the antibodies themselves as disease markers. For the first time, in the diagnosis of systemic lupus erythematosus (SLE), an enzyme immunoassay method was used by immobilized xanthine oxidase as an antigenic matrix, which allowed to identify in the blood serum and characterize specific antibodies to this enzyme. When antibodies to xanthine oxidase were used to differentiate SLE from other inflammatory rheumatic diseases, an ROC-curve was obtained with satisfactory parameters (the area under the curve was 0.894,  $p < 0.0001$ ; 95% confidence interval 0.840-0.947; the separation point was 0.087 units with a sensitivity of 79.6 % and a specificity of 80.1%). The concurrent use of the test for the determination of antibodies to xanthine oxidase and standard tests that have a generally recognized diagnostic value in SLE (determination

of the antinuclear factor and antibodies to dsDNA) will significantly increase the overall sensitivity of the diagnosis of SLE. It may also be particularly useful for diagnosing in the early stages of the disease and for timely prescription of an adequate therapy.

**Keywords:** system lupus erythematosus, xanthine oxidase, antibodies, diagnostics.

## Раздел II

### МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ (14.03.00)

## Section II

### MEDICAL AND BIOLOGICAL SCIENCES (14.03.00)

УДК: 615.033:615.015.4

DOI: 10.24411/1609-2163-2019-16337

#### ОЦЕНКА БИОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ ФЛУОРЕСЦЕНТНЫХ ЛИПОСОМ ПРИ ВНУТРИВЕННОМ ВВЕДЕНИИ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

О.А. КУЛИКОВ\*, В.П. АГЕЕВ\*, Е.Э. МАРОЧКИНА\*\*, И.С. ДОЛГАЧЕВА\*\*, Л.А. ТАРАРИНА\*\*\*, Д.В. ЮНИНА\*\*\*, А.М. ФЕДИНА\*\*\*

\* ФГБОУ ВО Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева, ул. Большевикская, д. 68, г. Саранск, 430005, Россия, e-mail: [dep-general@adm.mrsu.ru](mailto:dep-general@adm.mrsu.ru), тел.: 8 (8342) 23-37-55

\*\* ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2, г. Москва, 119991, Россия, e-mail: [rektorat@sechenov.ru](mailto:rektorat@sechenov.ru), тел.: 8 (499) 248-05-53

\*\*\* ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России, ул. Делегатская, д. 20, стр. 1, г. Москва, 127473, Россия, e-mail: [msmsu@msmsu.ru](mailto:msmsu@msmsu.ru), тел.: 8 (495) 609-67-00

**Аннотация.** В эксперименте на мышах исследовано биораспределение флуоресцентной субстанции (краситель *Cyanine-7*), заключенной в простые липосомы с диаметром везикул около 300 нм. Показано, что при внутривенном введении липосомальный флуоресцентный краситель в сравнении с его раствором по-разному накапливается во внутренних органах мышей (печени, лёгких, почках и крови). По интенсивности флуоресцентного сигнала произведена количественная оценка накопления вещества во внутренних органах при внутривенном введении. Эксперимент содержал две серии опытов. В эксперименте измеряли интенсивность флуоресценции извлеченных органов подопытных мышей, а также замороженных продольных срезов, умерщвлённых животных. С помощью калибровочных данных установлена абсолютная и относительная концентрация красителя во внутренних органах. Установлена динамика изменения концентрации красителя во внутренних органах. Обе серии опытов показали схожую динамику накопления красителя в органах. Наибольшие различия в динамике накопления красителя наблюдались в лёгких и крови животных. Липосомальный флуоресцентный краситель достигал большей концентрации в лёгочной ткани и дольше удерживался в ней по сравнению с раствором красителя. В крови уровень липосомального красителя непрерывно снижался на протяжении 1 часа после внутривенного введения, а уровень растворенного изменялся незначительно. Ткань печени показала наиболее выраженный флуоресцентный сигнал. Ткань печени накапливала основную массу липосомального и свободного красителя с максимальной интенсивностью флуоресценции через 15 и 60 минут от момента внутривенного введения. В почках липосомальный краситель создавал более высокую концентрацию, чем раствор. Изменения концентрации липосомального и свободного красителя в почках в течение 60 минут после внутривенного введения имели схожую динамику.

**Ключевые слова:** липосомы, флуоресценция, краситель *Cyanine-7* (Cy-7).

EVALUATION OF LIPOSOME BIODISTRIBUTION AT INTRAVENOUS ADMINISTRATION  
IN THE EXPERIMENT

O.A. KULIKOV<sup>\*</sup>, V.P. AGEEV<sup>\*</sup>, E.E. MAROCHKINA<sup>\*\*</sup>, I.S. DOLGACHEVA<sup>\*\*</sup>, L.A. TARARINA<sup>\*\*\*</sup>,  
D.V. YUNINA<sup>\*\*\*</sup>, A.M. FEDINA<sup>\*\*\*</sup>

<sup>\*</sup> National Research Ogarev Mordovia State University, Bolshevistskaya Str., 68, Saransk, 430005

<sup>\*\*</sup> I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Trubetskaya Str., 8, bldg. 2, Moscow, 119991

<sup>\*\*\*</sup> A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, St. Delegatskaya, 20, bldg. 1,  
Moscow, 127473

**Abstract.** In a mice experiment, the biodistribution of a fluorescent substance enclosed in simple liposomes with a vesicle diameter of about 300 nm was investigated. It has been shown that intravenous administration of a liposomal fluorescent dye, compared with its solution, accumulates differently in the internal organs of mice. According to the intensity of the fluorescent signal, quantitative assessment of the accumulation of a substance in the internal organs after intravenous administration was carried out. The experiment consisted of two series. In the experiment, we measured the fluorescence intensity of the extracted organs of experimental mice, as well as frozen longitudinal sections, euthanized animals. With using the calibration data, it was established the absolute and relative concentration of the dye in the internal organs of mice. We determined the dynamics of changes in the concentration of the dye in the internal organs. Both series of experiments showed similar dynamics of dye accumulation in organs. The greatest differences in the dynamics of dye accumulation were observed in the lungs and blood of animals. Liposomal fluorescent dye reached a higher concentration in the lung tissue and was retained longer in it comparison with the dye solution. In the blood, the level of liposomal dye continuously decreased for one hour after intravenous administration, but the level of free dye changed slightly. The liver tissue showed the most pronounced fluorescent signal. The liver tissue accumulated the bulk of liposomal and free dye with maximum fluorescence intensity after 15 and 60 minutes from the moment of intravenous administration. In the kidneys, liposomal dye was created a more high concentration unlike the solution. The concentration of the changes of liposomal and free dye in the kidneys within 60 minutes after intravenous administration had similar dynamics.

**Keywords:** liposomes, fluorescence, Cyanine-7 dye (Cy-7).

УДК: 616-097.3:51

DOI: 10.24411/1609-2163-2019-16349

ИННОВАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПО ИТОГАМ ТРАДИЦИОННОГО  
ИММУНОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА БОЛЬНЫХ

A.M. ЗЕМСКОВ<sup>\*</sup>, В.М. ЗЕМСКОВ<sup>\*\*</sup>, В.А. ЗЕМСКОВА<sup>\*</sup>, З.А. ВОРОНЦОВА<sup>\*</sup>, В.И. ЗОЛОЕДОВ<sup>\*</sup>

<sup>\*</sup> ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, Студенческая ул., 10,  
Воронеж, Воронежская обл., 394036, Россия

<sup>\*\*</sup> ФГБУ Институт хирургии им. А.В. Вишневского,  
Большая Серпуховская ул., 27, Москва, 117997, Россия

**Аннотация.** В статье приведены математические подходы анализа результатов традиционного клинико-иммунологического обследования больных, позволяющие оценить одной цифрой изменения группы параметров и выявить диагностически значимые квантифицированные показатели. Определен стандартный подход, который является необходимым условием для проведения контролируемого мониторинга пациентов. Рандомизация групп пациентов по ключевым критериям является базовой основой методологии математического анализа. Групповая оценка иммунопатологии в популяции больных достигается: корреляционным, частотным анализами, сигнальными слагаемыми формул (ФРИС, ФМИ, ФМИсоб), суммарным рейтинговым алгоритмом вариаций показателей. Если диагностика ситуации осуществляется систематически с определенной заданной периодичностью и с использованием одной и той же системы (базовой) индикатор мы имеем дело с мониторингом. Предоставление качественной и своевременной информации в диагностических ситуациях с использованием единой базовой системы определяется мониторинговой интеграцией. Аналитически на основе использования математического аппарата удается быстро получить математическую модель. Формула – мишень иммунокоррекции в комбинации традиционных лекарственных препаратов с модулятором, эффекты корректора и другие степени изменения параметров позволили выявить иммунопатологию пациентов индивидуально. Выбор профильного корректора при конкретной нозоформе базировался на инверсионном анализе, определившем цифровые значения сигнальных лабораторных показате-

лей, определившим итоговую эффективность лечения заболеваний, определить конкретные клинико-лабораторные показания для выбора вариантов дифференцированной иммунотерапии.

**Ключевые слова:** модуляция, формула расстройств иммунной системы, мишени иммунокоррекции.

#### INNOVATIVE AND ANALYTICAL TECHNOLOGIES ACCORDING TO THE RESULTS OF TRADITIONAL IMMUNOLOGICAL MONITORING OF PATIENTS

A.M. ZEMSCOV\*, V.M. ZEMSCOV\*\*, V.A. ZEMSCOVA\*, Z.A. VORONTSOVA\*, V.I. ZOLOEDOV\*

\*Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko,  
Studencheskaya Str., 10, Voronezh, Voronezh region, 394036, Russia

\*\*Institute of Surgery named after the outstanding Russian surgeon A.V. Vishnevsky,  
Bolshaya Serpukhovskaya Str., 27, Moscow, 117997, Russia

**Abstract.** The article presents mathematical approaches to the analysis of the results of traditional clinical and immunological examinations of patients, which make it possible to evaluate changes in a group of parameters with a single digit and reveal diagnostically significant quantified indicators. The standard approach, which is a necessary condition for the controlled monitoring of patients, is defined. Randomization of patient groups according to key criteria is the basic basis of the methodology of mathematical analysis. Group assessment of immune pathology in the patient population attained a correlation, frequency analysis, signal components of the formulas, the total ranking algorithm variations of the indicators. If the diagnosis of the situation is carried out systematically with a certain specified periodicity and using the same system (basic) indicator, we are dealing with monitoring. The provision of high-quality and timely information in diagnostic situations using a single basic system is determined by monitoring integration. Analytically, based on the use of mathematical apparatus, it is possible to quickly obtain a mathematical model. The formula is the target of immune correction in combination of traditional drugs with a modulator. The effects of the corrector and other degrees of changes in parameters made it possible to identify the immune pathology of patients individually. The choice of the profile corrector with a specific nosoform was based on the inversion analysis, which determined the digital values of the signal laboratory parameters, the final effectiveness of the treatment of diseases, specific clinical and laboratory indications for the selection of options for differentiated immunotherapy.

**Keywords:** modulation, the formula for disorders of the immune system, targets of immune modulation.

УДК: 616.1-08- 097.3

DOI: 10.24411/1609-2163-2019-16350

#### ФЕНОМЕН МОДИФИКАЦИИ ЭФФЕКТОВ ИММУНОКОРРЕКЦИИ ПОД ВЛИЯНИЕМ КЛИНИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ЗАБОЛЕВАНИЙ

A.M. ЗЕМСКОВ\*, В.М. ЗЕМСКОВ\*\*, З.А. ВОРОНЦОВА\*, В.А. ЗЕМСКОВА\*, В.И. ЗОЛОЕДОВ\*

\*ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко,  
Студенческая ул., д. 10, Воронеж, Воронежская обл., 394036, Россия

\*\*ФГБУ Институт хирургии им. А.В. Вишневского,  
Большая Серпуховская ул., д. 27, Москва, 117997, Россия

**Аннотация.** На 17-ти клинических моделях дифференцированной моно- и комбинированной воспалительной, инфекционной, аллергической, аутоиммунной патологии, при назначении больным корректоров различного происхождения и механизма действия – галавита, дерината, нуклеината натрия, тимогена, виферона, диуцифона, с помощью формализованной оценки – группировки показателей по методам исследования, проведения итогового рейтингового анализа отличий параметров в рангах, выявления сигнальных лабораторных тестов расстройств и мишеней коррекции с помощью точечного анализа с использованием коэффициента диагностической ценности, показана определяющая модификация вариаций гематологических, цитокиновых, иммунных, биохимических, бактериологических, эндокринных, липидных, белковых и клинических показателей больных. Аранжировка исследований была стандартной: более 350 больных разделили на рандомизированные по ключевым признакам и репрезентативные 15 групп по 20-22 человека, получающих комбинацию традиционного лечения с корректорами; методы и сроки проведения обследования регламентировались; выбор необходимой иммунотерапии осуществляли на основе соответствия слагаемых формул расстройств иммунной системы у больных с мишенями препаратов. Указанные данные не подтверждают наличие у модуляторов фиксированных паспортных характеристик, что меняет идеологию назначения больным

иммунотропных воздействий.

**Ключевые слова:** иммунопатология, коррекция, рейтинг.

**THE PHENOMENON OF MODIFICATION OF THE EFFECTS OF IMMUNOMODULATION IS INFLUENCED BY CLINICAL FEATURES OF DISEASE**

A.M. ZEMSCOV\*, V.M. ZEMSCOV\*\*, V.A. ZEMSCOVA\*, Z.A. VORONTSOVA\*, V.I. ZOLOEDOV\*

\*Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko,  
Student street, 10, Voronezh, Voronezh region, 394036, Russia

\*\*Institute of Surgery named after the outstanding Russian surgeon A.V. Vishnevsky,  
Bolshaya Serpukhovskaya str., 27, Moscow, 117997, Russia

**Abstract.** In 17 clinical models of differentiated mono- and combined inflammatory, infectious, allergic, autoimmune pathology, a defining modification of hematological, cytokine, immune, biochemical, bacteriological, endocrine, lipid, protein, and clinical parameters of patients was shown. The patients were assigned correctors of various origins and mechanisms of action — galavit, derinat, sodium nucleinate, thymogen, wiferon, diucifon. The studies used a formalized assessment - grouping indicators by research methods, conducting a final rating analysis of differences in parameters in the ranks, identifying laboratory tests of disorders and target correction using point analysis using the coefficient of diagnostic value. Arrangement of studies was standard: more than 350 patients were divided into randomized by key features and representative 15 groups of 20-22 people receiving a combination of traditional treatment with correctors. The methods and timing of the examination were regulated; the choice of the necessary immunotherapy was carried out on the basis of compliance of the constituent formulas of immune system disorders in patients with target drugs. These data don't confirm the presence of fixed passport characteristics of modulators, which changes the ideology of prescribing immune tropic effects to patients.

**Keywords:** immune pathology, correction, rating.

УДК: 616.092+612.062

DOI: 10.24411/1609-2163-2019-16353

**ВЗАИМОСВЯЗЬ ПОСТУРАЛЬНЫХ НАРУШЕНИЙ С ДИСФУНКЦИЕЙ  
ВИСОЧНО-НИЖНЕЧЕЛЮСТНОГО СУСТАВА И СОСТОЯНИЕМ ДРУГИХ СИСТЕМ ОРГАНИЗМА**

Н.Д. СОРОКИНА\*, С.С. ПЕРЦОВ\*\*, Ю.А. ГИОЕВА\*, Г.В. СЕЛИЦКИЙ\*, А.С. ЗАНГИЕВА\*

\*ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет имени  
А.И. Евдокимова» Минздрава РФ, ул. Делегатская, д. 20, стр. 1, г. Москва, 119017, Россия

\*\*ФГБНУ «Научно-исследовательский институт нормальной физиологии имени П.К. Анохина»,  
ул. Балтийская, д. 8, г. Москва, 125315, Россия, e-mail: s.pertsov@mail.ru

**Аннотация.** В обзоре приводятся современные научные данные о влиянии нарушений осанки на функциональные показатели различных органов и систем организма. Особое внимание уделено описанию патофизиологии вертеброгенной дисфункции, проявляющейся со стороны сердечно-сосудистой и дыхательной систем человека. Рассмотрены возможные физиологические механизмы, а также анатомические предпосылки формирования кардиалгии некоронарного генеза на фоне патологии позвоночника. Описаны особенности симпатической и парасимпатической иннервации лица, определяющие появление болей в соответствующей области при постуральных нарушениях. Представлены убедительные доказательства, иллюстрирующие важную роль челюстно-лицевой области, в частности, зубочелюстной системы и ее иннервации, в поддержании постурального баланса. Обсуждаются результаты экспериментальных и клинических наблюдений, указывающие на нейрофизиологические, анатомические и функциональные связи височно-нижнечелюстного сустава с центральной и автономной нервной системой, а также с другими органами и системами организма. Документированы факты, демонстрирующие возможность применения стабилотрии с целью определения состояния проприорецептивной системы, зрительного анализатора, вестибулярного аппарата и других функций организма, прямо или косвенно связанных с поддержанием равновесия. Рассмотрены данные о наличии взаимозависимости психических нарушений – дисциркуляторной энцефалопатии старческого возраста, генерализованного тревожного и панического расстройства – с формированием постуральных отклонений. Сделан вывод о целесообразности применения комплексной программы диагностики функционального состояния зубочелюстной, постуральной и автономной нервной системы

для оценки окклюзионных нарушений во взаимосвязи с нарушениями поддержания позы и вегетативной дисфункцией.

**Ключевые слова:** постуральный баланс, зубочелюстная система, височно-нижнечелюстной сустав, нервная регуляция, физиологические функции.

**RELATIONSHIP OF POSTURAL DISORDERS WITH TEMPOROMANDIBULAR JOINT DYSFUNCTION AND STATE OF OTHER SYSTEMS IN THE BODY**

N.D. SOROKINA\*, S.S. PERTSOV\*\*\*, YU.A. GIOEVA\*, G.V. SELITSKY\*, A.S. ZANGIEVA\*

\*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "State A.I. Evdokimov Moscow University of Medicine and Dentistry" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Delegatskaya Str., 20-1, Moscow, 119017, Russia

\*\*Federal State Budgetary Scientific Institution "P.K. Anokhin Research Institute of Normal Physiology", Baltiyskaya Str., 8, Moscow, 125315, Russia, e-mail: s.pertsov@mail.ru

**Abstract.** In the review we present the modern notions about the effect of postural disorders on functional parameters of various organs and systems in the body. A particular attention is paid to pathophysiology of vertebrogenic dysfunction in the cardiovascular and respiratory systems of humans. The possible physiological mechanisms and anatomical factors for the development of non-coronogenic cardialgia in patients with vertebral diseases are considered. We describe the specific features of facial sympathetic and parasympathetic innervation, which contribute to painful sensations in the corresponding region during postural disorders. A large body of evidence exists that the dentofacial system, including the dento-alveolar apparatus and its innervation, play an important role in postural balance. The results of experimental and clinical observations show the existence of neurophysiological, anatomical, and functional relationships between the temporomandibular joint, central and autonomic nervous systems, and other organs and systems in the body. There are data that stabilometry can be used to evaluate the state of the proprioceptive system, visual analyzer, vestibular apparatus, and other functions of the body, which are directly or indirectly associated with the maintenance of a balanced state. A relationship exists between mental disorders (age-related dycirculatory encephalopathy, general anxiety disorder, and panic disorder) and formation of postural disturbances. These data indicate that a complex diagnostic program for the state of the dentofacial, postural, and autonomic nervous systems should be used to reveal the interrelation of occlusive disorders with postural disturbances and autonomic dysfunction.

**Keywords:** postural balance, dentofacial system, temporomandibular joint, nervous regulation, physiological functions.

УДК: 61

DOI: 10.24411/1609-2163-2019-16356

**ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЭТАНОЛЬНОГО ЭКСТРАКТА ЛАНДЫША МАЙСКОГО  
(*convallaria majalis* L., семейство лилейных)**

В.В. ПЛАТОНОВ\*, М.В. ВОЛОЧАЕВА\*\*, А.А. ХАДАРЦЕВ\*\*\*, Д.А. МЕЛЯКОВА\*\*, Г.Т. СУХИХ\*\*,  
И.В. ДУНАЕВА\*\*\*

\*ООО «Террапромвест», ул. Перекопская, д. 56, г. Тула, 300045, Россия

\*\*ФГБУ Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. В.И.Кулакова, ул. Опарина, д. 4, г. Москва, 117198, Россия

\*\*\*ФГБОУ ВПО «Тульский государственный университет», Медицинский институт, ул. Болдина, д.128, г. Тула, 300012, Россия

**Аннотация.** Выполнено хромато-масс-спектрометрическое изучение химического состава этанольного экстракта ландыша майского, позволившее идентифицировать 57 индивидуальных соединения, для которых получены масс-спектры и структурные формулы, определено количественное содержание. Основу экстракта составляют сложные эфиры, на долю которых приходится 58.50 (мас.% от экстракта); в их образовании участвовало до 71.23 (мас.% от суммы эфиров) непредельных кислот (олеиновая, линолевая, линоленовая): *Ethyl Oleat*, *Methyl 9-cis,11-trans-octadecadienoate*, *9,12,15-Octadecatrienoic acid, ethyl ester, (Z,Z,Z)*; *Butyl 9,12,15-Octadecatrienoat*. Определенный интерес представляет присутствие в составе эфиров: *Ethyl-3-(2,6-dimethylmorpholino) propionata*, в количестве 1.66 (мас.% от суммы эфиров), а также *1-Amino-2,6-dimethylpiperiden* и *2,4,5-Trihydroxypyrimidine*, имеющих структуру никотина, барбитуратов, морфолина, на долю которых приходится 6.96 (мас.% от суммы эфиров). В количест-

ве, равном 6.09 (мас.% от экстракта) содержатся спирты (3,5,9-Trimethyl-deca-2,4,8-trien-1-ol; Z,Z-8-10-Hexadecadien-1-ol; 2,6,10,14-Hexadecatetraen-1-ol,3,7,11,15-tetramethyl, Benzyl alcohol, Silanediol, dimethyl и другие). На долю карбоновых кислот приходится 11.5 (мас.% от экстракта), и среди них 64.17% *n*-Hexadecanoic acid; 31.30% -9,12 Octadecadienoic acid; Decanoic acid находится в форме соли серебра (salt silver) – 4.52%. Фенолы представлены одним соединением: 2-Methoxy-4-vinylphenol (1.44%); альдегиды на 92.08 (мас.%) соединением: *cis,cis,cis*-7,10,13-Hexadecatrienal; кетоны на 61.74 (мас.%) 1,2-cyclopentanedione, 3-methyl. Достаточно значительное содержание в экстракте кремнийорганических соединений, что составляет 5.2 (мас.% от экстракта): Cyclohexasiloxan, dodecamethyl, Cyclononasiloxan, Octadecamethyl, Tetracosamethyl cyclododecasiloxan, и др. Углеводороды (1.06 мас.% от экстракта): 1,6,7-trinethyl Naphthalin, 3,7-Decadiyne, 2,2,5,5,6,6,9,9-Octamethyl u Spiro[2,4]hepta-4,6-dien.

**Ключевые слова:** ландыш майский, этанольный экстракт, хромато-масс-спектрометрия.

### THE CHEMICAL COMPOSITION OF ETHANOL EXTRACT OF LILY OF THE VALLEY (*convallaria majalis* L., Lily family)

V.V. PLATONOV\*, M.V. VOLOCHAEV\*\*, A.A. KHADARTSEV\*\*\*, D.A. MILYAKOVA\*\*, G.T. SUKHIKH\*\*, I.V. DUNAEVA\*\*

\*LLC "Terraprint", Perekopskaya Str., 5B, Tula, 300045, Russia.

\*\* National Medical Research Center of Obstetrics, Gynecology and Perinatology named after V.I. Kulakov, 4 Oparin Str., Moscow, Russia.

\*\*\*FSBEI HPE "Tula state University", Medical Institute, Boldin Str., 128, Tula, 300028, Russia

**Abstract.** The chromatography-mass spectrometric study of the chemical composition of ethanol extract of lily of the valley was carried out, which allowed to identify 57 individual compounds for which mass spectra and structural formulas were obtained, and the quantitative content was determined. The basis of the extract is esters, which account for 58.50 (wt.% of the extract); their formation involved up to 71.23 (wt.% of total esters) of unsaturated acids (oleic, linoleic, linolenic): Ethyl Oleat, Methyl 9-*cis*,11-*trans*-octadecadienoate, 9,12,15-Octadecatrienoic acid, ethyl ester, (Z,Z,Z); Butyl 9,12,15-Octadecatrienoat. The presence of esters is of particular interest: ethyl-3-(2,6-dimethylmorpholino) propionata in the composition of esters, in an amount of 1.66 (wt.% of the total esters), as well as 1-Amino-2,6-dimethylpiperiden and 2,4,5-Trihydroxypyrimidine, having the structure of nicotine, barbiturates, morpholine, which account for 6.96 (wt.% of the amount of esters). In an amount equal to 6.09 (wt.% extract) contains alcohol (3,5,9-Trimethyl-deca-2,4,8-trien-1-ol; Z,Z-8-10-Hexadecadien-1-ol; 2,6,10,14-Hexadecatetraen-1-ol,3,7,11,15-tetramethyl, Benzyl alcohol, Silanediol, dimethyl, etc.). Carboxylic acids account for 11.5 (wt.% of the extract), and among them 64.17% *n*-Hexadecanoic acid; 31.30% -9.12 Octadecadienoic acid; Decanoic acid is in the form of silver salt (salt silver) – 4.52%. Phenols are represented by one compound: 2 - Methoxy-4-vinylphenol (1.44%); aldehydes at 92.08 (wt.%) compound: *cis,cis,cis*-7,10,13-Hexadecatrienal; ketones at 61.74 (wt.%) 1,2-cyclopentanedione, 3-methyl. Quite a significant content in the extract of organosilicon compounds, which is 5.2 (wt.% extract): Cyclohexasiloxan, dodecamethyl, Cyclononasiloxan, Octadecamethyl, Tetracosamethyl cyclododecasiloxan, etc. Hydrocarbons (1.06 wt.% of extract): 1,6,7-trinethyl Naphthalin, 3,7-Decadiyne, 2,2,5,5,6,6,9,9-Octamethyl and Spiro[2,4]hepta-4,6-dien.

**Key words:** lily of the valley, ethanol extract, chromato-mass spectrometry.

УДК: 616.343-097.3:546.791

### ИММУНОТРОПНЫЕ ЭФФЕКТЫ ОБЕДНЕННОГО УРАНА В РЕАКЦИЯХ СЛИЗИСТЫХ ОБОЛОЧЕК ИНТЕСТИНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

Э.Ф. КУДАЕВА, З.А. ВОРОНЦОВА

ФГБОУ ВО Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко,  
ул. Студенческая, д. 10, Воронеж, Воронежская обл., 394036, Россия

**Аннотация.** В исследовании при рассмотрении функционального и репродуктивного отделов слизистой оболочки тощей и толстой кишок 180-ти лабораторных крыс-самцов был обнаружен пролонгированный характер изменений в тканевых образованиях после однократного использования в пищевой рацион водного раствора оксидов обедненного урана. Модификация биоэффектов обедненного урана проявлялась метаболическими, миграционными, восстановительными и местными регуляторными процессами исследуемых критериев спустя один, три и шесть месяцев. Основным критери-

ем высокой чувствительности к воздействию факторов радиационной природы является лимфоидный компонент, который служит маркером неспецифической защиты, свидетельствующей о неблагополучии состояний. Количественный анализ интраэпителиальных лимфоцитов, мигрировавших в эпителий, показал гетерогенность их распределения, топографическую неоднородность исследуемых зон рельефных образований слизистой и динамичность изменений относительно контрольных показателей. Анализ иммуногистохимических реакций по Ki67-маркеру пролиферативной активности показал динамичность количественных показателей с большей выраженностью в тощей кишке. Между процессами пролиферации и апоптозом, в реакциях на Bcl2 в энтероцитах отмечен балансирующий эффект на фоне антагонистических проявлений в хронодинамике отдаленных сроков. Иммуногистохимические реакции стромы ворсинок отмечены повышением числа плазматических клеток в три раза относительно контроля и снижением макрофагов в четыре раза, принимающих участие в профессиональной реализации иммунного ответа. Выявленные пролонгированные особенности преобразований в слизистой оболочке кишок после однократного воздействия обедненного урана сопровождались изменениями показателей кишечного-ассоциированной иммунной системы, саногенетически обосновывая.

**Ключевые слова:** тощая кишка, толстая кишка, обедненный уран, антигенпредставляющие клетки.

### IMMUNOTROPIC EFFECTS OF DEPLETED URANIUM IN THE REACTIONS OF THE MUCOUS MEMBRANES OF THE INTESTINAL SYSTEM

E.F. KUDAEVA, Z.A. VORONTSOVA

*Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko,  
Studencheskaya Str., 10, Voronezh, Voronezh region, 394036, Russia*

**Abstract.** In a study on the functional and reproductive parts of the mucous membrane of the jejunum and colon of 180 laboratory male rats, a prolonged nature of changes in tissue formations after a single use of depleted uranium oxides in the diet was found. Modification of depleted uranium bioeffects was manifested by metabolic, migration, restorative and local regulatory processes of the studied criteria after one, three and six months. The main criterion of high sensitivity to the effects of factors of radiation nature is the lymphoid component, which serves as a marker of non-specific protection, indicating the trouble states. Quantitative analysis of intraepithelial lymphocytes migrating to the epithelium showed heterogeneity of their distribution, topographic heterogeneity of the studied zones of mucosal relief formations and dynamics of changes relative to the control indicators. Analysis of immunohistochemical reactions by Ki67 - marker of proliferative activity showed the dynamics of quantitative parameters with greater severity in the jejunum. Between proliferation and apoptosis, in reactions on Bcl2 in enterocytes the balancing effect on the background of antagonistic manifestations in the chronodynamics of long-term periods was noted. Immunohistochemical reactions of the villous stroma are marked by an increase in the number of plasma cells three times relative to the control and a decrease in macrophages four times, taking part in the professional implementation of the immune response. The revealed prolonged features of transformations in the intestinal mucosa after a single exposure to depleted uranium were accompanied by changes in the indices of the enteric-associated immune system, sanogenetically substantiated.

**Keywords:** jejunum, large intestine, depleted uranium, antigen-presenting cells.

УДК: 611.458+441.06:615.838.9

DOI: 10.24411/1609-2163-2019-16368

### ИЗМЕНЕНИЕ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ И ТИМУСА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ЙОДОБРОМНЫХ ВАНН

М.А. МАВРАЕВА, Т.С. ГУСЕЙНОВ, А.Э. ЭСЕДОВА, М.А. ХАЛИЛОВ, З.А. ШЕХАХМЕДОВА

*ФГ БОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет»  
Площадь Ленина, д. 1, г. Махачкала, 367300, Россия*

**Аннотация.** Проведено исследование морфологической структуры тимуса и щитовидной железы (ее функциональной активности) после курсового воздействия йодобромной воды. У подопытных животных выявлено изменение структуры щитовидной железы, что проявилось увеличением средней высоты эпителия, ядерно-цитоплазматического индекса. Установлено, что курсовое воздействие минеральных ванн приводит к структурно-функциональным изменениям в щитовидной железе с активацией ее функции. Изучение пролиферативной активности клеток щитовидной железы после воздействия ванн, обнаружило увеличение размеров диаметров ядер этих клеток. При воздействии мине-

ральных вод на тимус наблюдается резкое увеличение плотности распределения лимфоидных клеток в корковой и подкапсулярной зоне, что связано с изменением количества, поступающих в эту зону клеток, и перестройкой citoархитектоники тимуса. Увеличение количества молодых форм клеток и клеток с картинами митозов в подкапсулярной зоне органа свидетельствует об активации лимфоцитопоэза и бласттрансформации клеток после воздействия минеральных ванн.

**Ключевые слова:** минеральные ванны, щитовидная железа, тироциты, коллоид, тимус, лимфоциты, йодобромные ванны.

### THE CHANGES OF MORPHOFUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF THE THYROID GLAND AND THYMUS AT THE EFFECTS OF IODINE-BROMINE BATHS

M.A. MAVRAEVA, T.S. GUSEYNOV, E.A. ESEDOVA, M.A. KHALILOV, Z.A. SHEHAHMEDOVA

*Dagestan state medical University, Lenin Square 1, Makhachkala, 367300, Russia*

**Abstract.** The study of the morphological structure of the thymus and the thyroid gland (its functional activity) after a course of iodine-bromine water was carried out. In experimental animals, a change in the structure of the thyroid gland was revealed, which was manifested by an increase in the average height of the epithelium, nuclear-cytoplasmic index. It is established that the exchange rate effect of mineral baths leads to structural and functional changes in the thyroid gland with the activation of its function. The study of the proliferative activity of the thyroid cells after exposure to the baths, showed an increase in the size of the diameters of the nuclei of these cells. When mineral waters act on the thymus, a sharp increase in the density of the distribution of lymphoid cells in the cortical and subcapsular zones is observed. It is associated with a change in the number of cells entering this zone and reorganization of the thymus cytoarchitecture. The increase in the number of young forms of cells and cells with pictures of mitosis in the subcapsular zone of the organ indicates the activation of lymphocytopoiesis and blast transformation of cells after exposure to mineral baths.

**Keywords:** mineral baths, thyroid gland, thyrocytes, colloid, thymus, lymphocytes, iodide-bromine baths.

УДК: 616-71:616.36

DOI: 10.24411/1609-2163-2019-16364

### МУЛЬТИПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ ЭЛАСТОГРАФИЯ ПЕЧЕНИ: СОВРЕМЕННЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ В АЛГОРИТМЕ ДИАГНОСТИКИ ДИФФУЗНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПЕЧЕНИ

А.В. БОРСУКОВ\*, Т.Г. МОРОЗОВА\*, А.В. МАМОШИН\*\*\*\*\*, А.Л. АЛЪЯНОВ\*\*\*\*, И.А. СНИМЩИКОВА\*\*, Х.А. АБДУЛКАРИМОВА\*\*

\* ФГБОУ ВО Смоленский Государственный Медицинский Университет МЗ РФ,  
ул. Крупской, д. 28, Смоленск, Смоленская обл., 214019, Россия

\*\* ФГБОУ ВО Орловский Государственный Университет им. И.С. Тургенева,  
ул. Комсомольская, д. 95, Орловская область, г. Орел, 302026, Россия

\*\*\* БУЗ Орловской Области «Орловская Областная Клиническая Больница», Орловская областная  
клиническая больница, б-р Победы, 10, Орёл, Орловская обл., 302028, Россия

**Аннотация.** Цель исследования. Оценить клинические возможности мультипараметрической эластографии у пациентов с диффузными заболеваниями печени (ДЗП). Материалы и методы исследования. Обследовано 304 человека основной группы (1-ая): 191 (62,8%) мужчин и 113 (37,2%) женщины, страдающие ДЗП; 189 человека – контрольной. Для определения стадии фиброзного процесса в паренхиме печени, проводилось мультипараметрическая эластография печени: транзиентная эластометрия, компрессионная эластография, трансабдоминальная и при эндосонографии, эластография сдвиговых волн. Результаты и их обсуждение. Результаты мультипараметрического эластографического обследования позволили установить значения жесткости паренхимы в группе здоровых лиц. Представленные данные свидетельствуют о наличии статистически значимых различий между показателями исследуемых групп при комплексном эластографическом обследовании ( $p \leq 0,05$ ) и отсутствии различий в результатах эластометрии при наличии у пациента стеатогепатита в сравнении с показателями у здоровых лиц ( $p \geq 0,01$ ). Оценка чувствительности и специфичности предложенных типов эластографии и биопсии печени проводилась при динамическом наблюдении за пациентами. Заключение. Оценка эластографических показателей сегментов печени у здоровых лиц позволило

стандартизировать эластометрические показатели у пациентов с ДЗП; полученные результаты позволяют комбинировать методы инструментальной диагностики, модифицировать алгоритм обследования пациентов; при различных комбинациях методов эластографии: специфичность - 98,9%, чувствительность - 95,1%, точность - 96,9%. Результаты применения мультипараметрической эластографии демонстрируют ее приоритет перед проведением одного эластографического метода при оценке динамики жесткости печени. Методика может рассматриваться в качестве универсальной скрининговой методики определения фиброза печени, как при поступлении, так и в процессе динамического наблюдения за больными.

**Ключевые слова:** комплексная эластография, диффузные заболевания печени, ультразвуковая диагностика.

### LIVER MULTIPARAMETRICAL ELASTOGRAPHY: FUTURE PERSPECTIVES IN THE DIAGNOSTIC PROCEDURE OF DIFFUSE LIVER DISEASES

A.V. BORSUKOV\*, T.G. MOROZOVA\*, A.V. MAMOSHIN\*\*\*, A.V. ALYANOV\*\*\*, I.A. SNIMSHIKOVA\*\*, K.A. ABDULKARIMOVA\*\*

\*Smolensk State Medical University Of The Russian Federation, Krupskaya St., 28, Smolensk, Smolensk region, 214019, Russia

\*\*Orel State University Named After I.S. Turgenev, Komsomolskaya str., 95, Orel region, Orel, 302026, Russia

\*\*\*Budgetary Institution Of Health In Orel Region "Orel Regional Clinical Hospital", b-R Pobedy, 10, Orel, Orel region, 302028, Russia

**Abstract. Research objective.** To estimate clinical possibilities for usage a multiparametric elastography for the patients with the diffuse liver diseases (DLD). **Material and methods.** 304 persons of the main group have been examined (1st): 191 (62.8%) men and 113 (37.2%) women with DLD; Value of 189th person is control. Multiparametric elastography has been performed (MPE) to specify the stage of fibrous process in a liver parenchyma: a transient elastography, compression, transabdominal elastography and in case of endoscopy, shear wave elastography. **Results.** Results of multiparametric elastography inspection allowed to fix the values of parenchyma rigidity in a group of healthy people. In the result of the inspection the result data confirm existence of statistically significant distinctions between the values of the groups in complex elastographic inspections ( $p \leq 0.05$ ) and in case of steatohepatitis detection no distinctions has been observed in the result of elastographic inspection in comparison with the indicators of healthy people ( $p \geq 0.01$ ). Sensitivity assessment and specific elastographic types, liver biopsy have been realized in case follow-up. **Conclusion.** An assessment of elastographic indicators of liver segments of healthy people allowed to standardize elastometric indicators for the patients with DLD; the results allow to combine methods of instrumental examination, to modify algorithm of patients inspection; in case of various elastographic method combinations: specificity - 98.9%, sensitivity - 95.1%, accuracy - 96.9%. Multiparametric elastography's result application has more priority in usage in comparison to one elastographic method of liver rigidity dynamics assessment. This method can be considered as a universal screening technique of liver fibrosis diagnosis, both during admission, and during follow-up.

**Keywords:** complex elastography, diffuse liver diseases, ultrasonic diagnostics.

УДК: 616.379-008.64

DOI: 10.24411/1609-2163-2019-16391

### ВОЗМОЖНОСТИ КОРРЕКЦИИ МЕТАБОЛИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ ПРИ ГЛЮКОКОРТИКОИДНОЙ ГИПЕРГЛИКЕМИИ ЛЕКАРСТВЕННЫМИ ФОРМАМИ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

В.И. ИНЧИНА, М.А. АБДАЛХАМИД ХУССЕЙН

ФГБОУ ВО «Мордовский государственный университет им. Н.П.Огарёва», ул. Большевикская, д. 68, г. Саранск, 430005, Россия

**Аннотация.** Введение высоких доз дексаметазона 800 мкг/кг способствуют развитию гипергликемии и нарушению толерантности к глюкозе у половозрелых крысах-альбиносах линии *Wistar* массой 250-300 г в весенне-летнее время. Введение водных экстрактов трав *Cymbopogon proximus*, *Acacia nilotica* и *Trigonella foenumgraecum*, *Lupinus luteus*, *Solenostemma argel* предотвращает развитие гипергликемии натощак и через 2 часа после нагрузки с глюкозой у крыс с дексаметазоновой гипергли-

кемией. Высокие дозы глюкокортикостероидов вызывают повреждения гепатоцитов, о чём свидетельствует рост активности ферментов цитолиза АЛТ на 312,5%. Водные экстракты всех трав, кроме *Acacia nilotica* оказывают гепатопротекторный эффект что проявляется в коррекции роста ферментов цитолиза АЛТ. Более благоприятное влияние на функциональные показатели почек водных экстрактов *Trigonella foenumgraecum*, при применении которых не выявлено нарастание мочевины и креатинина в сыворотке крови, напротив, на фоне введения экстрактов *Acacia nilotica* увеличение мочевины и креатинина было максимальным из всех используемых трав, а в сочетании с высокими показателями АЛТ, низкими значениями альбуминов и общего белка, данные результаты можно расценить как следствие токсического влияния компонентов растения.

**Ключевые слова:** дексаметазоновая гипергликемия, водные экстракты трав *Cymbopogon proximus*, *Acacia nilotica* и *Trigonella foenumgraecum*., *Lupinus luteus* , *Solenostemma argel*.

### POSSIBILITIES OF CORRECTION OF METABOLIC DISTURBANCES AT GLUCOCORTICOID HYPERGLYCEMIA BY MEDICAL FORMS FROM PLANT MATERIALS

V.I. INCHINA, M.A. ABDALHAMID HUSEYN

FSBOI HE "Moldovian State University named after N.P. Ogarev",  
68, Bolshhevitskaya Str., Saransk, 430005, Republic of Moldova, Russia

**Abstract.** The administration of high doses of dexamethasone, 800 mcg / kg, contributes to the development of hyperglycemia and impaired glucose tolerance in mature albino Wistar rats weighing 250-300 g in spring and summer. Introduction of water extracts of the herbs *Cymbopogon proximus*, *Acacia nilotica* and *Trigonella foenumgraecum*, *Lupinus luteus*, *Solenostemma argel* prevents the development of fasting hyperglycemia and 2 hours after exercise with glucose in rats with dexamethasone hyperglycemia. High doses of glucocorticosteroids cause damage to hepatocytes, as evidenced by the increase in the activity of the enzymes of cytolysis of ALT by 312.5%. Aqueous extracts of all herbs, except *Acacia nilotic*, have a hepatoprotective effect, which is manifested in the correction of the growth of ALT cytolysis enzymes. Aqueous extracts of *Trigonella foenumgraecum* have a more favorable effect on the functional parameters of the kidneys; in their use, the increase in urea and creatinine in the blood serum was not detected. On the contrary, against the background of the introduction of *Acacia nilotic* extracts, the increase in urea and creatinine was the maximum of all the used herbs. In combination with high ALT, low albumin and total protein, these results can be regarded as a consequence of the toxic effect of plant components.

**Keywords:** dexamethasone hyperglycemia, water extracts of herbs *Cymbopogon proximus*, *Acacia nilotica* and *Trigonella foenumgraecum*, *Lupinus luteus*, *Solenostemma argel*.

### Раздел III

#### ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ БИОЛОГИЯ (03.01.00)

### Section III

#### PHYSICAL AND CHEMICAL BIOLOGY (03.01.00)

УДК: 616-001.28/.29:621.395

DOI: 10.24411/1609-2163-2019-16347

### МОБИЛЬНАЯ СВЯЗЬ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ОПАСНОСТЬ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ. СОВРЕМЕННАЯ ОЦЕНКА РИСКА – ОТ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО СМОГА ДО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ХАОСА (обзор литературы)

Ю.Г. ГРИГОРЬЕВ

Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна,  
ул. Маршала Новикова, д. 23, Москва, 123098, Россия, e-mail: profgrig@gmail.com

**Аннотация.** Более 40 лет идут дискуссии о «теплом» и «нетеплом» действии радиочастотных электромагнитных полей на организм, что приводит к большим различиям в оценке опасности для здоровья населения, в величинах допустимых уровней этого вида излучения. Продолжается отрицание возможного развития отдаленных последствий, в частности опухолей головного мозга, у

пользователей мобильными телефонами. Не учитывается Решение Международного агентства, что электромагнитное поле мобильного телефона может быть промотором опухолей мозга. Не принимается во внимание Решение Всемирной организации здравоохранения об особой чувствительности детей к физическим факторам внешней среды. Мы наблюдаем полное замешательство ученых и высоко стоящих должностных лиц во многих странах, которые принимают противоположные решения, или просто игнорируют ситуацию, характеризующуюся как «электромагнитный хаос» в среде обитания населения – глобальный и бесконтрольный эксперимент, имеющий в перспективе развитие ожидаемых неблагоприятных проявлений. Использование сотовой связи стало неотъемлемой частью нашей жизни, неблагоприятное влияние которой до сих пор не определено и находится на стадии активного обсуждения уже многие годы.

**Ключевые слова:** мобильная связь, электромагнитные поля, критические системы организма человека.

## CELLULAR COMMUNICATION AND ELECTROMAGNETIC HEALTH HAZARDS OF THE POPULATION. MODERN RISK ASSESSMENT– FROM ELECTROMAGNETIC SMOG TO ELECTROMAGNETIC CHAOS

Y.G. GRIGOTIEV

*Burnasyan Federal Medical Biophysical Center, 23, Marshal Novikov Str., Moscow, 123098, Russia, e-mail: profgrig@gmail.com*

**Abstract.** For more than 40 years there have been discussions about the thermal and non-thermal effects of radio-frequency electromagnetic fields on the body, which leads to large differences in the assessment of health hazards, in the values of the permissible levels of this type of radiation. The possible development of long-term effects, in particular brain tumors, in mobile phone users continues to be denied. The decision of the International Agency that mobile phone electromagnetic field can be a promoter of brain tumors doesn't consider. The decision of the World Health Organization on the special sensitivity of children to the physical factors of the external environment doesn't take into account. We see complete confusion of scientists and high-ranking officials in many countries who take opposite decisions, or simply ignore the situation characterized as "electromagnetic chaos" in the habitat of the population - a global and uncontrolled experiment that has the potential for the development of expected adverse events. The use of cellular communication has become an integral part of our lives, the adverse impact of which is still undetermined and has been under active discussion for many years.

**Keywords:** cellular communication, electromagnetic fields, critical systems of the human body.

УДК: 617-089.844

DOI: 10.24411/1609-2163-2019-15807

## МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ РАЗВЕРТКИ СИНТЕТИЧЕСКОГО ИМПЛАНТА ПРИ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКОЙ НЕФРОПЕКСИИ

А.А. СОКОЛОВ\*, Н.Г. МАЗУР\*\*, Н.Е. БЕНЯЕВ\*\*\*

\*ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1, г. Москва, 125993, Россия

\*\*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта Российской академии наук (ИФЗ РАН), Б.Грузинская ул., д. 10, стр. 1, г. Москва, 123242, Россия

\*\*\*ННЦ токсикологической и биологической безопасности медицинских изделий, ул. Касаткина, д. 3, г. Москва, 129301, Россия

**Аннотация.** Нефроптоз – часто встречаемое заболевание (от 0,07 до 10,6%), возникающее у пациентов наиболее трудоспособного возраста (20-40 лет) вследствие опущения патологически подвижной почки, требующее хирургического лечения. Наиболее эффективной и малотравматичной операцией в данном случае является лапароскопическая нефропексия, которая заключается в фиксации патологически подвижной почки в ее правильном физиологическом положении к относительно неподвижным структурам (расположенным вблизи) при помощи синтетического импланта. Методика нефропексии должна отвечать определенным требованиям: физиологичность, минимальная травматичность, гарантия от возникновения рецидива, обеспечивать предупреждение развития фибропластических процессов вокруг почки. Принимая во внимание, что имплант изготавливается из плоской синтетической сетки, а нижний сегмент почки (за который осуществляется фиксация) имеет объемную форму – целесообразно использовать при выкройке импланта математически обоснованную развертку.

ку на плоскость. При этом применение импланта оптимальной формы и размера, конкретного к каждой отдельно взятой почки значительно улучшает результаты лапароскопической нефропексии. Целью данной статьи является математическое обоснование оптимальной развертки синтетического сетчатого импланта на плоскость для надежной фиксации почки при лапароскопической нефропексии.

**Ключевые слова:** лапароскопия, нефропексия, синтетический имплант, эллипсоид, развертка, плоскость.

### MATHEMATICAL SUBSTANTIATION OF THE OPTIMAL SCANNING OF SYNTHETIC IMPLANT IN LAPAROSCOPIC NEPHROPEXIA

A.A. SOKOLOV\*, N.G. MAZUR\*\*, N.E. BENYAEV\*\*\*

\*FGBOU DPO RMANPO Ministry of Health of Russia, Moscow, Barrikadnaya str., 2/1, building 1, 125993, Russia

\*\*Federal State Budgetary Institution of Science. O.Yu. Schmidt Institute of the Russian Academy of Sciences (IPE RAS), Moscow, B. Gruzinskaya str., 10, p. 1, 123242, Russia

\*\*\*NNC toxicological and biological safety of medical devices, Moscow, Kasatkina str., 3, 129301, Russia

**Abstract.** Nephroptosis is a common disease (from 0.07 to 10.6%) that occurs in patients of the most able-bodied age (20-40 years) due to the omission of a pathologically motile kidney requiring surgical treatment. The most effective and low-traumatic surgery in this case is laparoscopic nephropexia, which consists of fixing the pathologically moving kidney in its correct physiological position to relatively immobile structures (located near) by synthetic implant. The nephropexia technique requires the following: physiology, minimal invasiveness, a guarantee against relapse, to ensure the prevention of the development of fibroplastic processes around the kidney. Taking into account that an implant is made of a flat synthetic mesh, and the lower segment of the kidney (for which fixation is performed) has a three-dimensional shape, it is advisable to use a mathematically grounded sweep on the plane when the implant is made. In this case, the use of an optimal shape and size implant, specific to each kidney taken, significantly improves the results of laparoscopic nephropexia. The purpose of this article is the mathematical justification for the optimal sweep of the synthetic reticular implant on the plane for reliable fixation of the kidney during laparoscopic nephropexia.

**Keywords:** laparoscopy, nephropexia, synthetic implant, ellipsoid, scan, plane.

УДК: 61

DOI: 10.24411/1609-2163-2019-16376

### СТОХАСТИКА И ХАОС В ОРГАНИЗАЦИИ ДВИЖЕНИЙ

Ю.П. ЗИНЧЕНКО\*, В.М. ЕСЬКОВ\*\*, М.А. ФИЛАТОВ\*\*, С.В. ГРИГОРЬЕВА\*\*\*

\*ФГБОУ ВО «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова», Ленинские горы, д. 1, Москва, 119991, Россия

\*\*ФГУ "Федеральный научный центр Научно-исследовательский институт системных исследований Российской академии наук", Нахимовский пр., д. 36, к. 1, Москва, 117218, Россия

\*\*\*БУ ВО ХМАО-Югры «Сургутский государственный университет», Ленина, д. 1, Сургут, 628400, Россия, e-mail:filatovmik@yandex.ru

**Аннотация.** Более 70 лет назад выдающийся физиолог и биомеханик Н.А. Бернштейн выдвинул гипотезу «о повторении без повторений», которая и до настоящего времени практически никем не изучалась и количественно не исследована в организации движений. В наши дни она получила развитие в виде эффекта Еськова-Зинченко и эффекта Еськова-Филатовой, которые проявляются в отсутствии статистической устойчивости выборок параметров как произвольных, так и непроизвольных движений. Решение глобальной проблемы физиологии нервно-мышечной системы и биомеханики (в связи с потерей однородности получаемых подряд выборок параметров движения как одного испытуемого, так и группы) представлено в настоящем сообщении на основе новых методов *теории хаоса-самоорганизации*. При этом используются как методы стохастики (в виде построения матриц парных сравнений выборок), так и новые методы. Подчеркнем, что эта теория не имеет ничего общего с теорией динамического хаоса Лоренца, а понятие квазиаттрактора, который широко используется сейчас в физиологии, существенно отличается от аналогичного термина в детерминированном хаосе Лоренца. С этих позиций представлена классификация трех основных проблем физиологии и психологии. Подчеркивается, что в рамках традиционной стохастики невозможно дальнейшее описание неоднородных выборок любых параметров гомеостаза. Даны некоторые пути решения этих трех ос-

новых проблем и психологии, и медицины, и представлены перспективы для дальнейшего развития психологии и психофизиологии.

**Ключевые слова:** гомеостаз, хаос, неоднородность, эффект Еськова-Зинченко, эффект Еськова-Филатовой.

### STOCHASTICS AND CHAOS IN THE ORGANIZATION OF MOVEMENTS

YU.P. ZINCHENKO\*, V.M. ESKOV\*\*, M.A. FILATOV\*\*\*, S.V. GRIGORIEV\*\*\*

\*Lomonosov Moscow State University, Leninckie Gory, GSP 1, Moscow, Russia, 119991

\*\*Federal Science Center Scientific-Research Institute for System Studies of the Russian Academy of Sciences, Nakhimovsky pr., 36-1, Moscow, Russia, 117218

\*\*\*Surgut State University, Lenina pr., 1, Surgut, Russia, 628400, e-mail:filatovmik@yandex.ru

**Abstract.** More than 70 years ago, an outstanding physiologist and biomechanics researcher N.A. Bernstein put forward to hypothesis about «repetition without repetition». To date, this hypothesis has not been studied by almost anyone and has not been quantitatively investigated in the organization of movements. Nowadays, the hypothesis has been developed in the form of the Eskov-Zinchenko effect and the Eskov-Filatova effect. These effects demonstrate the lack of statistical stability of parameter samples of both voluntary and involuntary movements. This report presents the solution to the global problem of the physiology of the neuromuscular system and biomechanics (due to the lack of homogeneity of successively obtained samples of movement parameters of both one subject and group) based on new methods of chaos-self-organization (TCS). In this case, both stochastic methods (in the form of constructing matrices of pairwise comparisons of samples) and new methods of TCS are used. We emphasize that this theory has no common features with the theory of dynamic chaos of Lorentz. In addition, the concept of a quasi-attractor, which is now widely used in physiology, differs significantly from a similar term in the deterministic Lorentz chaos. From the standpoint of the new TCS, the classification of three main problems of physiology and psychology is presented. It is emphasized that, within the framework of traditional stochastics, it is impossible to further describe heterogeneous samples of any homeostasis parameters. Some ways of solving these three basic problems of both psychology and medicine are presented.

**Keywords:** homeostasis, chaos, heterogeneity, the Eskov-Zinchenko effect, the Eskov-Filatova effect.

УДК: 534.22

DOI: 10.24411/1609-2163-2019-16333

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕЛИНЕЙНОГО ПАРАМЕТРА $V/A$ БИОЛОГИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЕЙ НА ОСНОВЕ СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА ИНТЕНСИВНЫХ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ВОЛН

В.В. ГАЛАНИН\*, К.А. АДЫШИРИН-ЗАДЕ\*\*

\* Медицинский университет «Реавиз», ул. Чапаевская, д. 227, г. Самара, 443001, Россия, e-mail: galanin\_v@hotmail.com

\*\* Самарский государственный медицинский университет, ул. Чапаевская, д. 89, г. Самара, 443099, Россия

**Аннотация.** При распространении звуковых волн высокой интенсивности возникают нелинейные эффекты, приводящие к прогрессивному искажению профилей и спектров волн по мере их распространения в нелинейной среде. Расчет величины искажения результатов измерения акустических параметров, вызванного нелинейным характером распространения волны в среде, открывает возможность для определения величины  $V/A$ , представляющей собой отношение коэффициентов, стоящих при первой и второй степенях разложения звукового давления в ряд по малому объемному сжатию, и получившей название нелинейный акустический параметр среды. Данный параметр достаточно чувствителен к изменению состояния среды и его структуре. В настоящей работе рассматривается задача о стационарных колебаниях акустических волн высокой интенсивности в ультразвуковом жидкостном резонаторе, стенки которого представляют собой плоские пьезоэлектрические преобразователи. Сформулирована краевая задача для стоячих волн высокой интенсивности в данном резонаторе. Найдены выражения для амплитуды смещения частиц среды первой и второй гармоник, возбуждаемых в ультразвуковом резонаторе. Получена амплитудно-частотная характеристика ультразвукового резонатора в условиях проявления нелинейных свойств исследуемой жидкости. На основе спектрального анализа возбуждаемых в резонаторе ультразвуковых колебаний предложен метод определения нелинейного параметра  $V/A$  биологических жидкостей.

**Ключевые слова:** нелинейные стоячие волны, нелинейный параметр  $B/A$  биологических жидкостей.

**DETERMINATION OF THE NONLINEARITY PARAMETER  $B/A$  OF BIOLOGICAL LIQUIDS ON THE BASIS OF SPECTRAL ANALYSIS HEAVY ULTRASONIC WAVES**

V.V. GALANIN\*, K.A. ADYSHIRIN-ZADE\*\*

\**Medical University "REAVIZ", Chapayevskaya Str., 227, Samara, 443001, Russia, e-mail: galanin\_v@hotmail.com*

\*\**Samara State Medical University, Chapayevskaya Str., 89, Samara, 443099, Russia*

**Abstract.** When high-intensity sound waves propagate, nonlinear effects occur, leading to progressive distortion of the wave profiles and spectra as they propagate in a nonlinear medium. The calculation of the magnitude of the distortion of the measurement results of acoustic parameters caused by the nonlinear nature of wave propagation in the medium makes it possible to determine the value of  $B/A$ , which is the ratio of the coefficients at the first and second degrees of decomposition of the sound pressure in a series of small volume compression, and is called nonlinearity acoustic parameter of the medium. This parameter is enough sensitive to changes in the state of the medium and its structure. In this work, the problem of stationary oscillations of heavy ultrasonic waves in a liquid resonator with plate piezoelectric transducers is studied. A boundary problem for standing waves in a resonator is formulated, and the expressions for the displacement amplitude of the particles of the medium of the first and second harmonics excited in the ultrasonic resonator are found. The amplitude-frequency characteristic of the ultrasonic resonator was obtained under the conditions of manifestation of the nonlinear properties of the liquid under study. Method for determining the nonlinear parameter  $B/A$  of biological fluids is proposed based on the spectral analysis of ultrasonic oscillations excited in the resonator.

**Keywords:** nonlinear standing waves; nonlinearity parameter  $B/A$  of biological liquids.

УДК: 61

DOI: 10.24411/1609-2163-2019-16392

**КВАНТОВО-МЕХАНИЧЕСКИЙ ПОДХОД В ИЗУЧЕНИИ СОЗНАНИЯ**

Ю.П. ЗИНЧЕНКО\*, В.М. ЕСЬКОВ\*\*, М.А. ФИЛАТОВ\*\*\*, С.В. ГРИГОРЬЕВА\*\*\*

\**ФГБОУ ВО «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова», Ленинские горы, д. 1, Москва, 119991, Россия*

\*\**ООО «КБ «АССА»», ул. Энергетиков, д. 22, офис 706, Сургут, ХМАО-Югра, 628412, Россия*

\*\*\**БУ ВО ХМАО-Югры «Сургутский государственный университет», ул. Ленина, д. 1, Сургут, 628400, Россия, e-mail: svg0191@gmail.com*

**Аннотация.** Последние годы в ряде работ обсуждается возможность применения методов и подходов квантовой механики в описании сознания, мыслительной работы мозга. Цель: получить экспериментальные данные для квантово-механического подхода в психологии. Объект исследования: параметры электроэнцефалограмм и электромиограмм в виде переменной  $x(t)$  биопотенциалов мозга и мышц. Методы: использовались электроэнцефалограф (Мицар-ЭЭГ 202) и электромиограф (НейроМВП-Микро) для получения переменных  $x(t)$  электроэнцефалограмм и электромиограмм, которые обрабатывались традиционными статистическими методами и методами теории хаоса-самоорганизации, нейроэмуляторами (на базе ЭВМ) в особых двух новых режимах работы. Результаты: анализ многочисленных выборок электроэнцефалограмм и электромиограмм показал, что отсутствует статистическая устойчивость подряд получаемых выборок  $x_i$  от одного и того же испытуемого (в неизменном гомеостазе), т.е. имеем непрерывный хаос и реверберации в виде биопотенциалов мозга и мышц. Введение хаоса и ревербераций в нейроэмулятор резко изменяет свойства нейроэмулятора. Это приводит его к решению задачи системного синтеза, т.е. к нахождению главных диагностических признаков, которые в статистике отыскать невозможно. Это, в свою очередь, моделирует сознание (работу мозга в режиме эвристики) и приближает нейросети мозга и их аналога (в виде нейроэмулятора) к квантово-механическим системам. Выводы: нейросети мозга имеют хаотическую динамику поведения биопотенциалов мозга (в нейроэмуляторах это хаос начальных состояний  $w_{i0}$ ) и полную неопределенность конечного состояния, что характерно для квантовых систем. В итоге, мы можем сейчас говорить о квантовом подходе в изучении работы нейросетей мозга (и сознания) человека в целом. При этом, хаос нейросети генерирует и хаос в работе мышц (параметров электромио-

грамм). Открываются новые перспективы в психологии мышления и когнитивной деятельности человека с позиции непрерывного хаоса и самоорганизации.

**Ключевые слова:** хаос, сознание, неопределенность, нейроэмулятор.

### QUANTUM-MECHANICAL APPROACH TO THE STUDY OF CONSCIOUSNESS

YU.P. ZINCHENKO<sup>\*</sup>, V.M. ESKOV<sup>\*\*</sup>, M.A. FILATOV<sup>\*\*\*</sup>, S.V. GRIGORIEVA<sup>\*\*\*</sup>

<sup>\*</sup>Lomonosov Moscow State University, Leninckie Gory, 1, Moscow, Russia, 119991,

<sup>\*\*</sup>LLC «CB «ASSA»», Energetikov Str., 22, office 706, Surgut, HMAO-Ugra, Russia, 628412

<sup>\*\*\*</sup>Surgut State University, Lenin Ave., 1, Surgut, Russia, 628400, e-mail: svg0191@gmail.com

**Abstract.** In recent years, the possibility of applying the methods and approaches of quantum mechanics in describing the mind, the mental work of the brain has been actively discussed a number of papers (M.B. Mensky and the others). Research purpose is to obtain experimental data for the quantum-mechanical approach in psychology. The object of this investigation: an analysis of the parameters of electroencephalograms and electromyograms in the form of a variable  $x(t)$  of brain biopotentials and muscles. Methods: electroencephalograph (Mizar-EEG 202) and electromyograph (Neuro-MBP-Micro) were used to obtain variables  $x(t)$  of electroencephalogram and electromyogram, which were processed by traditional statistical methods and the theory of chaos-self-organization methods, neural emulators (computer-based) in special two new modes of operation. Results: analysis of numerous samples of electroencephalograms and electromyograms showed that there is no statistical stability in a row of the received samples  $x_i$  from the same test subject (in unchanged homeostasis). There is continuous chaos and reverberation in the form of brain and muscle biopotentials. Introducing chaos and reverberations into a neural emulator dramatically changes the properties of a neural emulator. This leads the neural emulator to solve the problem of system synthesis, i.e. to finding the main diagnostic signs that can't be found in the statistics. This fact models consciousness (brain work in the heuristic mode) and brings the neural networks of the brain and their analogs (in the form of a neural emulator) to quantum-mechanical systems. Conclusions: the neural networks of the brain have a chaotic dynamic of the behavior of the biopotentials of the brain (in neural emulators this is the chaos of the initial states  $w_{i0}$ ) and the complete uncertainty of the final state, which is characteristic of quantum systems. Thus, we can now talk about the quantum approach in studying the work of the neural networks of the brain (and consciousness) of the human as a whole. In this case, the chaos of the neural network generates chaos in the work of the muscles (electromyogram parameters). New perspectives are opening up in the psychology of thinking and cognitive activity of a human from the position of continuous chaos and self-organization.

**Keywords:** chaos, consciousness, uncertainty, neural emulator.

УДК: 61:002; 311:614; 519.22

DOI: 10.24411/1609-2163-2019-16402

### НОВЫЙ АЛГОРИТМ АЛГЕБРАИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ МНОГОФАКТОРНОГО АНАЛИЗА БИОЛОГИЧЕСКИХ И МЕДИЦИНСКИХ ДАННЫХ

В.А. ХРОМУШИН<sup>\*</sup>, К.Ю. КИТАНИНА<sup>\*</sup>, О.В. ХРОМУШИН<sup>\*\*</sup>, М.С. ГАЦАЛОВА<sup>\*</sup>

<sup>\*</sup>Тульский государственный университет, пр-т Ленина, д. 92, Тула, 300028, Россия, e-mail: vik@khromushin.com

<sup>\*\*</sup>Тульская региональная общественная организация содействия развитию науки и техники «Академия медико-технических наук», ул. Оружейная, д. 23, Тула, 300028, Россия

**Аннотация.** Многофакторный анализ биологических и медицинских данных является сложной и важной задачей, позволяющей находить закономерности в массиве анализируемых случаев. Для таких задач успешно используется алгебраическая модель конструктивной логики, которая не требует процесса обучения, программное обеспечение достаточно легко воспринимается медицинскими пользователями, результат легко поддается интерпретации и обладает высокой эффективностью. В медицине и здравоохранении часто встречаются задачи, когда целевые и нецелевые массивы пересекаются. В этом случае приходится применять различные приемы предварительного анализа исходных данных и исключения противоречивых случаев. Это создает определенные неудобства пользователям, а в ряде задач (например, многофакторный анализ множественных причин смерти) анализ становится невозможным. Целью данной работы является создание алгоритма, позволяющего работать с пересекающимися целевыми и нецелевыми массивами. Предлагаемый алгоритм построения математической модели предназначен для создания программных средств многофак-

торного анализа биологических и медицинских данных и представлен двумя блоками: блоком формирования достоверно отличающегося массива целевых случаев путем сравнения в доверительных интервалах с нецелевыми случаями и блоком «склеивания» полученных импликант. Такое поэтапное разделение в некоторой степени упрощает алгоритм «склеивания» импликант и позволяет использовать различные варианты такого «склеивания» импликант (в алгоритме представлено два таких варианта). Предложенный алгоритм построения математической модели:

- расширяет возможности алгебраической модели конструктивной логики как инструмента многофакторного анализа биологических и медицинских данных;
- может также применяться в других областях знаний.

**Ключевые слова:** многофакторный анализ, математическая модель, алгоритм.

## NEW ALGORITHM OF THE ALGEBRAIC MODEL OF MULTIFACTOR ANALYSIS OF BIOLOGICAL AND MEDICAL DATA

V.A. KHROMUSHIN\*, K.YU. KITANINA\*, O.V. KHROMUSHIN\*\*, M.S. GATSALOVA\*

\*Tula State University, 92, Lenin Ave., Tula, 300028, Russia, e-mail: vik@khromushin.com

\*\*Tula Regional Public Organization for Science and Technology Development "Academy of Medical and Technical Sciences", Oruzheynaya Str., 23, Tula, 300028, Russia

**Abstract.** Multifactor analysis of biological and medical data is a complex and important task, allowing to find the patterns in the array of analyzed cases. For such tasks, an algebraic model of constructive logic is successfully used, which doesn't require a learning process, the software is rather easily perceived by medical users, a result is easily interpretable and highly efficient. In medicine and health care, tasks are often encountered when target and non-target arrays intersect. In this case, it is necessary to apply various methods of preliminary analysis of the initial data and the exclusion of contradictory cases. This creates certain inconveniences for users, and in a number of tasks (for example, multivariate analysis of multiple causes of death) analysis becomes impossible. The purpose of this work is to create an algorithm that allows working with intersecting target and non-target arrays. The proposed algorithm for constructing a mathematical model is designed to create software for multifactor analysis of biological and medical data. It is represented by two blocks: a block of forming a reliably different array of target cases by comparing with confidence blocks with non-target cases and a block of "gluing" the obtained implicants. Such a phased separation to some extent simplifies the algorithm of "gluing" the implicants and allows using different variants of such "gluing" the implicants (the algorithm presents two such variants). The proposed algorithm for constructing a mathematical model: expands the possibilities of an algebraic model of constructive logic as a tool for multifactor analysis of biological and medical data; can also be applied in other areas of knowledge.

**Keywords:** multivariate analysis, mathematical model, algorithm.

УДК: 004.932

DOI: 10.24411/1609-2163-2019-16381

## МЕТОДЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ, СОПОСТАВЛЕНИЯ И МОРФИНГА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ТРЕКИНГА И КОГНИТИВНОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ИМПЛАНТИРОВАННЫХ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК (обзор литературы)

В.П. ФРАЛЕНКО, М.В. ШУСТОВА

ИПС им. А.К. Айламазяна РАН,

ул. Петра Первого, д. 4 «а», с. Веськово, Переславский район, Ярославская область, 152021, Россия

**Аннотация.** Работа посвящена обзору современных методов и алгоритмов, которые могут быть применены для решения задачи трекинга имплантированных стволовых клеток и их визуализации на данных магнитно-резонансной томографии. Эти методы могут найти место при изучении поведения стволовых клеток при различных патологических процессах в организме, что требует воссоздания правдоподобного передвижения этих клеток. Рассмотрены способы решения задачи сопоставления множеств точек, алгоритмы 2D- и 3D-морфинга, методы когнитивной визуализации. В первом разделе дается формальное определение морфинга как процесса и результата движения отдельных точек к своим целевым положениям, описаны методы когнитивной визуализации стволовых клеток, позволяющие пошагово воссоздать картину передвижения скоплений клеток. Во втором разделе дается и раскрывается понятие «регистрации» как процесса и результата сопоставления множеств точек. Рассмотренные методы могут быть использованы для нахождения соответствия между скоплениями

стволовых клеток. В третьем разделе раскрыты некоторые математические постановки задач реализации морфинга 2D- и 3D-объектов из различных предметных областей. Обзор позволяет определить направление будущих исследований и выбрать подходящие алгоритмы для их последующей реализации, направленной на развитие методов автоматизации трекинга и когнитивной визуализации движения скоплений стволовых клеток.

**Ключевые слова:** обработка изображений, биомедицинские данные, магнитно-резонансная томография, стволовые клетки, когнитивная визуализация, методы выделения и распознавания, трекинг, хоуминг, пути миграции, морфинг, обзор.

**VISUALIZATION, COMPARISON AND MORPHING METHODS FOR SOLVING TRACKING TASKS AND COGNITIVE VISUALIZATION OF IMPLANTED STEM CELLS**  
(literature review)

V.P. FRALENKO, M.V. SHUSTOVA

*Aylamazyan Program Systems Institute of RAS, street Peter, house 4 "a" s. ves'kovo, Pereslavl district, Yaroslavl oblast, 152021, Russia*

**Abstract.** The paper is devoted to a review of modern methods and algorithms that can be applied to solve the problem of tracking implanted stem cells and visualizing them on magnetic resonance imaging data. These methods can find a place in studying the behavior of stem cells in various pathological processes in the body, which requires reconstructing the plausible movement of these cells. Ways of solving the problem of comparing sets of points, algorithms for 2D- and 3D-morphing, the methods of cognitive visualization are considered. The first section provides a formal definition of morphing as a process and a result of movement of individual points to their target positions, describes methods of cognitive visualization of stem cells, allowing to recreating the pattern of movement of cell clusters step by step. In the second section, the concept of "registration" as a process and the result of matching sets of points is given and revealed. The considered methods can be used to find the correspondence between clusters of stem cells. In the third section, some mathematical statements of the tasks of implementing morphing 2D- and 3D-objects from various subject fields are revealed. The review allows to determining the direction of future research and select suitable algorithms for their subsequent implementation, aimed at developing methods for automating tracking and cognitive visualization of the movement of clusters of stem cells.

**Keywords:** image processing, biomedical data, magnetic resonance imaging, stem cells, cognitive visualization, isolation and recognition methods, tracking, homing, migration routes, morphing.

УДК: 612.816

DOI: 10.24411/1609-2163-2019-16393

**ХАОТИЧЕСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ НЕРВНО-МЫШЕЧНОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКА НА ПРИМЕРЕ *MUSCULUS BICEPS***

В.Ф. КИРИЧУК\*, В.В. ПОЛУХИН\*\*, О.А. МОНАСТЫРЕЦКАЯ\*\*, А.А. АЛИЕВ\*\*

\*ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет» им. В. И. Разумовского Минздрава России, ул. Большая Казачья, д. 112, г. Саратов, 410012, Россия

\*\*БУ ВО ХМАО-Югры «Сургутский государственный университет», пр. Ленина, д. 1, Сургут, 628400, Россия, e-mail: filatovmik@yandex.ru

**Аннотация.** С позиций теории хаоса-самоорганизации демонстрируется необходимость по-новому рассматривать и прогнозировать на индивидуальном и популяционном уровнях состояние нервно-мышечной системы организма человека с учетом особого хаоса ее параметров. В работе анализировались многократные измерения параметров  $x_i$  гомеостаза организма человека на примере электромиограмм у одного испытуемого в спокойном состоянии и после воздействия нагрузки. Для всех полученных выборок был выполнен сравнительный статистический анализ, рассчитаны площади и объемы квазиаттракторов, а также построены матрицы попарного сравнения выборок электромиограмм. Показано, что квазиаттракторы электромиограмм в ФПС являются определенными моделями состояния электрической активности мышц. Очевидно, что для эффективной оценки хаоса в ЭМГ в рамках ТХС мы можем использовать новую методику расчета матриц парных сравнений выборок. Это позволяет объективно оценить влияние статических нагрузок на мышцы (на примере *musculus biceps*). Ставится под сомнение достоверность информации о состоянии функций организма человека, которую получают при обработке разовой выборки параметров  $x_i$  для любой регуляторной систе-

мы. Организм человека, как объект, для своего описания требует новых методов теории хаоса-самоорганизации, которые основаны на расчетах параметров электромиограмм.

**Ключевые слова:** электромиограммы, нагрузка, стохастика, эффект Еськова-Зинченко.

THE CHAOTIC BEHAVIOR OF THE PARAMETERS OF THE HUMAN NERVOUS-MUSCLE SYSTEM ON THE EXAMPLE OF *MUSCULUS BICEPS*

V.F. KIRICHUK\*, V.V. POLUKHIN\*\*, O.A. MONASTYRETSKAYA\*\*, A.A. ALIEV\*\*

\*Saratov State Medical University named after V. I. Razumovsky, Bolshaya Kazachia Str., 112, Saratov, 410012, Russia

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

**Abstract.** From the standpoint of the chaos-self-organization theory, the authors demonstrate the need to re-examine and predict at the individual and population levels the state of the neuromuscular system of the human body, taking into account the particular chaos of its parameters. In the work, multiple measurements of the  $x_i$  parameters of the homeostasis of the human body using the example of electromyograms in one test subject in a calm state and after exposure to the load were analyzed. For all the samples obtained, a comparative statistical analysis was performed, the areas and volumes of quasi-attractors were calculated, and pairwise comparisons of electromyogram samples were constructed. It is shown that quasi-attractors of electromyograms in FPS are specific models of the state of electrical muscle activity. Obviously, for effective estimation of chaos in EMG within the framework of the TCS, we can use a new method for calculating the matrix of pairwise comparisons of samples. This allows us to objectively assess the effect of static loads on the muscles (for example, musculus biceps). The reliability of information on the state of the functions of the human body, which is obtained by processing a single sample of parameters  $x_i$  for any regulatory system, is questioned. The human body as an object, for its description requires new methods of the theory of chaos-self-organization, which are based on the calculations of the parameters of electromyograms.

**Keywords:** electromyograms, load, stochastics, the Eskov-Zinchenko effect.

УДК: 612.004.483:577.23

DOI: 10.24411/1609-2163-2019-16432

ЭЛЕКТРОМАГНИТОТЕРАПИЯ: МЕЖДУ СЦИЛЛОЙ И ХАРИБДОЙ.  
ВВЕДЕНИЕ В ПОЛЕВУЮ ФИЗИОТЕРАПИЮ

А.А. ЯШИН

Тульский государственный университет, пр-т Ленина, д. 92, Тула, 300012, Россия,  
тел.: +7 (4872) 25-47-42, e-mail: priok.zori@mail.ru

**Аннотация.** Электромагнитотерапия, как разновидность полевой физиотерапии с низкими и сверхнизкими уровнями воздействующего на организм пациента электромагнитного поля, как правило, сверхвысоких и крайне высоких частот, а также магнитного поля, до сих пор в медицинской практике остается в статусе клинического эксперимента. Причины такой ситуации мы постарались укрупненно классифицировать в настоящей работе. Но коль скоро она открывает цикл статей по введению в полевую физиотерапию с акцентом на электромагнитотерапию, сочтем необходимым разъяснить назначение этого цикла статей, в первую очередь, для практических врачей, использующих методы полевой физиотерапии – электромагнитотерапии для лечения заболеваний различной нозологии. Все дело в том, что указанный статус электромагнитотерапии препятствует включению ее основ во все медицинские образовательные программы. Но в то же время практический врач, использующий аппаратуру и методы электромагнитотерапии, должен воспринимать их не как «черный ящик», но соотносить проводимые (рекомендуемые) процедуры с ожидаемым (планируемым) медико-биологическим эффектом. Потому и задача открываемого настоящей статьей цикла – не «примитивизирующий ликбез», но учет, в доступном изложении, того немалого опыта, что приобрела за двадцать с лишним лет исследований Тульская научная школа биофизики полей и излучений.

**Ключевые слова:** электромагнитотерапия, физиотерапия, магнитное поле, электромагнитное поле, сверхвысокие частоты, крайневысокие частоты, нозология.

ELECTROMAGNETIC THERAPY: BETWEEN SCILLA AND HARIBD. INTRODUCTION  
TO FIELD PHYSIOTHERAPY

A.A. YASHIN

*Tula State University, Lenin Ave., 92, Tula, 300012, Russia, tel. : +7 (4872) 25-47-42, e-mail: priok.zori@mail.ru*

**Abstract.** Electromagnetic therapy, as a type of field physiotherapy with low and ultra-low levels of an electromagnetic field affecting the patient's body, usually ultra-high and extremely high frequencies, as well as a magnetic field, is still in medical practice in the status of a clinical experiment. We have endeavored to classify the reasons for such a situation in the present work. This article opens a series of articles on the introduction of field physiotherapy with an emphasis on electromagnet therapy. Therefore, we consider it necessary to clarify the purpose of this series of articles, first of all, for practical doctors who use the methods of field physiotherapy and electro-therapy for the treatment of diseases of various nosology. The specified status of electrotherapy prevents the inclusion of its foundations in all medical educational programs. But at the same time, a practicing physician using the equipment and methods of electro-therapy should not perceive them as a "black box", but relate the conducted (recommended) procedures with the expected (planned) medical and biological effect. Therefore, the task of the cycle opened by this article is not a "primitive educational program". This article is aimed at an accessible presentation of the considerable experience that the Tula Scientific School of Biophysics of Fields and Radiations has acquired over twenty years of research.

**Keywords:** electromagnetic therapy, physiotherapy, magnetic field, electromagnetic field, ultrahigh frequencies, ultrahigh frequencies, nosology.

УДК: 611.1

DOI: 10.24411/1609-2163-2019-16468

ОСОБЕННОСТИ ПАРАМЕТРОВ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ СПОРТСМЕНОВ В ЮГРЕ

N.V. YAHNO\*, YU.V. BASHKATOVA\*\*, O.E. SIMANOVSKAYA\*\*\*, A.S. SNIGIREV\*\*

\* ФГБОУ ВПО «Тульский государственный университет», медицинский институт,  
ул. Болдина, д. 128, Тула, 300012, Россия

\*\* БУ ВО «Сургутский государственный университет», ул. Ленина, 1, Сургут, 628400, Россия,  
e-mail: yuliya-bashkatova@yandex.ru

\*\*\* ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. Арцыбушевская, д. 171, Самара, Самарская обл., 443001, Россия

**Аннотация.** Анализировались параметры сердечно-сосудистой системы спортсменов г. Нефтеюганска при воздействии физической нагрузки в форме соревнований по мини-футболу. Результат проведенного исследования показал, что сердечно-сосудистая система обследуемых группы спортсменов (мужчин) реагирует на физическую нагрузку увеличением параметров квазиаттракторов. Очевидно, что нагрузка в форме соревнований по мини-футболу у мужчин приводит к устойчивому увеличению объемов квазиаттракторов (после физической нагрузки). Спортсмены (мужчины) более устойчиво сохраняют положительный эффект физической нагрузки (параметры сердечно-сосудистой системы мужчин быстро возвращаются в исходное состояние). Эти данные получены на основе расчета параметров квазиаттракторов для сердечно-сосудистой системы в пятимерном фазовом пространстве состояний. В этом случае у спортсменов квазиаттракторы устойчиво возрастают (после физической нагрузки). Все это указывает на напряжение регуляторных систем, что позволяет оценить адаптивные возможности мужского организма (спортсменов).

**Ключевые слова:** сердечно-сосудистая система, физическая нагрузка, спортсмены, адаптация, квазиаттракторы, эффект Еськова-Зинченко.

SPECIFIC OF PARAMETERS OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM OF ATHLETES IN UGRA

N.V. YAHNO\*, YU.V. BASHKATOVA\*\*, O.E. SIMANOVSKAYA\*\*\*, A.S. SNIGIREV\*\*

\* Tula State University, Medical Institute, Boldin Str., 128, Tula, 300012, Russia

\*\* Surgut State University, Lenin Str., 1, Surgut, 628400, Russia, e-mail: yuliya-bashkatova@yandex.ru

\*\*\* «Samara State Medical University» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation,  
St. Artsybasheva, 171, Samara, Samara region, 443001, Russia

**Abstract.** The parameters of the cardiovascular system of athletes of the city of Nefteyugansk were analyzed under the influence of physical activity in the form of mini-football competitions. The research result showed that

the cardiovascular system of the examined group of athletes (men) responds to physical stress by increasing the parameters of quasi-attractors. It is obvious that the load in the form of mini-football competitions for men leads to a steady increase in the volume of quasi-attractors (after physical activity). Athletes (men) more consistently maintain a positive effect of physical exertion (the parameters of the cardiovascular system of men quickly return to their original state). These data were obtained on the basis of calculating the parameters of quasi-attractors for the cardiovascular system in the five-dimensional phase space of states. In this case, in sportsmen, quasi-attractors steadily increase (after exercise). All this indicates the tension of regulatory systems, which allows to evaluating the adaptive capabilities of the male body (athletes).

**Keywords:** cardiovascular system, physical activity, athletes, adaptation, quasi-attractors, the Eskov-Zinchenko effect.