

Раздел I

КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА (14.01.00)

Section I

CLINICAL MEDICINE (14.01.00)

УДК: 612.13.14.17:616-092.6

ДИНАМИКА MORFOFУНКЦИОНАЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ СЕРДЦА И СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ С СОХРАНЕННОЙ ФРАКЦИЕЙ ВЫБРОСА

М.В. КУРКИНА, А.Г. АВТАНДИЛОВ, З.М. АХИЛЬГОВА, З.Р. ДЖИОЕВА

«Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. Баррикадная, д. 2/1, Москва, 125993, Россия

Аннотация. Цель: оценить вклад возраста и стажа заболевания кардиоваскулярных заболеваний на динамику морфофункциональных изменений сердца и сосудистой системы при формировании хронической сердечной недостаточности с сохраненной фракцией выброса.

Материалы и методы. Обследовано 180 пациентов в возрасте от 20 до 80 лет имеющих коморбидные заболевания. Пациенты были разделены на 6 групп в зависимости от возраста. Всем обследованным выполнено эхокардиографическое исследование по стандартной методике, выполнен тест 6-минутной ходьбы. Методом осциллометрии оценивали эластические свойства артерий мышечного типа и состояние микроциркуляторного русла (артериолы, капилляры).

Результаты. Во всех группах наблюдалось формирование концентрического типа гипертрофии левого желудочка, увеличение индекса объема левого предсердия и конечно-диастолического давления. В возрасте 40-49 лет наблюдалось резкое снижение податливости плечевой артерии. При оценке свойств мелких резистивных сосудов и прекапиллярного русла отмечалось увеличение общего периферического сопротивления и удельного периферического сопротивления с достоверностью различий между группами $p < 0,05$.

Выводы. Клиническая картина сердечной недостаточности с сохраненной фракцией выброса начинает манифестировать у пациентов в возрасте старше 50 лет. Развитию недостаточности предшествуют структурно-функциональные изменения микроциркуляторного русла, артериальных сосудов и миокарда левого желудочка.

Ключевые слова: микроциркуляция, сердечная недостаточность, коморбидные заболевания, возраст.

DYNAMICS OF MORPHOFUNCTIONAL CHANGES IN THE HEART AND VASCULAR SYSTEM IN THE FORMATION OF CHRONIC HEART FAILURE WITH PRESERVED EJECTION FRACTION

M.V. KURKINA, A.G. AVTANDILOV, Z.M. AHILGOVA, Z.R. DGIOEVA

Russian Medical Academy of the Continuous Professional Education, Barrikadnaya St., 2/11, Moscow, 125993, Russia

Abstract. The research purpose was to evaluate the contribution of age and length of the disease (hypertension, obesity, diabetes and CKD) to the dynamics of morphofunctional changes in the heart and vascular system in the formation of HF with preserved EF.

Materials and methods. 180 patients aged 20 to 80 years with comorbid diseases were examined. Patients were divided into 6 groups according to age. All examined had an echocardiographic study using a standard procedure. A 6-minute walk test was performed. The elastic properties of arteries of the muscular type and the state of the microcirculatory bed (arterioles, capillaries) were evaluated by the method of oscillometry.

Results. In all groups, a formation of a concentric type of LV hypertrophy, an increase in the LA volume index and end diastolic pressure was observed. At the age of 40-49 years, a sharp decrease in the compliance of the brachial artery was observed. When assessing the properties of small resistive vessels and the precapillary bed, an increase in total peripheral resistance and specific peripheral resistance was observed with a certainty of differences between groups $p < 0.05$.

Conclusions. The clinical picture of HF with preserved EF begins to manifest in patients over the age of 50 years. Development of HF with preserved EF is preceded by structural and functional changes in the microcirculatory bed, arterial vessels and myocardium of the LV.

Key words: microcirculation, heart failure, comorbid diseases, age.

УДК: 616.379-008.64

DOI: 10.24411/1609-2163-2018-16092

ВЛИЯНИЕ ДЕКОМПЕНСАЦИИ УГЛЕВОДНОГО ОБМЕНА И ВИДА САХАРОСНИЖАЮЩЕЙ ТЕРАПИИ НА РАЗВИТИЕ ОСТРЫХ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ СОБЫТИЙ

С.А. ПРИЛЕПА*, А.В. ХАТКИНА**

*Тулская областная больница №2 им. Л.Н.Толстого,
п/о Ясная Поляна, Щекинский район, Тула, 301214, Россия

**Тулский Государственный Университет, пр-т Ленина, 92, Тула, 300012, Россия

Аннотация: Несмотря на стремительный прогресс в изучении сахарного диабета, остается актуальным вопрос возникновения скрытых гипогликемических состояний у больных сахарным диабетом 2 типа на фоне приема препаратов сульфанилмочевины и инсулина, вызывающих развитие острых сердечно-сосудистых событий. Проведен анализ 30 историй болезни пациентов кардиологического отделения ГУЗ «Щекинская Районная Больница» в период с января по февраль 2018 года, поступивших по линии скорой медицинской помощи с остро возникшим сердечно-сосудистым событием и сопутствующим диагнозом «сахарный диабет 2 типа» или с впервые возникшими нарушениями углеводного обмена. Оценивалась взаимосвязь длительности течения сахарного диабета 2 типа, уровня глюкозы крови при поступлении, частоты гипогликемических состояний, уровня HbA1c, индекса массы тела и гендерной характеристики больных и вида сахароснижающей терапии с развитием сердечно-сосудистого континуума. Исследовались пациенты, находившиеся на монотерапии инсулином, метформином, препаратами сульфанилмочевины, а также на их комбинациях и на фоне диеты. Результаты исследования показали, что вид сахароснижающей терапии оказывает влияние на развитие сердечно-сосудистых осложнений сахарного диабета 2 типа и повышает риск возникновения внезапной смерти. Наибольшее число острых сердечно-сосудистых заболеваний возникло на фоне монотерапии инсулином и препаратами сульфанилмочевины в комбинации с метформином.

Ключевые слова: сахарный диабет 2 типа, препараты инсулина, препараты сульфанилмочевины, гликированный гемоглобин, сердечно-сосудистые осложнения сахарного диабета 2 типа, скрытые гипогликемические состояния.

IMPACT OF CARBOHYDRATE METABOLISM DECOMPENSATION ON THE DEVELOPMENT OF ACUTE CARDIOVASCULAR DISEASES

S.A. PRILEPA*, A.V. KHATKINA**

*Tula Regional Tolstoy Clinical Hospital, Demyanov Str., 22, Tula, 300007, Russia

**Medical Institute, Tula State University, Tula, Boldin Str., 98, Tula, 300012, Russia

Abstract. Despite the rapid progress in the study of diabetes mellitus, the question of the occurrence of latent hypoglycemic conditions in patients with type 2 diabetes mellitus receiving sulfonylurea and insulin remains topical. It causes the development of acute cardiovascular events. The authors analyzed 30 case histories of patients in the cardiology department of the Shchekino Regional Hospital in the period from January to February 2018. These patients were admitted to the emergency medical service line with an acute cardiovascular event and a concomitant diagnosis of "type 2 diabetes mellitus" or with the first occurring disorders of carbohydrate metabolism. The relationship between the duration of type 2 diabetes mellitus, blood glucose level at admission, the frequency of hypoglycemic conditions, the level of HbA1c, body mass index and gender characteristics of patients and the type of sugar-reducing therapy with the development of cardiovascular continuum was assessed. Patients who were on monotherapy with insulin, metformin, sulfonylurea drugs, as well as on their combinations and on the background of a diet were studied. The results of the study showed that the type of glucose-lowering therapy affects the development of cardiovascular complications of type 2 diabetes and increases the risk of sudden death. The greatest number of acute cardiovascular diseases arose against the background of monotherapy with insulin and sulfonylurea drugs in combination with metformin.

Key words: type 2 diabetes, insulin preparations, sulfonylurea preparations, glyated hemoglobin, cardiovascular complications of type 2 diabetes, latent hypoglycemic state.

**ПСИХОАЛЛЕРГОЛОГИЯ
(обзор литературы)**

И.Ю. ДОРОЖЕНОК

*ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова МЗ РФ (Сеченовский университет),
ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2, Москва, 119991, Россия*

Аннотация. Представлен обзор области психоаллергологии на модели псевдоаллергических состояний кожной локализации по типу хронической идиопатической крапивницы. Он включает историческую справку и затрагивает ассоциированные с кожной псевдоаллергией аспекты психонейроиммунологии, расстройства личности, различные психогенные факторы, психические расстройства. Анализ представленной литературы по псевдоаллергическим состояниям кожной локализации свидетельствует о необходимости их комплексной оценки с современных позиций психосоматической медицины. Эта позиция учитывает соматический и иммунологический статус, структуру личности пациента, соматоперцептивные акцентуации (психосоматическая конституция, основные типы реагирования на стресс, включая субъективно значимые психогенные факторы), а также коморбидные психические расстройства. Актуальность изучения темы обусловлена ростом распространенности данной патологии, которая сопровождается остро-выраженным дискомфортом, неэффективностью рутинной соматотропной терапии (включающей применение обширного арсенала лекарственных средств: от новейших антигистаминных препаратов до «тяжелой артиллерии» - системных глюкокортикостероидов), существенным снижением качества жизни и трудоспособности у социально активной части взрослого населения. При этом исследователи в области аллергологии рассматривают сложившуюся ситуацию как следствие недооценки личностных и психосоматических (прежде всего – стрессогенных) факторов в манифестации и динамике кожной аллергии.

Ключевые слова: психосоматика, психоаллергология, хроническая крапивница, псевдоаллергия, стресс, расстройства личности, посттравматические стрессовые расстройства, соматоперцептивные акцентуации, соматоформные расстройства, соматизированная депрессия.

**PSYCHOALLERGOLOGY
(review)**

I.Y. DOROZHENOK

The Sechenov First Moscow State Medical University, Trubichkay Str., 8, Moscow, 119991, Russia

Abstract. A review of the field of psychoallergology on the model of pseudo-allergic conditions of skin localization by type of chronic idiopathic urticaria is presented. It includes historical background and covers aspects of psychoneuroimmunology, personality disorders, various psychogenic factors, mental disorders associated with skin pseudoallergy. The analysis of the literature on pseudo-allergic conditions of skin localization indicates the need for their comprehensive assessment from the modern standpoint of psychosomatic medicine. This position takes into account the somatic and immunological status, the patient's personality structure, somatoperceptual accentuation (psychosomatic constitution, the main types of stress response, including subjectively significant psychogenic factors), as well as comorbid mental disorders. The relevance of studying the topic is due to the increasing prevalence of this pathology, which is accompanied by acute discomfort, ineffective routine somatotropic therapy (including the use of an extensive arsenal of drugs: from the latest antihistamine drugs to "heavy artillery" - systemic glucocorticosteroids) the active part of the adult population. At the same time, researchers in the field of allergology consider the current situation as a result of underestimation of personal and psychosomatic (first of all - stressful) factors in the manifestation and dynamics of skin allergies.

Key words: psychosomatics, psychoallergology, chronic urticaria, pseudoallergy, stress, personality disorders, PTSD, somatoperceptual accentuation, somatoform disorders, somatized depression.

УДК: 618.3-06:616.1:575.162

АССОЦИАЦИЯ ПОЛИМОРФИЗМОВ ГЕНОВ АЛЬДОСТЕРОНСИНТАЗЫ, АДДУЦИНА, β 3 СУБЪЕДИНИЦЫ G-БЕЛКА И β 1-АДРЕНОРЕЦЕПТОРА С ХРОНИЧЕСКОЙ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ У БЕРЕМЕННЫХ

О.В. СИЗОВА, О.В. РАДЬКОВ, Е.К. ПАРАМОНОВА, Л.Н. КОРИЧКИНА

ФГБОУ ВО «Тверской государственный медицинский университет» Минздрава России,
ул. Советская, д. 4, Тверь, 170000, Россия

Аннотация. Хроническая артериальная гипертензия осложняет до 5% всех беременностей. Хроническая артериальная гипертензия является заболеванием в развитии, которого участвуют генетические факторы. Различные полиморфизмы генов могут являться факторами риска хронической артериальной гипертензии, однако единого мнения относительно этих данных нет. Целью исследования было изучение ассоциации полиморфизмов генов альфа-аддуцина (*ADD1*) (G460W), альдостеронсинтазы (*CYP11B2*) (-344T/C), β 3 субъединицы G-белка (*GNB3*) (C825T) и β 1-адренорецептора (*ADRB1*) (R389G) с риском хронической артериальной гипертензии у беременных. Проведено исследование случай-контроль с участием 249 беременных, из которых 137 страдали хронической артериальной гипертензией и 112 в контроле. Распределение и частота полиморфизмов генов была исследована с помощью полимеразной цепной реакции в реальном времени. Установлена значимая ассоциация между генотипом GW (ОШ 2,15; 95% ДИ=1,06-4,37) и аллелем W (ОШ 2,01; 95% ДИ=1,02-3,95) полиморфизма *ADD1* (G460W) и аллелем T полиморфизма *GNB3* (C825T) (ОШ 1,60; 95% ДИ=1,05-2,43) и хронической артериальной гипертензией у беременных. Полиморфизмы генов *CYP11B2* (-344T/C) и *ADRB1* (R389G) не ассоциированы с риском хронической артериальной гипертензии у беременных.

Таким образом, генотип GW и аллель W полиморфизма *ADD1* (G460W) и аллель T полиморфизма *GNB3* (C825T) являются факторами риска хронической артериальной гипертензии у беременных и могут быть использованы в качестве маркеров прогноза и целей для проведения профилактических мероприятий у гипертензивных пациенток.

Ключевые слова: хроническая артериальная гипертензия, полиморфизм генов, беременность.

ASSOCIATION OF THE ALDOSTERONE SYNTHASE, ALPHA-ADDUCIN, G-PROTEIN β 3 SUBUNIT AND β 1-ADRENERGIC RECEPTOR WITH CHRONIC HYPERTENSION IN PREGNANT WOMEN

O.V. SIZOVA, O.V. RADKOV, E.K. PARAMONOVA, L.N. KORICHKINA

Tver State Medical University, Sovetskaya Str., 4, Tver, 170100, Russia

Abstract. Chronic hypertension (CH) complicates around 5% of all pregnancies. CH is a complex disease in which genetic factors are involved in its genesis. The genetic variant of the different gene polymorphisms has been described as a risk factor for CH, but with controversial results. The research purpose was to evaluate the association of alpha-adducin (*ADD1*) (G460W), aldosterone synthase (*CYP11B2*) (-344T/C), G-Protein β 3 subunit (*GNB3*) (C825T) and β 1-adrenergic receptor (*ADRB1*) (R389G) gene polymorphisms with the CH risk in pregnant women. A case-control study with 249 pregnant women was performed, including 137 individuals with CH and 112 controls. The distribution and frequencies of gene polymorphisms were determined by real time polymerase chain reaction. In our study, we found a significant association between the genotype GW (OR 2.15; 95% CI=1.06-4.37) and W allele (OR 2.01; 95% CI=1.02-3.95) of *ADD1* (G460W) (OR 2.01; 95% CI=1.02-3.95), T allele of *GNB3* (C825T) (OR 1.60; 95% CI=1.05-2.43) gene polymorphisms and CH in pregnant women. There was no evidence indicating that the *CYP11B2* (-344T/C) and *ADRB1* (R389G) gene polymorphisms was associated with CH in pregnant women.

Thus, genotype GW and allele W of *ADD1* (G460W), allele T of *GNB3* (C825T) gene polymorphisms is a risk factor for CH in pregnant women, which may be used as a prognostic and a therapeutic target of prophylaxis.

Key words: chronic hypertension, gene polymorphisms, pregnancy.

УДК: 616-074

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ И КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК
ТРОМБОЦИТАРНОГО РОСТКА ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ В ДИАГНОСТИКЕ ОСТРОГО
ПАНКРЕАТИТА

М.А. ШЛЯХОВА*, В.А. МАРИЙКО**, Е.В. КУДРЯВЦЕВА**, М.С. КАЗАКОВ**

*ГУЗ ТГКБСМП им. Д.Я. Ваныкина, ул. Первомайская, д. 13, г. Тула, Тульская обл., 300012, Россия

**Медицинский институт, Тульский государственный университет,
ул. Болдина, д. 128, Тула, Тульская обл., 300012, Россия

Аннотация. В данной статье рассматриваются количественные и качественные изменения характеристик тромбоцитарного роста периферической крови с целью диагностики и оценки тяжести и прогноза острого панкреатита. Исследование было проведено на базе I хирургического отделения ГУЗ «Тульская городская больница скорой медицинской помощи им. Д.Я. Ваныкина». При проведении работы было отобрано 90 пациентов опытной группы поступивших с диагнозом острый панкреатит различной степени тяжести в I (ферментативной) фазе заболевания, подтвержденный клиническими, лабораторными и инструментальными методами диагностики согласно Национальным клиническим рекомендациям по острому панкреатиту, утвержденным в 2015 году Российским обществом хирургов, и 20 практически здоровых человек из контрольной группы были отобраны среди добровольцев. Количественные характеристики исследованы с помощью автоматического анализатора *Beckman Coulter LH 750*. Качественные характеристики (агрегационная способность оценивалась с помощью прикроватной методики («Агрескрин-тест» ООО «Технология-стандарт», г. Барнаул), так и вручную с помощью методики фотоэлектроколориметра КФК-3 по *Howard M.A.* с АДФ (аденозиндифосфат) с помощью наборов НПО РЕНАМ г. Москва. Результаты, полученные при использовании прикроватной методики и с помощью ручного метода, были сопоставимы. В настоящем исследовании мы анализировали абсолютное количество, относительное количество (тромбоцитокрит), средний объем тромбоцитов, вариабельность объема клетки (разброс по объему) как индикатор тяжести прогноза при остром панкреатите. В данной работе мы показали, что средний объем тромбоцитов был значительно повышен у пациентов с тяжелым острым панкреатитом, а их количество снижено. А также в ходе исследования была установлена корреляция между количественными изменениями в тромбоцитарном росте периферической крови и тяжестью панкреонекроза. А также мы доказали, что прикроватные методы исследования агрегации тромбоцитов просты и удобны в использовании.

Ключевые слова: острый панкреатит, панкреонекроз, тромбоциты, агрегация.

RESEARCH OF QUALITATIVE AND QUANTITATIVE CHARACTERISTICS OF THROMBOTIC GROWTH
OF PERIPHERAL BLOOD IN THE DIAGNOSTICS OF ACUTE PANCREATITIS

M.A. SCHLYAKHOVA*, V.A. MARIJKO**, E.V. KUDRYAVTSEVA**, M.S. KAZAKOV**

*Tula State D.Ya. Vanykin Clinical Hospital, Pervomayskaya Str., 13, Tula, Tula region, 300012, Russia

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

Abstract. To diagnose and estimate the severity and prognosis of acute pancreatitis, the quantitative and qualitative changes of peripheral blood of platelet germ characteristics are analyzed in this article. The research was conducted on the basis of the 1st surgical department of the State health institution "Tula city hospital of emergency medical care named after D. Y. Vanikin". There were chosen 90 patients of the test group who presented with acute pancreatitis diagnosis of different severity in the 1st (enzymatic) phase of the disease, which was proved by clinical, laboratory and tool methods of diagnostics according to the National Clinical Recommendations on acute pancreatitis adopted by the Russian Surgeons Community in 2015, and 20 practically healthy people from the control group were selected out of the volunteers. The quantitative characteristics are examined by the automatic analyzer Beckman Coulter LH 750. The qualitative characteristics (aggregation ability) was estimated both with the help of bedside method ("Agreskrin-test Ltd Technologiya-Standart, Barnaul city) and manually by means of photoelectric colorimeter KFK-3 by Howard M.A. with ADP by means of NPO RENAM sets, Moscow city. The results gained by the bedside and tool methods were comparable. In the current research we were analyzing absolute quantity, relative quantity (thrombocytocrit), average platelet volume, cell volume variability (variation in the amount) as the indicator of the severity of the prognosis during acute pancreatitis. In this research we showed that average platelet volume was significantly raised at patients who suffer from severe acute pancreatitis, but its quantity is lowered. Moreover, during the research there was set a correlation between the quantitative changes in platelet germ of peripheral blood and severity of pancreonecrosis. And also we managed to prove that the bedside methods of platelet aggregation research are easy.

Key words: acute pancreatitis, necropancreatitis, platelet, aggregation.

Раздел II

МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ (14.03.00)

Section II

MEDICAL AND BIOLOGICAL SCIENCES (14.03.00)

УДК: 611.343

УЛЬТРАСТРУКТУРА ЭНТЕРОЦИТА КИШЕЧНОЙ ВОРСИНКИ МЫШИ В СОСТОЯНИИ
ОТНОСИТЕЛЬНОГО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПОКОЯ

Т.Е. КАЗАКОВА*, И.Д. ДИМОВ**, Н.Р. КАРЕЛИНА**, И.С. СЕСОРОВА*, А.Д. КАШИН*, А.А. МИРОНОВ***

* ФГБОУ ВО «Ивановская государственная медицинская академия» Минздрава России,
Шереметевский пр-т, д. 8, Иваново, 153012, Россия

** ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»
Минздрава России, ул. Литовская, д. 8, Санкт-Петербург, 194100, Россия

*** Институт молекулярной онкологии (IFOM), Via Adamello, 16, Milano, 20139, Italia

Аннотация. В статье представлены результаты изучения ультраструктуры энтероцита кишечной ворсинки мыши в состоянии относительного функционального покоя. Для исследования методом просвечивающей электронной микроскопии у животных брали участок верхнего отдела тощей кишки через 12 часов после кормления. Был детализирован комплекс структур, формирующих сложно организованый барьер между просветом кишечника и просветом лимфатического капилляра, и состоящий из сетевидного и электронно-плотного околочелювочного гликокаликса и комплекса межклеточных контактов с определенной закономерностью расположения. Ниже основания микроворсинки межклеточная щель замкнута плотным контактом (*zonula occludens*), под которым располагается промежуточное соединение – *zonula adherens*, ниже его – щелевой контакт (*gap junction*), после которого – десмосомы (*macula adherens*). Вблизи базальной части плазмалемма соседних энтероцитов формирует зону сложных интердигитирующих контактов, разделенных между собой десмосомой. Энтероцит кишечной ворсинки в большей степени приспособлен для транспорта компонентов липидов, а не белков. Так, апикальная плазмалемма не участвует в эндоцитозе. На мембранах шероховатой эндоплазматической сети не обнаружены COPII покрытие и COPII-мембранные почки, специализирующиеся на концентрации и транспорте белков из шероховатой эндоплазматической сети к комплексу Гольджи. Между энтероцитами кишечной ворсинки были выявлены дендритические клетки, которые, предположительно, участвуют в транспорте хиломикроннов через базальную мембрану, формируя в ней поры.

Ключевые слова: электронная микроскопия, каемчатый энтероцит, кишечная ворсинка.

ULTRASTRUCTURE OF THE LIMBIC ENTEROCYTE OF THE MOUSE INTESTINAL VILLUS IN A STATE
OF RELATIVE FUNCTIONAL REST

T.E. KAZAKOVA*, I.D. DIMOV**, N.R. KARELINA**, I.S. SESOROVA*, A.D. KASHIN*, A.A. MIRONOV***

* FSBEI HE «Ivanovo State Medical Academy» MOH Russia, Sheremetevsky Ave., 8, Ivanovo, 153012, Russia

** FSBEI HE «St. Petersburg State Pediatric Medical University» MOH Russia, Litovskaya St., 8, St. Petersburg, 194100, Russia

*** Institute of Molecular Oncology (IFOM), Via Adamello 16, Milano, 20139, Italia

Abstract. The article presents the results of studying the mouse limbic enterocyte ultrastructure of the intestinal villus in a state of relative functional rest. For examination by transmission electron microscopy in animals were taken an upper portion of the jejunum in 12 hours after feeding. A complex of structures, which form a complexly organized barrier between the lumen of the intestine and the lumen of the lymphatic capillary and consist of a reticular and electronically dense round robin glycocalyx and a complex of intercellular contacts with a certain regularity of location, has been detailed. Below the base of the microvillus, the intercellular gap is closed by a dense contact (*zonula occludens*), beneath which is the intermediate compound *zonula adherens*, below it is gap junction, followed by desmosomes (*macula adherens*). Near the basal part of the plasmalemma of neighboring enterocytes forms a zone of complex interdigitating contacts separated by a desmosome. Enterocyte intestinal villus is more adapted to transport components of lipids, rather than proteins. Thus, the apical plasmalemma does not participate in endocytosis. On the membranes of a rough endoplasmic reticulum, no COPII coating and COPII membrane membranes were found, which almost spe-

cialize in concentrating and transporting proteins from rough endoplasmic reticulum to the Golgi complex. Between the enterocytes of the intestinal villi, dendritic cells were identified, which, presumably, participate in the transport of chylomicrons through the basement membrane, forming pores in it.

Key words: electronic microscopy, limbic enterocyte, intestinal villus.

УДК: 612.018

DOI: 10.24411/1609-2163-2018-16119

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ И НАУЧНЫЕ АСПЕКТЫ РЕФЛЕКСОТЕРАПИИ

Л.Г. АГАСАРОВ, А.М. ВАСИЛЕНКО, С.А. РАДЗИЕВСКИЙ

*ФГБУ Национальный медицинский исследовательский центр курортологии и реабилитации
Минздрава России, Новый Арбат ул., д. 32, Москва, 121099, Россия
Профессиональная ассоциация рефлексотерапевтов,
ул. Летниковская, д. 5, Москва, 115114, Россия*

Аннотация. Приведена краткая история развития и нынешнего состояния теории и практики рефлексотерапии – от древних воззрений традиционной восточной медицины до современных медико-биологических концепций. Одной из наиболее насущных проблем рефлексотерапии является критическая оценка её эффективности в формате доказательной медицины, в частности отсутствие или неполноценность плацебо контроля. Определённые сложности его осуществления при классических методах стимуляции акупунктурных точек действительно имеют место, данные существующих мета-анализов, противоречивы. В результате серии работ показано, что фармакопунктура – ведение медикаментов в акупунктурные точки обеспечивает достижение более быстрого и устойчивого терапевтического эффекта за счет сложения рефлекторного и медикаментозного влияний. К тому же при использовании фармакопунктуры легче обеспечить плацебо контроль, она показана при широком спектре заболеваний и их профилактики. В частности, доказана ее высокая эффективность для восстановления сексуального здоровья мужчин. Арсенал лечебно-профилактических методов рефлексотерапии неуклонно расширяется, в том числе, за счёт разработки и внедрения низкоэнергетических, по сути – информационных способов воздействия на экстерорецептивные рефлексогенные зоны. Характерным примером может служить спектральная фототерапия, основанная на использовании источников света со спектрами испускания различных химических элементов. Результаты проведенных исследований, соответствующие требованиям доказательной медицины, нашли отражение в патентах на изобретения, клинических рекомендациях, монографиях и множестве статей. Современный этап развития рефлексотерапии в России соответствует стратегии ВОЗ по интеграции традиционной (комплементарной) медицины, в национальные системы здравоохранения.

Ключевые слова: рефлексотерапия, классическое иглоукалывание, спектральная фототерапия, фармакопунктура, дорсопатии, половые дисфункции.

ORGANIZATIONAL AND SCIENTIFIC ASPECTS OF ACUPUNCTURE

L.G. AGASAROV, A.M. VASILENKO, S.A. RADZIEVSKIY

*National Medical Research Center of Balneology and Rehabilitation of the Ministry of Health of Russia,
Novy Arbat street, 32, Moscow, 121099, Russia
Professional Association of Reflexologists, Letnikovskaya str., 5, Moscow, 115114, Russia*

Abstract. The authors present a brief history of the development and current state of the theory and practice of reflexotherapy (RT) from the ancient views of traditional Oriental medicine to modern medical and biological concepts. One of the most pressing problems of RT is a critical assessment of its effectiveness in the format of evidence-based medicine, in particular the absence and inadequacy of placebo control. Certain difficulties of its implementation in the classical methods of stimulation of acupuncture points do take place. The data of existing meta-analyses are contradictory. As a result of a series of works it is shown that pharmacopuncture (AF) — management of medicines in acupuncture points provides achievement of faster and steady therapeutic effect due to addition of reflex and medical influences. In addition, it is easier to provide placebo control when using AF. AF, as well as other methods of RT, is indicated in a wide range of diseases and their prevention. In particular, high efficiency of AF for restoration of sexual health of men is shown. The Arsenal of therapeutic and preventive methods of RT is steadily expanding, including through the development and implementation of low — energy, in fact-information methods of impact on extra-perceptive reflexogenic zones. A typical example is spectral phototherapy based on the use of light sources with emission spectra of various chemical elements. The research results corresponding to the requirements of evidence-based medicine, are reflected in patents for inventions, clinical recommendations, monographs and many articles. The current stage of development of RT in Russia corresponds to the WHO strategy on integration of traditional (complementary) medicine into national health systems.

Key words: reflexotherapy, classical acupuncture, spectral phototherapy, pharmacopuncture, dorsopathy, sexual dysfunction.

**КРАТКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ И СОБСТВЕННЫЙ КЛИНИЧЕСКИЙ ОПЫТ ПРОФИЛАКТИКИ
ОРАЛЬНЫХ МУКОЗИТОВ У ДЕТЕЙ МЕТОДАМИ ЛАЗЕРНОЙ ТЕРАПИИ**

С.В. МОСКВИН*, Д.А. ПРИТКО**, Е.Ю. СЕРГЕЕНКО**, Е.Н. ЛУКАШ**, Л.И. ГУСЕВ**

*ФГБУ «Государственный научный центр лазерной медицины им. О.К. Скобелкина ФМБА России»,
Студенческая ул., д. 40, Москва, 121165, Россия, e-mail: 7652612@mail.ru

**ГБУЗ «Научно-практический центр специализированной медицинской помощи детям
им. В.Ф. Войно-Ясенецкого ДЗ, ул. Авиаторов, д. 38, Москва, 119620, Россия

Аннотация. В статье представлен опыт клинического применения лазерной терапии в детской онкологии для профилактики и лечения осложнений химиотерапии, оральных мукозитов. Впервые в мире для этой цели применено неинвазивное лазерное освечение крови на синокаротидную зону (проекцию общей сонной артерии симметрично) и подколенные ямки симметрично с целью стимуляции фагоцитарной активности лейкоцитов. Ни у одного из 23 детей, прошедших курс лазерной терапии, осложнений не наблюдали: 6 детей с остеогенной саркомой в возрасте от 7 до 17 лет (средний возраст 13,5 лет), 4 ребенка с саркомой Юинга в возрасте от 5 до 15 лет (средний возраст 9 лет), 10 детей с опухолями центральной нервной системы в возрасте от 1,5 до 10 лет (средний возраст 5,2 года), 4 ребенка с рабдомиосаркомой в возрасте 4 года (2) и 8 лет (2), и один ребенок с опухолью Вилмса был в возрасте 6 лет.

Ключевые слова: детская онкология, оральные мукозиты, лазерная терапия, лазерное освечение крови.

A BRIEF LITERATURE REVIEW AND OWN CLINICAL EXPERIENCE IN PREVENTING ORAL MUCOSITIS IN CHILDREN USING LOW LEVEL LASER THERAPY

S.V. MOSKVIN*, D.A. PRITIKO**, E.Y. SERGEENKO**, E.N. LUKASH**, L.I. GUSEV**

*O.K. Skobelkin State Scientific Center of Laser Medicine under the Federal Medical Biological Agency, 40
Studencheskaya street, Moscow, 121165, Russia, 7652612@mail.ru, www.lazmik.ru

**V.F. Voyno-Yasenetsky Scientific and Practical Center of Specialized Medical Care for Children of the Department of Health of Moscow, 38 Aviatorov str., Moscow, 119620, Russia

Abstract. The article describes the experience of clinical application of low-level laser therapy in pediatric oncology for the prevention and treatment of chemotherapy complications such as oral mucositis. For this, for the first time in the world noninvasive laser blood illumination is symmetrically used on the sinocarotid zone (on the projection of the common carotid artery symmetrically) and popliteal fossa in order to stimulate the phagocytic activity of leukocytes. None of the 23 children who underwent laser therapy course had any complications: 6 children aged 7 to 17 years (mean age 13.5 years) with osteogenic sarcoma, 4 children aged 5 to 15 years (mean age 9 years) with Ewing sarcoma, 10 children aged 1.5 to 10 years (mean age 5.2 years) with central nervous system tumors, 4 children aged 4 years (2) and 8 years (2) with rhabdomyosarcoma and one child aged 6 years with the Wilms tumor.

Key words: pediatric oncology, oral mucositis, low-level laser therapy, laser blood illumination.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРВАЛЬНОЙ ГИПОКСИЧЕСКОЙ ТРЕНИРОВКИ В ГИНЕКОЛОГИИ
(обзорная статья)**

Т.Н. ЦЫГАНОВА, Д.Б. КУЛЬЧИЦКАЯ, Т.В. КОНЧУГОВА

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии»
Минздрава РФ, Новый Арбат ул., д. 32, Москва, 121099, Россия

Аннотация. Представлен анализ эффективности использования ИГТ в гинекологии. Этот анализ проведен по результатам использования интервальной гипоксической тренировки многими авторами. После курса гипокситерапии уменьшилась интенсивность болей внизу живота, полностью боли исчезли у 66% женщин. Снизились количество нарушений менструального цикла, а также нарушений функции яичников. В результате лечения у большинства с нормальным менструальным циклом функция яичников не изменялась, но при недостаточности функции она нормализовалась. Уровень прогестерона, кортизона, пролактина и тестостерона в крови становился нормальным. Курс гипоксической тренировки положительно сказался на общем состоянии больных сальпингофоритом: нормализовался сон, достоверно снизилось число больных с повышенной раздражительностью и депрессивными расстройствами. Повышение компенсаторных возможностей организма позволило всем больным

увеличить работоспособность. Исследования авторов доказали, что адаптация к гипоксии является эффективным средством профилактики послеоперационных осложнений: после курса ИГТ у 85% больных не было необходимости в применении антибактериальной терапии, у всех больных заживление послеоперационного шва шло первичным натяжением. Срок пребывания больных в клинике снизился. Курс ИГТ способствовал улучшению общего состояния больных – артериальное давление стало более стабильным.

Результаты адаптации к гипоксии в гинекологии свидетельствуют о положительном влиянии на характер изменений функции яичников, на нормализацию состояния больных сальпингоофоритом.

Ключевые слова: гипокситерапия, сальпингоофорит.

EFFECTIVENESS OF INTERVAL HYPOXIC TRAINING IN GYNECOLOGY

T. N. TSYGANOVA, D.B. KUL'CHICKAYA, T.V. KONCHUGOVA

*National medical research center of rehabilitation and balneology»
Ministry of health of the Russian Federation, New Arbat str., 32, Moscow, 121099, Russia*

Abstract. The analysis of efficiency of use of IGT in gynecology basing on the results of interval hypoxic in many authors research is presented. After a course of hypoxotherapy, the pain intensity in the lower abdomen decreased, pain disappeared completely in 66 % of women. The number of menstrual cycle disorders and ovarian dysfunction decreased. As a result of treatment in patients with a normal menstrual cycle, ovarian function did not change, but when the function was insufficient, it returned to norm. The level of progesterone, cortisone, prolactin and testosterone in the blood became in norm. Course hypoxic training had a positive impact on the general state of patients with salpingoophoritis: normalized sleep, significantly decreased the number of patients with increased irritability and depressive disorders. Increasing the compensatory capacity of the body allowed all patients to increase efficiency. The authors' studies have shown that adaptation to hypoxia is an effective means of preventing postoperative complications: after a course of IGT in 85% of patients there was no need for antibiotic therapy, in all patients healing of the postoperative suture was the primary tension. The period of stay of patients in the clinic decreased. The course of IGT helped to improve the general state of patients, and blood pressure became more stable.

The results of adaptation to hypoxia in medicine have shown positive impact on the character of changes of ovarian function on the normalization of the status of patients with salpingoophoritis.

The article gives an analysis of the results on using IHT in obstetrics. In gynecology the results of adaptation to hypoxia confirm the positive influence on the changes in the ovaries functions and on normalization of the state of patients with salpingoophoritis.

Key words: hypoxotherapy, salpingoophoritis.

УДК: 615.322

DOI: 10.24411/1609-2163-2018-16259

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОТИВОВИРУСНОГО ДЕЙСТВИЯ КАПЕЛЬ ПЛЕТНЕВА №1В (СЕЛЕНИТА) НА ВИРУСЫ ГРИППА А И В

В.В. ПЛЕТНЕВ, С.С. ЯМНИКОВА

*Институт вирусологии им. Д.И. Ивановского ФГБУ «НИЦЭМ им. Н.Ф. Гамалеи» Минздрава России,
ул. Гамалеи, д. 16, г. Москва, 123098, Россия, e-mail: pletnevtreatment@mail.ru*

Аннотация. При изучении противовирусного действия капель Плетнева №1В на вирусы гриппа А и В установлено, что препарат при различных схемах введения проявляет выраженную противовирусную активность в отношении вирусов гриппа А/Н5, А/Н3 и В. Капли Плетнева №1В обладают выраженными вирулицидными свойствами. При исследовании противовирусной активности КП №1В было установлено, что цитотоксическая концентрация препарата для вирусов гриппа А и В в культуре МДСК составляет 120 мкг/мл. КП №1В в концентрации 3,0 мкг/мл обладают противовирусной активностью в культуре клеток МДСК в отношении вируса гриппа человека А (А/Калифорния/7/04 (H3N2)) при внесении препарата за 2 ч до инфицирования клеток. КП №1В в концентрации 6,0 мкг/мл оказывают противовирусную активность в культуре клеток МДСК в отношении вируса гриппа человека А (А/Калифорния/7/04 (H3N2)) при внесении препарата одновременно с инфицированием клеток. КП №1В в концентрации 19,5 мкг/мл проявляют противовирусную активность в культуре клеток МДСК в отношении вируса гриппа человека А (А/Калифорния/7/04 (H3N2)) при внесении препарата через 30 мин после инфицирования клеток. КП №1В в концентрации 60 мкг/мл обладают противовирусной активностью в культуре клеток МДСК в отношении вируса гриппа человека В при внесении препарата за 2 ч до инфицирования клеток. Показано также, что КП №1В в концентрации 80 мкг/мл ингибируют репликацию вирусов гриппа А/Н5 (А/утка/Приморье/2633/01(H5N3), А/утка/Приморье/2621/01 (H5N2) и А/утка/Алтай/1285/91(H5N3)) в культуре клеток МДСК, снижая инфекционный титр вируса на

2,0-2,5 lg TCID₅₀/мл. В результате проведенных исследований установлено, что КП №1В обладают выраженным противовирусным действием в экспериментах *in vitro* в отношении изученных патогенных для человека и животных вирусов. Эффективность противовирусного действия КП №1В зависит от способа его применения (профилактически до заражения, с лечебной целью), концентрации и длительности экспозиции.

Ключевые слова: вирусы гриппа А и В, капли Плетнева №1В, селенит.

RESEARCH OF ANTI-VIRAL ACTION OF THE PLETNEV No. 1B DROPS (SELENITE) ON INFLUENZA A AND B VIRUSES

V.V. PLETNEV, S.S. YAMNIKOVA

Institute of Virology named after D.I. Ivanov of the FSBI "Institute of Epidemiology and Microbiology named after N.F. Gamaley" of the Ministry of Health of Russia, Gamaley St., 16, Moscow, 123098, Russia, e-mail: pletnevtreatment@mail.ru

Abstract. When studying the antiviral effect of the Pletnev drops No. 1B on influenza A and B viruses, it was found that the drug with different administration regimens exhibits pronounced antiviral activity against the A / H5, A / H3 and B viruses. In the study of the antiviral activity of the Pletnev drops No. 1B, it was found that the cytotoxic concentration of the preparation for influenza A and B viruses in the culture of MDSC is 120 µg / ml. The Pletnev drops No. 1B at a concentration of 3.0 µg / ml have antiviral activity in the culture of MDSC cells against human influenza virus A (A / California / 7/04 (H3N2)) when the preparation was administered 2 hours before infection of the cells. The Pletnev drops No. 1B at a concentration of 6.0 µg / ml have antiviral activity in the culture of MDSC cells against the human influenza A virus (A / California / 7/04 (H3N2)) when the preparation is administered simultaneously with infection of the cells. The Pletnev drops No. 1B at a concentration of 19.5 µg / ml exhibit antiviral activity in the culture of MDSCs against the human influenza A virus (A / California / 7/04 (H3N2)) when the preparation is administered 30 minutes after infection of the cells. The Pletnev drops No. 1B at a concentration of 60 µg / ml have antiviral activity in the MSCK cell culture against human influenza virus B when the preparation is introduced into the culture 2 hours before the cells are infected. It was also shown that The Pletnev drops No. 1B at a concentration of 80 µg / ml inhibits the replication of influenza A / H5 viruses (A / duck / Primorye / 2633/01 (H5N3), A / duck / Primorye / 2621/01 (H5N2) and A / duck / Altai / 1285/91 (H5N3)) in cell culture MDSC, reducing the infectious titer of the virus by 2.0-2.5 lg TCID₅₀ / ml. As a result of the conducted research, it was established that CP No. 1B have a pronounced antiviral effect *in vitro* experiments with respect to the studied viruses that are pathogenic for humans and animals. The effectiveness of the antiviral effect of The Pletnev drops No. 1B depends on the method of its use (prophylactically before infection, for therapeutic purposes), concentration and duration of exposure.

Key words: influenza A and B viruses, Pletnev drops No. 1B, selenite.

УДК: 616.311.2-002+616.314.17-008.1+616.314.77-06+615.83

DOI: 10.24411/1609-2163-2018-16020

ЭФФЕКТИВНОСТЬ НЕМЕДИКАМЕНТОЗНЫХ МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПАРОДОНТА РАЗВИВШИХСЯ НА ФОНЕ ИСКУССТВЕННЫХ ДЕНТАЛЬНЫХ РЕСТАВРАЦИЙ

И.Ф. ФЕЩЕНКО*, Н.П. СЫСОЕВ**, С.Г. БЕЗРУКОВ**

* ООО «ДЕНТАЛ», ул. Фрунзе, д. 20, п. 3, г. Евпатория, Республика Крым, 297406, Россия
ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И.Вернадского»,
Медицинская академия имени С.И.Георгиевского,
бул. Ленина, д. 5/7, г. Симферополь, 295000, Россия

Аннотация. По данным экспертов ВОЗ, воспалительные заболевания пародонта встречаются у 90-95% взрослого населения. Основные позиции занимают хронический катаральный гингивит и хронический генерализованный пародонтит. В их комплексном лечении позитивно зарекомендовали себя бальнеологические и курортологические факторы Крыма.

Целью исследования явилась клинико-лабораторная оценка эффективности разработанного нового комплекса немедикаментозного лечения и профилактики обострений хронического катарального гингивита и хронического генерализованного пародонтита, развившихся у больных на фоне искусственных дентальных реставраций. В исследовании приняли участие 72 пациента в возрасте 18-30 лет с хроническим катаральным гингивитом (30) и хроническим генерализованным пародонтитом (42), которые были распределены на 2 клинические группы: основную (41 человек) и контрольную (31). В основной группе для оценки гигиенического состояния использованы индексы *Green-Vermillion* (ОИ-С), Турески, О'Лири, биохимические, определение содержания малонового диальдегида, активности глутатион-пероксидазы, перекисного гемолиза эритроцитов, перекисного индекса. Позитивную динамику клинических индексов и проб наблюдали у пациентов с хроническим катаральным гингивитом по значениям индексов РМА, ИК и *Green-Vermillion*. Индекс РМА через 6 месяцев после курса лечения

был достоверно ниже ($p < 0,02$), чем в контрольной группе. У больных хроническим катаральным гингивитом в основной группе существенное клиническое улучшение по индексу РМА достигнуто у 75% больных ($p < 0,001$), и у 69,87% достигнута стойкая ремиссия с хроническим генерализованным пародонтитом. Выраженное терапевтическое действие подтверждено по снижению значений пробы Шиллера-Писарева ($p < 0,001$) и гигиенических индексов. *Результаты* проведенного клинического исследования показали, что использованные нами в основной группе композиции озонированных препаратов «Биоль» и «Фито-Биоль» демонстрируют мембранотропный и антиоксидантный эффекты, повышают эффективность и сокращают сроки лечения обострений хронического катарального гингивита и хронического генерализованного пародонтита, снижают риск возникновения рецидивов заболевания.

Ключевые слова: дентальные реставрации, осложнения, хронический катаральный гингивит, хронический генерализованный пародонтит, бальнео-озоно- фитотерапия.

THE EFFECTIVENESS OF NON-PHARMACOLOGICAL TREATMENT METHODS OF INFLAMMATORY PERIODONTAL DISEASES ON THE BACKGROUND OF ARTIFICIAL DENTAL RESTORATIONS

I.F. FESHCHENKO*, N.P. SYSOEV**, S.G. BEZRUKOV**

*Federal State Autonomous Educational Institution "Crimean Federal University named after V. I. Vernadsky", Medical Academy named after S. I. Georgievsky, Lenin blv., 5/7, 295000, Simferopol, Russian Federation

Abstract. According to the WHO experts, the parodontium inflammatory diseases occur in 90-95% of adolescent population. The main positions are occupied by chronic catarrhal gingivitis and chronic generalized periodontitis. In their comprehensive treatment SPA and balneological factors of the Crimea have positively proven themselves. The research purpose is to assess clinical and laboratory efficiency of the developed new complex of non-pharmacological treatment and prevention of exacerbations of chronic catarrhal gingivitis and chronic generalized periodontitis, which have developed among patients on the background of artificial dental restorations. The study involved 72 patients aged 18-30 years with chronic catarrhal gingivitis (30), and chronic generalized periodontitis (42), which were divided into 2 clinical groups: main (41) and control group (31). To assess the hygienic condition we used *Green-Vermillion's index* (OHI-S), Tureski, O'Leary, biochemical (characterizing the level of FAS and SRO), the determination of MDA content, activity of glutathione peroxidase, peroxide hemolysis of erythrocytes and calculation of the peroxide index. Positive dynamics of clinical indices and tests were observed among patients with chronic catarrhal gingivitis in the index values of PMA, IB and *Green-Vermillion*. PMA index 6 months after treatment was significantly lower ($p < 0,02$) than in the control group. Chronic catarrhal gingivitis patients in the main group achieved a marked clinical improvement in the rate of PMA among 75% of patients ($p < 0,001$), and 69.87% achieved a stable remission with chronic generalized periodontitis. Expressed therapeutic effect was confirmed by the decrease in the value of the Schiller-Pisarev sample ($p < 0,001$) and hygienic indices. The results of the clinical studies showed that the use of ozonized preparations composition demonstrates the effect of parodontal protectors possessing antioxidant and membrane tropic effect. Developed treatment-and-prophylactic complex on the basis of the ozonized liquid composed of the "Biolle" mud and mineralized balm "The Phyto-Biolle" increases efficiency and reduces treatment time of exacerbations of chronic catarrhal gingivitis and chronic generalized periodontitis, reduces the risk of the disease recurrence.

Key words: dental restoration, complications, chronic catarrhal gingivitis, chronic generalized periodontitis, balneo-ozone-phytotherapy.

УДК: 616-006.448

DOI: 10.24411/1609-2163-2018-16274

МНОЖЕСТВЕННАЯ МИЕЛОМА, ДЕБЮТИРОВАВШАЯ ГИПЕРВИСКОЗНЫМ СИНДРОМОМ. ТРУДНОСТИ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО ПОИСКА (случай из практики)

Т.В. ЧЕСТНОВА, А.И. МАКАРЧЕВ, В.К. ФРОЛОВ

ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», Медицинский институт,
ул. Болдина, д. 128, г. Тула, 300028, Россия, e-mail: tchestnova.tatiana@yandex.ru

Аннотация. Множественная миелома – одно из наиболее часто встречающихся злокачественных заболеваний крови, характеризующееся клональной пролиферацией атипичных плазматических клеток костного мозга. Наибольший уровень заболеваемости фиксируется у пациентов старше 80 лет.

Множественной миеломе характерен длительный бессимптомный период, проявляющийся в виде повышенного СОЭ. Зачастую больные обращаются за помощью по поводу патологических переломов при выполнении привычной физической нагрузки.

Клинические симптомы множественной миеломы представлены двумя группами: к первой относится инфильтрация костной ткани измененными плазмацитами, что опосредует остеолитические и остеопенические процессы, а также угнетение кроветворения. Ко второй группе относится гиперви-

скозный синдром, нарастающая почечная недостаточность, обусловленная отложением M-белка в почечных канальцах и явления полинейропатии. Пятилетняя выживаемость пациентов при проведении соответствующей терапии на первой стадии составляет 50%, в дальнейшем резко снижается, достигая 15% к третьей стадии.

В статье описывается случай множественной миеломы у пациента. Ведущим клиническим проявлением был гипервискозный синдром, который проявился в виде повздошно-бедренного венозного тромбоза, по поводу которого пациент проходил длительное лечение. Описаны диагностические затруднения, возникшие в процессе курации данного пациента.

Ключевые слова: парапротеины, множественная миелома, ранние симптомы, стеральная пункция, миелограмма.

HYPERVISCOSOLIC SYNDROME AS A MANIFESTATION OF MULTIPLE MYELOMA. DIFFICULTIES OF DIAGNOSTIC SEARCH (practical case)

T.V. CHESTNOVA, A.I. MAKARCHEV, V.K. FROLOV

Tula State University, Medical Institute, Department of Sanitary, Hygiene and Preventive Disciplines, Boldin St., 128, Tula, 300028, Russia, e-mail: tchestnova.tatiana@yandex.ru

Abstract. Multiple myeloma is one of the most common malignant blood diseases, characterized by clonal proliferation atypical bone marrow plasma cells. The highest incidence occurs in patients older than 80 years.

It characterized by a long asymptomatic period, manifested in the form of increased ESR. Often, patients asking for help because of pathological fractures during physical activity.

The clinical symptoms represented by two groups: the first is the infiltration of bone tissue by altered plasma cells, which mediates osteolytic and osteopenic processes, as well as inhibition blood formation. The second group includes hyperviscose syndrome, increasing renal failure caused by deposition of M-protein in the renal tubules and the polyneuropathy phenomenon. In the first stage of appropriate therapy, five-year survival of patients is 50%, then decreases sharply, reaching 15% in the third stage.

Article presents the case of multiple myeloma in a patient. The leading was hyperviscose syndrome, which manifested itself as oblique-femoral venous thrombosis, about which patient was at long treatment. The authors described the diagnostic difficulties that have arisen in the treatment.

Key words: paraproteins, multiple myeloma, early symptoms, sternal puncture, myelogram.

УДК: 612-087; 577.3

DOI: 10.24411/1609-2163-2018-16196

ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЩЕГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ВОСПРИЯТИЯ ВРЕМЕНИ

Л.А. МЕРДЕНОВА^{***}, Е.А. ТАКОЕВА^{***}, И.Р. ТАГАЕВА^{***}, М.И. НАРТИКОЕВА^{***}

^{*}ИБМИ ВНЦ РАН, ул. Пушкинская, д. 47, г. Владикавказ, 362025, Россия

^{**}ФГБОУ ВО «СОГМА» МЗ РФ, ул. Пушкинская, д. 40, г. Владикавказ, 362019, Россия

^{***}ФГБОУ ВО «СОГУ» им. К.Л. Хетагурова, ул. Ватутина, д. 44-46, г. Владикавказ, 362025, Россия

Аннотация. В настоящее время информационные перегрузки, эмоциональное напряжение в процессе учебной деятельности, гиподинамия, нарушение режима и качества питания, жизнь в экологически неблагоприятной среде обитания, способствуют развитию психического стресса, дезадаптации и хронического патологического десинхроноза, создающего серьезные предпосылки для развития дисрегуляторной патологии, манифестации скрытых патологических процессов. Ритмы являются самым тонким маркером состояния жизнедеятельности организма и служат для характеристики его адаптивных возможностей. Доказано, что состояние здоровья организма ассоциируется с адекватной околосуточной биоритмологической деятельностью. В данной статье рассмотрены параметры физиологических функций (САД п/л, ДАД п/л, срАД п/л, ПД п/л, t° п/л, ЧСС через каждые 4 часа с перерывом на ночной сон в течение 3-х суток с последующей обработкой полученных результатов на ЭВМ. Восприятие времени определяли тестом «индивидуальная минута». При исследовании состояния биоритмов физиологических функций у больных детей установлено нарушение временной организации физиологических систем в форме патологического десинхроноза: на фоне резкого увеличения доли недостоверных ритмов на 23% выявлено снижение числа достоверных циркадианных ритмов до 38%, и повышение числа ультра- (28%) и инфрадианных частот (34%); асинфазность сопряженных ритмов сердечно-сосудистой системы и t° , снижение мезора и амплитуды ритма температуры на фоне укорочения длительности «индивидуальной минуты» на 15-17 сек., что коррелирует с изменениями сомато-вегетативных показателей. Тест «индивидуальная минута» может служить критерием оценки общего состояния здоровья человека, адаптации и дезадаптации в различных ситуациях.

Ключевые слова: индивидуальная минута, десинхроноз, временная организация физиологической функций, биологический ритм.

CHARACTERISTIC OF THE GENERAL STATE OF THE BODY IN TERMS OF INDICATORS OF INDIVIDUAL PERCEPTION OF TIME

L.A. MERDENOVA^{**}, E.A. TAKOEVA^{***}, I.R. TAGAEVA^{**}, M.I. NARTIKOYEVA^{**}

^{*}IBMI VNTS RAS, Pushkinskaya Str. 47, Vladikavkaz, 362025, Russia

^{**}FGBOU SOGMA of the Ministry of Health of the Russian Federation,
Pushkinskaya Str., 40, Vladikavkaz, 362019, Russia

^{***}FGBOU SOGU named after KL Khetagurov, Vatutin Str. 44-46, Vladikavkaz, 362025, Russia

Abstract. At present, the information overload, emotional stress in the process of learning activity, lack of exercise, violation of diet and nutrition, living in an unfavorable environment, contribute to the development of mental stress, disadaptation and chronic pathological desynchronization, which creates serious prerequisites for the development of disregulatory pathology, manifestation of hidden pathological processes. Rhythms are the most subtle marker of the state of the organism and serve to characterize its adaptive capabilities. It is proved that the state of health is associated with adequate daily biorhythms activity. The parameters of physiological functions (SAP r/l, DAP r/l, AAPr/l, PP r/l, t° r/l, heart rate every 4 hours with a break for night sleep for 3 days with the subsequent processing of the results on the computer. The perception of time was determined by the test "individual minute" of IM. In the study of the state of biorhythms of physiological functions in sick children, the temporal organization of physiological systems in the form of pathological desynchronization was established: against a background of a sharp increase in the proportion of unreliable rhythms by 23% about a decrease in the number of reliable circadian rhythms up to 38%, and an increase in the number of ultra- (28%) and infradian frequencies (34%), asynphase of the linked rhythms of the cardiovascular system and t° , the decrease of mezos and amplitudes of the temperature rhythm against the shortening of the duration "individual minute" for 15-17 seconds. The duration of IM correlates with changes in somato-vegetative indices. The test "individual minute" can serve as a criterion for assessing the general state of human health, adaptation and disadaptation in various situations.

Key words: individual minute, desynchronization, temporary organization of physiological function, biological rhythm.

УДК: 616-07; 615.831.7

DOI: 10.24411/1609-2163-2018-16279

**ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МИНИАТЮРНЫХ ИНФРАКРАСНЫХ КАМЕР
НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ В МЕДИЦИНСКОЙ ДИАГНОСТИКЕ**

Л.Н. ХИЖНЯК, Е.П. ХИЖНЯК, Е.И. МАЕВСКИЙ

*Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН,
ул. Институтская, д. 3, Пущино, Московская обл., 142290, Россия*

Аннотация. Работа посвящена оценке перспективных возможностей применения миниатюрных матричных инфракрасных камер нового поколения в медицинской диагностике. Приведены результаты детального анализа реальных технических параметров миниатюрных инфракрасных камер разных типов, по результатам которых даются рекомендации о возможности использования конкретных моделей в качестве приёмного устройства инфракрасных излучения в медицинских диагностических системах. Особое внимание уделено экспериментальной оценке диагностических возможностей миниатюрных инфракрасных камер по сравнению с дорогостоящими, профессиональными инфракрасными камерами, а также актуальности ранних методических рекомендаций. Показано, что температурная чувствительность и пространственная неравномерность миниатюрных инфракрасных камер не превышают $0,1^{\circ}\text{C}$, что достаточно для медицинской диагностики. Однако без дополнительных работ ни одна из камер не обеспечивает необходимой точности температурных измерений. Реальная ошибка измерения абсолютных значений температур может достигать $4-5^{\circ}\text{C}$ в диапазоне от 20 до 40°C . Для использования этих камер в медицинских целях необходимо применять процедуру коррекции результатов температурных измерений для улучшения точности регистрации температур до $0,1^{\circ}\text{C}$. Приводятся результаты пробных диагностических обследований, проведенных с использованием лабораторного макета диагностической инфракрасной системы и базового пакета программ первичной обработки инфракрасных данных.

Ключевые слова: диагностика, инфракрасная термография.

THE POSSIBILITIES OF USING MINIATURE INFRARED CAMERAS A NEW GENERATION
FOR MEDICAL DIAGNOSTICS

L.N. KHIZHNYAK, E.P. KHIZHNYAK, E.I. MAEVSKY

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

Abstract. The article is devoted to assessing the promising possibilities of using a new generation of miniature matrix infrared (IR) cameras in medical diagnostics. The results of a detailed analysis of the real technical parameters of miniature IR cameras of various types are given. Particular attention is paid to the experimental evaluation of the diagnostic capabilities of miniature IR cameras in comparison with professional IR cameras, as well as the relevance of early methodological recommendations. It is shown that the temperature sensitivity and spatial non-uniformity of miniature IR cameras do not exceed 0.1 ° C, which is sufficient for medical diagnostics. However, without additional modifications, none of the chambers provide the necessary accuracy of temperature measurements. The real error in the measurement of absolute temperatures can reach 4-5 ° C in the range from 20 to 40 ° C. To use these cameras for medical purposes, it is necessary to apply the procedure for correcting the results of temperature measurements to improve the accuracy of recording temperatures to 0.1 ° C. The results of trial diagnostic examinations carried out using a laboratory prototype of the diagnostic IR system and the basic package of primary data processing are presented.

Key words: diagnostics, infrared thermography.

УДК: 616.711

DOI: 10.24411/1609-2163-2018-16280

МЕХАНИЗМЫ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ ФАРМАКОПУНКТУРЫ
(обзор литературы)

Л.Г. АГАСАРОВ*, О.С. ДАВЬЯН**, Д.А. ЕДЕЛЕВ**

*ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии»
Минздрава России, Новый Арбат ул., д. 32, Москва, 121099, Россия

**Медицинский центр «РУСМЕДДОК», Кутузовский просп., д. 34/14, Москва, 121170, Россия

Аннотация. Статья посвящена терапевтическим характеристикам фармакопунктуры (иначе, биопунктуры) – способа, базирующегося на введении медикаментов в область точек рефлексотерапии. Представленный материал является результатом собственных исследований, построенных на использовании «модели» вертеброгенной патологии.

В серии работ, детализирующих эффекты фармакопунктуры гомеопатическими препаратами при пояснично-крестцовых дорсопатиях, уточнены механизмы действия, подтверждены результативность и безопасность данной технологии. В рамках выполнения одного из исследований усилена научная доказательность метода за счет применения развернутого плацебо контроля.

В других работах, посвященных фармакопунктуре «классическим» средством Алфлутоп, отражено преимущество метода над иными вариантами использования искомого средства. Причем в случае сочетания фармакопунктуры Алфлутопом с аппаратным воздействием отмечено сложение терапевтических возможностей этих подходов.

Также впервые установлено, что выполнение при дорсопатиях локальной озонотерапии по правилам биопунктуры обеспечивает достижение быстрого и устойчивого терапевтического результата.

Ключевые слова: рефлексотерапия, фармакопунктура, локальная озонотерапия, дорсопатии, комплексные гомеопатические средства, аппаратное лечебное воздействие.

MECHANISMS, EFFICIENCY AND SECURITY OF PHARMACOPUNCTURE

L.G. AGASAROV*, O.S. DAVYAN**, D.A. EDELEV**

*National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology, Ministry of health of Russia, Novy Arbat Str., 32, Moscow, 121099, Russia

**Medical centre "ROSMADDEC", Kutuzovsky Ave., 34/14, Moscow, 121170, Russia

Abstract. The article is devoted to the therapeutic characteristics of pharmacopuncture (otherwise, biopuncture) as a method based on the introduction of medications in the area of reflexotherapy points. The presented material is a result of many years of own research, built on the use of a "model" of vertebrogenic pathology.

In a series of works detailing the effects of pharmacopuncture with homeopathic preparations for dorso-pathy at the lumbosacral level, the mechanisms of action have been clarified. The effectiveness and safety of this technology have been confirmed. As part of the implementation of these studies, the scientific evidence of the method was strengthened through the use of deployed placebo control.

In other works devoted to pharmacopuncture by the "classical" means Alflutop, the advantage of the method over other variants of using the sought-for remedy is reflected. The work is carried out, in this development, on the combination of pharmacopuncture by Alflutop with the hardware effect reflected the addition of the therapeutic possibilities of both approaches.

It was also established for the first time that the performance of local ozonotherapy with dorsopathy according to the principles of biopuncture ensures the achievement of a rapid and sustained therapeutic result.

Key words: reflexotherapy, pharmacopuncture, local ozone therapy, dorsopathy, complex homeopathic remedies, hardware therapeutic effect.

УДК: 616.5-003.8:615.26

DOI: 10.24411/1609-2163-2018-16282

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ОКСИГЕНАЦИИ КОЖИ ПЕРФТОРАНОМ И КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИМИ ГЕЛЯМИ

Ю.Э. РУСАК, Ю.В. БАШКАТОВА, С.Н. РУСАК, Е.Н. ЕФАНОВА, М.Ю. РУСАК

*БУ ВО ХМАО-Югры «Сургутский государственный университет»,
пр. Ленина, д. 1, г. Сургут, 628400, Россия, e-mail: svetlana_01.59@mail.ru*

Аннотация. В ходе экспериментального обследования группы добровольцев – студентов 4-го курса Сургутского государственного университета в возрасте 20-21 лет (20 человек обоего пола) для сравнительной оценки эффективности оксигенации кожи испытуемых при наружном применении перфторана и кислородсодержащих гелей с использованием неинвазивных методов: вариационная пульсоксиметрия с оптическим датчиком. Исследование включало определение степени сатурации (насыщения) поверхности кожи кислородом у испытуемых до и после наружного применения наружных средств – кислородсодержащей гели и перфторана. Установлено, что среднее значение показателей степени сатурации гемоглобина крови кислородом (SpO_2 , %) до применения кислородсодержащих гелей составило $96,4 \pm 0,16$, после накожного нанесения – $98,2 \pm 0,11$ при $p=0,0001$; в случае использования перфторана данный показатель имел более низкое значение – $97,6 \pm 0,13$ при $p=0,000089$. Полученные предварительные данные свидетельствуют, что использование кислородсодержащих гелей более эффективно, чем перфторана для целей повышения оксигенации кожи и открывают перспективы повышения эффективности методов фототерапии (селективной фототерапии, фотохимиотерапии, лазеротерапии и др.) путем предварительной оксигенации участков кожи кислородсодержащими препаратами.

Ключевые слова: оксигенация кожи, кислородсодержащие гели, перфторан, неинвазивная пульсоксиметрия.

COMPARATIVE EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF OXYGENATION AND OXYGEN-CONTAINING GEL AND PERFLUORANE FOR SKIN

Yu. E. RUSAK, Yu.V. BASHKATOVA, S. N. RUSAK, E. N. EFANOVA, M. Yu. RUSAK

Surgut State University, Lenin Ave., 1, Surgut, 628400, Russia, e-mail: svetlana_01.59@mail.ru

Abstract. A during experimental inspection of group of volunteers – students of the 4th course of the Surgut state university at the age of 20-21 years (20 people of both sexes) was carried out for comparison the efficiency of oxygenation of skin of examinees at external application the Perftoranum and oxygen-containing gels (KSG) with use of noninvasive methods: a variation pulse oximetry with the optical sensor. The research included definition of degree of a saturation (saturation) of a surface of skin oxygen at examinees before external application of external means – oxygen-containing gels and the Perftoranum. It is established that the average value of exponents of a saturation of hemoglobin of blood oxygen (SpO_2 , %) before use of oxygen-containing gels was 96.4 ± 0.16 , after skin drawing – 98.2 ± 0.11 at $p = 0.0001$; in case of the Perftoranum use this indicator had lower value – 97.6 ± 0.13 at $p = 0.000089$. The obtained preliminary data demonstrate that use of oxygen-containing gels is more effective, than the Perftoranum for increase in oxygenation of skin and offer the prospects of increase in efficiency of methods of phototherapy (selective phototherapy, photochemotherapy, laser therapy, etc.) by preliminary oxygenation of sites of skin oxygen containing medicines.

Key words: skin oxygenation, oxygen-containing gels, the Perftoranum, non-invasive pulse oximetry.

НЕКОТОРЫЕ ЭФФЕКТЫ СУЛЬФАТА КАДМИЯ
НА ФОНЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ГИПЕРКАЛЬЦИЕМИИ

М.Р. БУЗОЕВА*, В.Б. БРИН**

*ФГБУН Институт биомедицинских исследований ВНЦ РАН
ул. Пушкинская, д. 47, г. Владикавказ, РСО-Алания, 362025, Россия, e-mail: buzoevamarina@mail.ru
ГБОУ ВО СОГМА Минздрава РФ, Владикавказ,
ул. Пушкинская, д. 40, г. Владикавказ, РСО-Алания, 362025, Россия

Аннотация. В работе были исследованы особенности изменения электролитной и водовыделительной функции почек, некоторые гемодинамические показатели, а также особенности распределения и степень накопления кадмия в костях и ткани почек, содержание его в плазме крови при интрагастральном введении сульфата кадмия в условиях гиперкальциемии. Экспериментальную гиперкальциемию у крыс линии Вистар получали внутрижелудочным введением 10% раствора хлористого кальция в количестве 0,3мл, а также введением витамина Д3 (препарат «Аквадетрим») через зонд в желудок в дозировке 3000 ЕД/100 г массы тела на протяжении 30 дней. Сульфат кадмия вводили интрагастрально в дозе 0,5 мг/кг (в пересчете на металл) также ежедневно на протяжении одного месяца. Исследования показали, что нефротоксическое действие сульфата кадмия на фоне гиперкальциемии проявляется в увеличении спонтанного диуреза, за счет угнетения канальцевой реабсорбции воды, возрастании выведения с мочой электролитов и протеинурии, отмечается увеличение уровня САД (систолическое артериальное давление) и ЧСС. Экспериментальный гипervитаминоз Д и внутрижелудочное введение хлористого кальция увеличивали содержание кадмия в трубчатых костях, ткани почек и плазме крови крыс.

Ключевые слова: тяжелые металлы, сульфат кадмия, гиперкальциемия, гемодинамика, нефротоксичность.

CADMIUM SULFATE EFFECTS IN THE CONDITIONS OF EXPERIMENTAL HYPERCALCEMIA

M.R. BUZOEVA*, V.B. BRIN**

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

Abstract. The features of changes in the electrolyte-water-excreting kidney function, some hemodynamic parameters, as well as the features of distribution and accumulation of cadmium in plasma, bones and kidney tissue were investigated under the influence of intragastric administration of cadmium sulfate in conditions of hypercalcemia. Experimental hypercalcemia in Wistar rats was obtained by intragastric administration of a 10% solution of calcium chloride in an amount of 0.3 ml, as well as the administration of vitamin D3 (preparation "Akvadetrim") through a probe into the stomach at a dosage of 3000 U / 100g body weight for 30 days. Cadmium sulfate was intragastrally administered at a dose of 0.5 mg / kg (in terms of metal) daily for one month. Studies have shown that the nephrotoxic effect of cadmium sulfate in conditions of hypercalcemia is manifested in an increase in spontaneous diuresis, due to inhibition of tubular reabsorption of water, an increase in urinary electrolyte excretion and proteinuria, an increase in the level of SAP and HR. Experimental hypervitaminosis D and intragastric administration of calcium chloride increase the content of cadmium in tubular bones, kidney tissue, and blood plasma.

Key words: heavy metals, cadmium sulfate, hypercalcemia, hemodynamics, nephrotoxicity.

УДК: 61

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА ТРАВЫ РЕПЕШКА ОБЫКНОВЕННОГО
(ПРИВОРОТ ОБЫКНОВЕННЫЙ) (*ARGIMONIA EUPATORIA L.*,
СЕМЕЙСТВО РОЗОЦВЕТНЫХ – *ROSACEAE*)

А.А. ХАДАРЦЕВ**, В.В. ПЛАТОНОВ*, Г.Т. СУХИХ***, В.А. ДУНАЕВ**, Д.А. МЕЛЯКОВА*

*ООО «Террапромвест», ул. Перекопская, д. 56, Тула, 300045, Россия
**ФГБОУ ВПО «Тульский государственный университет», Медицинский институт,
ул. Болдина, д.128, Тула, 300028, Россия

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

Аннотация. Хромато-масс-спектрометрией впервые изучен химический состав гексанового экстракта травы репешка обыкновенного. Идентифицировано 66 индивидуальных соединений, для кото-

рых получены масс-спектры, структурные формулы, определено количественное содержание, каждого из них; рассчитан структурно-групповой состав экстракта, согласно которому основа его – углеводороды, карбоновые кислоты, стерины, спирты, эфиры. Особенностью n-гексанового экстракта является высокое содержание γ -Sitosterola витамина E, полиненасыщенных карбоновых кислот, которые по-видимому и определяют, в основном, физиологическую активность экстракта.

Ключевые слова: хромато-масс-спектрометрия, репешка обыкновенная.

CHEMICAL COMPOSITION OF ORGANIC MATTER COMMON AGRIMONY (CHURCH STEEPLES) (AR-GIMONIA EUPATORIA L., ROSACEAE)

A.A. KHADARTSEV^{**}, V.V. PLATONOV^{*}, G.T. SUKHIKH^{***}, V.A. DUNAEV^{**}, D.A. MELYAKOVA^{*}

^{*} LLC "Terrapinominvest", Perekopskaya Str., 5b, Tula, 300045, Russia

^{**} Tula State University, Medical Institute, Boldin Str., d.128, Tula, 300028, Russia

^{***} National Medical Research Center of Gynecology, Obstetrics and Perinatology named after V.N. Kulakov, Oparin Str., 4, Moscow, 117198, Russia

Abstract. Chromato-mass spectrometry for the first time studied the chemical composition of the hexane extract of the grass of the common agrimony. The authors identified 66 individual compounds for which mass spectra were obtained, structural formulas, the quantitative content of each of them was determined; the structural group composition of the extract was calculated, according to which its basis is hydrocarbons, carboxylic acids, sterols, alcohols, ethers. A special feature of n-hexane extract is the high content of γ -Sitosterola of vitamin E, polyunsaturated carboxylic acids, which apparently also determine, mainly, the physiological activity of the extract.

Key words: chromato-mass spectrometry, common agrimony.

УДК: 616.53-002.282

DOI: 10.24411/1609-2163-2018-16297

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ РОЗАЦЕА

Е.В. АГАФОНОВА, Л.С. КРУГЛОВА, М.А. АВАГУМЯН

ФГБУ «Объединенная больница с поликлиникой» УДПРФ,
Мичуринский проспект, д. 6/1, Москва, 119285, Россия

ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» УД Президента РФ,
ул. Маршала Тимошенко, д.19, с.1А, Москва, 121359, Россия

Аннотация. Патогенез розацеа на сегодняшний день остается до конца не изученным. Остается открытым и обсуждаемым вопрос, как можно объяснить степень тяжести и степень выраженности различных клинических симптомов розацеа у конкретного пациента. Какие механизмы регулируют прогрессирование процесса, приводящее к сочетанию подтипов и тяжелому течению у одних пациентов и проявление заболевания в пределах одного подтипа без тенденции к усугублению у других.

Цель исследования: изучить генетические маркеры: сосудистые факторы ангиогенеза: *VEGFrs2010963* (эндотелиальный фактор роста сосудов), *VEGFR2rs2305948*, *VEGFR2rs1870377* (рецепторы эндотелиального фактора роста сосудов); функции эндотелия *EDN1rs5370* (эндотелин I); *p22phoxrs4673* (NADPH-оксидаза); факторы нейrogenного воспаления – серотонинергическая система *HTR2Ars7997012* (рецептор серотонина 2A), *HTR2A rs6313*(рецептор серотонина 2A) при эритематозно-телеангиэктатическом, папуло-пустулезном и сочетании подтипов розацеа. **Материалы и методы исследования.** В исследовании участвовали 45 человек, которые в зависимости от клинической картины розацеа были распределены на три группы, сравнение результатов проводилось с 20 здоровыми добровольцами. **Результаты и их обсуждение.** Так при эритематозно-телеангиэктатическом розацеа у большинства пациентов отмечалось высокое значение шифра аллелей гена *VEGF*, что может свидетельствовать о недостаточности эндотелиальной функции у пациентов с данным подтипом розацеа. Также достоверные результаты были получены при изучении гена *HTR2A (rs 6313)* – у большинства пациентов отмечалось повышение в сравнении с контрольной группой. Данный показатель отражает степень компенсаторных реакций со стороны нейрорегуляции воспалительного процесса и сосудистого компонента при розацеа. В сравнении с папуло-пустулезном розацеа отмечалась аналогичность результатов генетического исследования при их сочетании, что, в свою очередь, свидетельствует о генетической составляющей в предрасположенности к развитию воспалительных фенотипов розацеа. Однако, при сочетании подтипов, наблюдали более часто встречающееся высокое значение шифра аллелей гена *HTR2A(rs7997012)*, который в данном случае, мы можем рассматривать как маркер тяжести процесса.

Ключевые слова: розацеа, генетические маркеры, генетический анализ подтипов, сочетание подтипов.

GENETIC MARKERS OF ROSACEA

E.V. AGAFONOVA, L.S. KRUGLOVA, L.S. AVAGUMYN

Central Hospital with a Polyclinic Department of Presidential Affairs, Michurinskiy Ave., 6/1, Moscow, 119285, Russia
Central State Medical Academy of Department of President Affairs, Marshal Timoshenko Str., 19/1A, Moscow, 121359, Russia

Abstract. Rosacea pathogenesis has not been fully studied up to this day. The question of elucidative analyses on the matter of severity and visual expressiveness of diverse clinical rosacea symptoms of a particular patient is of current issue. It is of doubt which features regulate the development of the process, provoking the combination of the subtypes and complications as a consequence for some patients, while others remain under influence of a single subtype and absence of worsening tendency. **The research purpose** is to analyze the genetic markers such as: vascular factors of angiogenesis VEGFr_s2010963 (vascular endothelial growth factor), VEGFR₂rs2305948, VEGFR₂rs1870377 (vascular endothelial growth factor receptors); endothelium functions EDN₁rs5370 (endothelium 1); p22phoxrs4673 (NADPH-oxidase); factors of neurogenic inflammation - serotonergic system HTR_{2A}rs7997012 (serotonin receptor 2A), HTR_{2A}rs6313 (serotonin receptor 2A) under erythematotelangiectatic (ETS), papulopustular (PPS) and combination of rosacea subtypes (ETS+PPS). **Subjects and Method.** In this study we included 45 patients with rosacea. All patients were divided in three groups according to clinical presentation (ETS, PPS, ETS+PPS). The control group included 20 healthy people. **Results.** Thus, in patients with ETS we received the higher level of the allele f VEGF gene, which might present as evidence for lack of endothelial function in patients with that rosacea type. Moreover, during the study of HTR_{2A} (rs6313) gene, legitimate evidence for an increased level of that gene compared to the control group was gained. These indicators represent the degree of compensating reactions from the perspective of inflammatory process neuroregulation and vascular component under rosacea. Comparison gene levels in patients with PPS and combined subtype of rosacea showed analogous results. Nevertheless, we received the higher level of the allele HTR_{2A}(rs7997012) gene in patients with combined subtypes, which, in this case, might be viewed as a process severity index.

Key words: rosacea, genetic markers, genetic analyses of subtypes, combination of the subtypes.

УДК: 616.53-002.282

DOI: 10.24411/1609-2163-2018-16299

ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ В ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ РОЗАЦЕА
(обзор литературы)

О.А. ЕГОРОВА

«Лркц Юдино - ФГБУ «НМИЦ РК» Минздрава России», ул. Красная, д. 23, с. Юдино, Одинцовский район, Московская область, 143081, Россия

Аннотация. В статье представлены актуальные данные об этиологии и патогенезе розацеа. Описаны физиотерапевтические факторы и их классификация, применяемые для лечения дерматоза, рассмотрены принципы стандартной медикаментозной терапии и их комбинации. Также обсуждены вопросы качества жизни пациентов с розацеа. Представлен анализ эффективности различных физиотерапевтических методов, используемых как на протяжении многих лет, так и современных, включая лазерную медицину. Подчеркнута необходимость комплексного рационального подхода к лечению конкретного пациента, учитывая особенности течения розацеа.

Ключевые слова: розацеа, этиология, патогенез, физические факторы, физиотерапия, лечение, лазерная терапия.

PHYSIOTHERAPY FACTORS FOR ROSACEA

О.А. ЕГОРОВА

"Lrkc Yudino-FGBU " NMIC RK ", Krasnaya st., 23, Ministry of Health of Russia ", Yudino, Odintsovo district, Moscow Region, 143081, Russia

Abstract. The article presents current data on the etiology and pathogenesis of rosacea. Physiotherapeutic factors and their classification used for the treatment of dermatosis are described, the principles of classical therapy and their combination are mentioned. It also reflects the role of rosacea in disturbing the social life of patients. A review of physiotherapeutic methods used both for many years and modern, including laser medicine, is presented. The need for an integrated rational approach to the treatment of a particular patient, taking into account the peculiarities of the course of rosacea, is emphasized.

Key words: rosacea, etiology, pathogenesis, physical factors, physiotherapy, treatment, laser.

ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ КОРРЕКЦИИ РУБЦОВ ПОСТАКНЕ

Л.С. КРУГЛОВА*, П.А. КОЛЧЕВА**, Н.Б.КОРЧАЖКИНА*

*ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента РФ, ул. Маршала Тимошенко, д.19, г. Москва, 121359, Россия

**ГБУЗ Московский Научно-практический Центр Дерматовенерологии и Косметологии ДЗМ, ул. Селезневская, д.10, г. Москва, 127473, Россия

Аннотация. Из всех дерматологических заболеваний, акне является одной из самых распространенных причин формирования рубцовых деформаций. Причем, именно при акне возможно формирование как нормотрофических, так и атрофических, гипертрофических, а также келоидных рубцов. И если выбор метода терапии акне в большинстве случаев не вызывает затруднений, то лечение поствоспалительных элементов акне в виде рубцовых деформаций, очень часто занимает долгие годы и требует больших финансовых затрат. Особенность локализации рубцов постакне на открытых участках тела, чаще всего на коже лица, усугубляет психоэмоциональный дисбаланс пациентов, вызванный основным заболеванием, а применение агрессивных методик коррекции рубцов приводит к необходимости длительного реабилитационного периода и, как следствие, к снижению профессиональной и социальной активности. В данной статье представлены современные данные об этиологии и патогенезе рубцовых деформаций. Приведены основные аспекты дифференциальной диагностики различных типов рубцов вследствие акне. Проведен обзор современных методик коррекции рубцовых деформаций постакне. Особое внимание уделено лазерным методикам. В статье описан новый физиотерапевтический метод коррекции рубцов вследствие акне, с использованием RF-микроигл.

Ключевые слова: акне, рубцовые деформации, постакне, RF-микроиглы.

ABOUT MODERN METHODS OF ACNE-SCARS CORRECTION

L.S. KRUGLOVA*, P.A. KOLCHEVA**, N.B. KORCHAZHKINA*

*Central State Medical Academy of the Administration of the President Affairs of the Russian Federation, Marshal Timoshenko Str., 19, Moscow, 121359, Russia

**Moscow Scientific and Practical Center of Dermatovenereology and Cosmetology by DHM, Seleznevskaya Str., 10, Moscow, 127473, Russia

Abstract. Among all dermatological diseases, acne is one of the most common causes of scar deformities. As a result of acne, there is a formation of normotrophic and atrophic, hypertrophic and keloid scars. And while the choice of method of acne therapy in most cases does not cause difficulties, the treatment of acne post-inflammatory elements in the form of scar deformities, very often takes many years and requires large financial costs. The peculiarity of the localization of post-acne scars in open areas of the body (most often on the face) worsens the psycho-emotional disbalance of patients caused by the underlying disease. The use of aggressive methods of scar correction leads to a need for a long rehabilitation period and as a result to a decrease in professional and social activity. The present article provides current data on etiology and pathogenesis of post-acne scars. It describes the main aspects of differential diagnosis of various types of post-acne scars. It contains an overview of modern methods of correction of post-acne scar deformities. Special attention is paid to laser techniques. The article includes a new method of post-acne scar correction using RF-microneedles.

Key words: acne, scar deformities, post-acne, RF-microneedles.

МАТЕРИАЛЫ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ
«ОБЩЕГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОВРЕМЕННОЙ МЕДИЦИНЫ»,
посвященная 100-летию ВГМУ им. Н.Н. Бурденко

УДК: 618.14-091.8:616-092.9:618.2/.4

DOI: 10.24411/1609-2163-2018-16174

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СТАНОВЛЕНИЯ МИОМЕТРИЯ РОГОВ И ШЕЙКИ МАТКИ КРЫС В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

Ю.В. ГРИГОРЬЕВА*, Г.Н. СУВОРОВА*, С.Н. ЮХИМЕЦ**, О.Н. ТУЛАЕВА*, С.Н. ЧЕМИДРОНОВ*,
Ю.В. МЯКИШЕВА*

*Самарский государственный медицинский университет, ул. Чапаевская, д. 227, Самара, 443001, Россия

**Университет Св. Иосифа в Танзании, ПЯ 11007, г. Дар Эс Салаам, Танзания

Аннотация. Цель исследования – уточнить морфологические аспекты постнатального гистогенеза миометрия рогов и шейки матки у белых беспородных крыс.

Материалы и методы исследования. В работе использованы методы электронной микроскопии, иммуногистохимии с применением набора моноклональных антител к гладкомышечному актину и гену пролиферации *ki-67*. Исследования проведены на 55 белых беспородных крысах: новорожденных, 7-и, 10-и, 14-и, 30-и, 45- дневных, 3-х, 4,5, 6- месячных и в возрасте 1 года и 2 лет.

Результаты и их обсуждение. Процесс пролиферации гладких миоцитов определяется в течение 1-1,5 месяцев после рождения животных и способствует формированию миометрия стенки матки. По окончании подсосного периода в миометрии матки крыс заметен активный рост его слоев. Он сохраняется в миометрии рогов до 4,5 месяца, а в шейке до 6 месяцев и приводит к формированию цервикального сфинктера. Также в течение всего периода постнатального онтогенеза на основе детерминации осуществляется специфическая дифференцировка гладких миоцитов и их интеграция в функциональный синцитий. Процессы возрастной инволюции проявляются увеличением частоты апоптоза миоцитов и далее уменьшением толщины стенки.

Выводы. В постнатальном онтогенезе крыс миометрий является динамичной оболочкой стенки матки, где выраженность закономерно протекающих процессов гистогенеза на разных этапах постнатального онтогенеза гетерохронна.

Ключевые слова: матка, гистогенез, миометрий, лейомиоциты, беспородные крысы

COMPARATIVE MORPHOLOGICAL ASPECTS OF RATS' UTERUS NECK AND HORNS MYOMETRIUM FORMATION IN POSTNATAL ONTOGENESIS

YU.V. GRIGORYEVA*, G.N. SUVOROVA*, S.N. IUKHIMETS**, O.N. TULAEVA*, S.N. CHEMIDRONOV*,
YU.V. MYAKISHEVA*

*Samara state medical university, Chapayevskaya St., 227, Samara, 443001, Russia

**St. Joseph University in Tanzania, PO Box 11007, Dar Es Salaam, Tanzania

Abstract. The research purpose was to clarify the morphological aspects of the postnatal histogenesis of the myometrium of the antlers and cervix of the uterus in albino rats.

Methods: We have used the electron microscopy and immune-histochemistry with the application of a set of monoclonal antibodies to smooth muscle actin and *ki-67* proliferation gene. The research was conducted on 55 white outbred rats at ages: newborn, seven days, ten days, 14 days, 30 days, 45 days, the 3rd, 4th, 5th, sixth - month and one and two years old.

Results: Process of smooth myocytes proliferation is defined within 1-1.5 months after the birth of animals and promotes the formation of uterus wall myometrium. Active growth of rats' uterus myometrium layers is noticeable by the termination of the suckling period. It remains in myometrium of horns to 4.5 months, and in the neck till six months and leads to the formation of a cervical sphincter. Also during the whole period of postnatal ontogenesis by determining specific differentiation of smooth myocytes and their integration into a functional syncytium is carried out. Processes of an age involution are shown by increasing the frequency of a myocytes apoptosis and further decrease of the thickness of a wall.

Conclusions: In postnatal ontogenesis, the rats' myometrium is the active layer of uterus wall, where expression of naturally proceeding processes of histogenesis at different stages of postnatal ontogenesis is heterochronic.

Key words: uterus, histogenesis, myometrium, leiomyocytes, outbred rats.

УДК: 616.34-002-018-094-07

ГИСТОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТИНА И МИКРОБНЫЙ ПЕЙЗАЖ ПРИ ЯЗВЕННОМ КОЛИТЕ

Г.Н. СУВОРОВА, Ю.В. МЯКИШЕВА, С.Е. КАТОРКИН, П.С. АНДРЕЕВ, О.Е. ДАВЫДОВА,
А.В. ЛЯМИН, Е.Е. КРУГЛОВ, П.А. СУХАЧЕВ

ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России,
ул. Чапаевская, д. 89, г. Самара, 443099, Россия

Аннотация. Цель исследования – изучение микробного состава биоптатов при язвенном колите.

Материалы и методы исследования. Микроскопию препаратов осуществляли после окраски их гематоксилином и эозином с использованием микроскопа *Leika ICC50 HD*. Микробиологическое исследование осуществляли с помощью стандартных биохимических реакций и с использованием хромато-масс-спектрометра *MALDI MASS-MICROFLEX (Bruker Daltonics)*. Статистическую обработку данных проводили с использованием компьютерной программы *SPSS Statistics 20.0*.

Результаты и их обсуждение. Проведено гистологическое и микробиологическое исследование биоптатов стенки кишечника у 25 пациентов с язвенным колитом ($n=111$). В 83,0% случаев ($n=19$) определен полный комплекс диагностических признаков, характерных для язвенного колита. В 50% случаев наблюдалась выраженная активность воспалительного процесса ($n=12$), в 30% – умеренная ($n=7$), в 20% – минимальная степень активности воспаления ($n=5$). При выраженном воспалении наблюдалась полиморфная картина изменений в слизистой оболочке кишечника. У двух пациентов, слизистая оболочка которых заселена бактериями, была выявлена метаплазия покровного эпителия в многослойный. У 33,0% пациентов ($n=7$) обнаружена деформация крипт, для которой характерны полиморфные изменения. В 70,9% случаев у пациентов с умеренной и выраженной степенью воспаления в биоптатах определялась *Escherichia coli* ($n=17$), у 22,6% – *Klebsiella pneumonia* ($n=5$), 3,2% – *Enterococcus cloacae* ($n=1$), 3,2% – *Aeromonas hydrophyes* ($n=1$). В 16,7% наблюдалось сочетание двух микроорганизмов ($n=4$).

Выводы. Полученные результаты позволяют рекомендовать проведение микробиологического исследования биоптатов стенки кишечника пациентам с язвенным колитом, что способствует оптимизации выбора антибактериальных препаратов, осуществлению контроля эффективности терапии заболевания.

Ключевые слова: воспалительные заболевания кишечника, язвенный колит, микрофлора.

HISTOLOGY AND MICROBIC LANDSCAPE WITH ULCERATIVE COLITIS

G.N. SUVOROVA, YU.V. MYAKISHEVA, S.E. KATORIGIN, P.S. ANDREEV, O.E. DAVYDOVA,
A.V. LYAMIN, E.E. KRUGLOV, P.A. SUHACHEV

Samara state medical university, Chapayevskaya St., 89, Samara, 443099, Russia

Abstract. The research purpose was to study the microbial composition of biopsies in ulcerative colitis.

Methods: Microscopy of the preparations was carried out after staining them with hematoxylin and eosin using a *Leika ICC50 HD* microscope. The microbiological study was carried out using standard biochemical reactions and using a *MALDI MASS-MICROFLEX* chromatography-mass spectrometer (*Bruker Daltonics*). Statistical processing of data was using the computer program *SPSS Statistics.20.0*.

Results: Histological and microbiological examination of intestinal biopsy specimens was performed in 25 patients with ulcerative colitis ($n = 111$). In 83.0% of cases ($n = 19$), a complete set of diagnostic signs, characteristic of ulcerative colitis was determined. In 50% of cases, pronounced activity of the inflammatory process ($n = 12$) was observed, in 30% - moderate ($n = 7$), in 20% - minimal degree of inflammation activity ($n = 5$). At the expressed inflammation the polymorphic picture of changes in a mucosa of an intestine was observed. In two patients, the mucous membrane of which is filled with bacteria, metaplasia of the covering epithelium was revealed in the multilayer epithelium. In 33.0% of patients ($n = 7$), a deformation of crypts was observed, which is characterized by polymorphic changes. In 70.9% of patients with moderate to severe inflammation, *Escherichia coli* ($n = 17$), 22.5% *Klebsiella pneumonia* ($n = 5$), 3.2% *Enterococcus cloacae* ($n = 1$), 3.2% - *Aeromonas hydrophyes* ($n = 1$). In 16.7% a combination of two microorganisms was observed.

Conclusions: The obtained results recommend the microbiological examination of biopsy specimens of the intestinal wall to patients with ulcerative colitis to optimize the choice of antibacterial drugs, and control the effectiveness of therapy of the disease.

Key words: inflammatory bowel disease, ulcerative colitis, microflora.

ИЗМЕНЕНИЯ СТРУКТУРЫ МИОКАРДА БЕРЕМЕННЫХ И НОВОРОЖДЕННЫХ КРЫС В УСЛОВИЯХ ГИПОБАРИЧЕСКОЙ ГИПОКСИИ

Т.П. САТАЕВА, И.В. ЗАДНИПРЯНЫЙ

Медицинская академия имени С.И. Георгиевского ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского», бул. Ленина, д. 5/7, г. Симферополь, 295006, Россия, e-mail: tanzcool@mail.ru

Аннотация. Проблема гипоксических воздействий на организм человека и животных привлекает внимание широкого круга исследователей, поскольку в процессе жизнедеятельности организм сталкивается и вынужден адаптироваться к гипоксии различного генеза. Целью данного исследования явилось изучение морфологических особенностей миокарда у беременных и новорожденных крыс в условиях длительной гипобарической гипоксии. Основанием для выбора модели послужило то, что биологическая модель гипоксической формы гипоксии относится к категории хорошо управляемых состояний, позволяет получить динамическую характеристику нарастающего процесса. В таких условиях можно выявить регуляторную направленность в изменении метаболической адаптации в общем комплексе гипоксических сдвигов, выявить интеграцию между кислородным режимом системы и ее метаболическим ответом. Проведенный анализ морфологии кардиомиоцитов, а также компонентов сосудистого русла миокарда у 14 беременных и 19 новорожденных крыс, перенесших гипобарическую гипоксию, выявил сходные между собой дистрофические и деструктивные изменения, более выраженные у новорожденных. Основные морфологические признаки гипоксического повреждения миокарда у беременных и новорожденных крыс были представлены в виде явлений смешанной дистрофии, отека и деструкции сократительных кардиомиоцитов, контрактур и лизиса миофибрилл, периваскулярного отека, капиллярного полнокровия, запустевания и спазма артериол. По-видимому, депопуляция кардиомиоцитов и снижение в них регенераторно-пластических реакций составляют основные механизмы развития сердечной недостаточности при гипоксическом воздействии и определяют характер ремоделирования сердца по дилатационному варианту.

Ключевые слова: гипобарическая гипоксия, кардиомиоциты, миокард, беременные, новорожденные, крысы.

CHANGES IN THE MYOCARDIAL STRUCTURE OF PREGNANT AND NEWBORN RATS UNDER THE CONDITIONS OF HYPOBARIC HYPOXIA

T.P. SATAIEVA, I.V. ZADNIPRYANY

Medical academy named after S.I. Georgievsky of V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Lenin boulevard, 5/7, Simferopol, 295051, Russia, e-mail: tanzcool@mail.ru

Abstract. The problem of hypoxic effects on the human and animal body attracts the attention of a wide range of researchers, since in the process of vital activity the organism encounters and is forced to adapt to hypoxia of various genesis. The purpose of this research was to reveal the morphological features of the myocardium in pregnant and newborn rats under conditions of prolonged hypobaric hypoxia. The basis for the choice of the model was that the biological model of the hypoxic form of hypoxia belongs to the category of well-controlled states, it allows to obtain a dynamic characteristic of the growing process. Under such conditions, it is possible to identify the regulatory direction in the change of metabolic adaptation in the general complex of hypoxic shifts, to reveal the integration between the oxygen regime of the system and its metabolic response. The analysis of the morphology of cardiomyocytes and myocardial vascular bed in 14 pregnant women and 19 newborn rats after hypobaric hypoxia revealed similar dystrophic and destructive changes were more pronounced in newborns. The main morphological signs of hypoxic damage to the myocardium in pregnant and newborn rats were presented in the form of phenomena of mixed dystrophy, edema and destruction of endotheliocytes and contractile cardiomyocytes, lysis of myofibrils, perivascular edema, capillary plethora, desolation and spasm of arterioles and contracture changes. Apparently, the depopulation of cardiomyocytes and the decrease in them of regenerative-plastic reactions constitute the main mechanisms of the development of heart failure during hypoxic action and determine the nature of cardiac remodeling according to the dilatational variant.

Key words: hypobaric hypoxia, cardiomyocytes, myocardium, pregnant, newborns, rats.

УДК: 611.611

ОРГАНОТИПИЧЕСКАЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВКА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ МЕЗЕНХИМЫ И ДИВЕРГЕНЦИЯ НЕФРОНОГЕНЕЗА НА СТАДИЯХ ВИТАЛЬНОГО ЦИКЛА ПЕРВИЧНОЙ ПОЧКИ

В.А. ШИДИН*, В.Л. ЯНИН**, Ю.С. СПИРИНА*, Е.В. МОРОЗОВА*, И.М. НЕФЁДОВ*, Д.Н. ГУЗЕНКОВ*,
Г.С. СОЛОВЬЕВ, О.Г. СОЛОВЬЕВА

*ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России,
ул. Одесская д. 54, г. Тюмень, 625023, Россия, e-mail: tgmu@tyumsmu.ru
**БУ ХМГМА ХМАО-ЮГРЫ, ул. Мира, д. 40, г. Ханты-Мансийск, 628011, Россия,
e-mail: hmgmi2006@mail.ru

Аннотация. Методами световой электронной микроскопии изучен витальный цикл первичной почки птицы (*Gallus Domesticus*) со стадии 48 часов инкубации выводковой камеры до 20 суток включительно, а также витальный цикл первичной почки человека, начиная со стадии 25 суток эмбриогенеза и завершая 12 неделями пренатального онтогенеза. Эмбрионы кур (кросс Гибро PG+) получали при инкубировании яйца бройлера на Каскаринской птицефабрике Тюменской области, всего изучено 268 зародышей. Со стадии 8 суток исследовали орган – первичную почку. Мезонефрос человека изучен на абортном материале (118 эмбрионов и 28 плодов), полученном от анонимически здоровых женщин при проведении медицинских абортов по социальным показаниям с их информированного согласия в лечебных учреждениях г. Тюмени. Материал фиксировали в 10% нейтральном формалине, заливали в парафин. Для электронной микроскопии фиксировали при 4°C в 5% параформальдегид-глутаральдегидной смеси с дофиксацией OsO₄ на фосфатном буфере (pH=7,2), обезвоживали, заливали в аралдит. Срезы окрашивали гематоксилином Майера и эозином, ШИК-методом по Мак-Манусу. Показано, что органотипическая дифференцировка промежуточной мезонефральной мезодермы реализуется в соответствии с механизмами развития провизорных органов – векторностью, сальтаторностью, дивергенцией и эмбриональной индуктивностью. Выявлено, что организатором органотипической дифференцировки выступает мезонефральный проток. На этапах витального цикла первичной почки формируются нефроны трех последовательных генераций. Мезонефроны содержат мезонефральное тельце и канальцевый отдел. Нефроны 1-й генерации не способны к выполнению функции мочеобразования, так как в составе тельца не имеют сосудистого компонента. Нефроны 2-й генерации содержат органотипические компоненты, ориентированные на выполнение фильтрационной, реабсорбционной, секреторной и транспортной функций. Нефроны 3-й генерации характеризуются мегалотипическим строением и быстро подвергаются атрофии.

Ключевые слова: первичная почка, человек, птицы, дивергенция.

ORGANOTYPIC DIFFERENTIATION OF THE MESENCHYME AND THE INTERMEDIATE DIVERGING NEURONOGENESIS ON THE STAGES OF THE VITAL CYCLE OF PRIMARY KIDNEY

V.A. SHIDIN*, V.L. YANIN**, YU. S. SPIRINA*, E.V. MOROZOVA*, I.M. NEFEDOV*, D.N. GUZENKOV*,
G.S. SOLOVYEV, O.G. SOLOVYEVA

*Tyumen State Medical University, Street Odessa House 54, Tyumen, 625023, Russia, e-mail:
tgmu@tyumsmu.ru

**Khanty-Mansiysk State Medical Academy, Mira Street, House 40, Khanty-Mansiysk, 628011, Russia,
e-mail: hmgmi2006@mail.ru

Abstract. We studied the life cycle of the primary kidney of poultry from 48 hours to 20 days (*Gallus Domesticus*) and the life cycle of the primary kidney of human aged 25 days to 12 weeks. Poultry embryos (chickens, cross Gibro PG +) were obtained by incubating broiler eggs at the Kaskarinskaya poultry farm in the Tyumen region. A total of 268 embryos were studied. From the stage of 8 days, the primary kidney was studied. Mesonephros was studied in 118 embryos and 28 fetuses. They were received from healthy women during medical abortions for social indications in medical institutions in Tyumen. In each case, the patient signed informed consent. Material was fixed in 10% neutral formalin, paraffin-embedded, HE and PAS-staining. For electron microscopy material was fixed in 5% paraformaldehyde solutions on phosphate buffer (pH=7.2) at a temperature 4°C, dehydrated, araldite-embedded.

It is shown that the organotypic differentiation of the intermediate mesonephric mesoderm is realized in accordance with the mechanisms of the development of provisional organs – vectored process, saltation, divergence and embryonic inductance. Mesonephric duct is the organizer of organotypic differentiation. The kidney forms three generations of nephrons during the life cycle. Mesoneprones include corpuscles and tubular parts. Nephrons of the 1st generation do not form the primary urine, since they do not have a vascular component in the corpuscle. Nephrons of the 2nd generation contain organotypic components that perform filtration, reabsorption, secretory and transport functions. Nephrons of 3rd generation have megalotypical characteristics and rapidly atrophy

Key words: primary kidney, human, poultry, divergence.

УДК: 611.321

**МЕХАНИЗМЫ МЕТОРИЗИСА ПРИ ТРАНСФОРМАЦИИ ЭПИТЕЛИЯ ГЛОТОЧНОЙ КИШКИ
У ЧЕЛОВЕКА**

Г.С. СОЛОВЬЕВ, В.А. ШИДИН, И.В. ИВАНОВ, Ю.С. СПИРИНА, Е.В. МОРОЗОВА, Д.Н. ГУЗЕНКОВ,
И.М. НЕФЁДОВ

*ФГБОУ ВО «Тюменский ГМУ» Минздрава России, ул. Одесская, д. 54, Тюмень, 625023, Россия,
e-mail: tgmu@tyumsmu.ru*

Аннотация. Методами световой и электронной микроскопии изучена динамика строения эпителия кармана Ратке эмбриона человека на 12-23 стадиях Карнеги (25-57 дней после оплодотворения). Материал для световой микроскопии фиксировали в 10% нейтральном формалине, заливали в парафин. Окрашивали гематоксилином Майера и эозином, ШИК-реакцией по Мак-Манусу. Материал для электронно-микроскопического исследования фиксировали при $t=+4^{\circ}\text{C}$ в 5% параформальдегид-глутаральдегидной смеси с дофиксацией 1% раствором OsO_4 . Фиксаторы готовили на фосфатном буфере, $\text{pH}=7,2$. Материал заливали в аралдит, срезы контрастировали уранил-ацетатом, изготовление электроннограмм проводили на трансмиссионном электронном микроскопе JEM-1011 («JEOL», Япония) в институте биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН. Всего изучено 127 эмбрионов. Показано, что формирование кармана Ратке сопровождается процессом трансформации эпителиальной выстилки по градиенту «передняя стенка – дно – задняя стенка – эпителий глоточной кишки». Выявлены механизмы и источник меторизиса при формировании многослойного эпителия глоточной кишки человека в эмбриональном периоде пренатального онтогенеза. Трансформация эпителия сопровождается сменой типа морфологической структуры эпителия из однослойного кубического в псевдомногорядный призматический, многорядный мерцательный, многослойный плоский неороговевающий. Источником меторизиса является эпителий задней стенки кармана Ратке. Трансформация эпителия обеспечивается активизацией апоптоза и формированием эпителиоцитов качественной новой генерации.

Ключевые слова: меторизис, эмбриогенез человека, карман Ратке.

MECHANISMS OF METHORIZIS IN THE TRANSFORMATION OF THE PHARYNGEAL GUT EPITHELIUM IN HUMANS

G.S. SOLOVYEV, V.A. SHIDIN, I.V. IVANOV, YU.S. SPIRINA, E.V. MOROZOVA, D.N. GUZENKOVA,
I.M. NEFEDOV

*Tyumen State Medical University, Street Odessa, House 54, Tyumen, 625023, Russia, e-mail:
tgmu@tyumsmu.ru*

Abstract. Using light and electron microscopy, we studied 127 human embryos (12-23 Carnegie stage, 25-57 day after fertilization), including a morphological structure of the epithelium of Rathke's pouch (RP). Material from light microscopy was fixed in 10% neutral formalin, paraffine-embedded, HE and PAS-reaction stained. Material from electron microscopy was fixed in 5% para-formaldehyde and glutaraldehyde solution ($t = +4^{\circ}\text{C}$) with 1% OsO_4 solution, araldite-embedded and uranyl acetate contrasted. The study was carried out on a transmission electron microscope in The Papanin Institute for Biology of Inland Waters Russian Academy of Sciences (IBIW RAS). It is shown that the formation of the RP is accompanied by the process of transformation of the epithelial lining in the direction of the "front wall - bottom - posterior wall - epithelium of the pharyngeal gut. The mechanisms and source of methorizis in the formation of multilayer epithelium of human pharyngeal gut in the embryonic period of prenatal ontogenesis are revealed. Transformation of the epithelium is accompanied by a change in the morphological structure of the epithelium from a simple cuboidal to a pseudo-rowed prismatic, pseudostratified ciliated columnar, stratified squamous. The source of methorizis is the epithelium of the posterior RP wall. Transformation of the epithelium is provided by activation of apoptosis and the formation of epithelial cells of qualitative new generation.

Key words: methorizis, human embryogenesis, Rathke's pouch.

УДК: 611-018:378

ОПТИМИЗАЦИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА НА КАФЕДРЕ ГИСТОЛОГИИ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА

Г.С. СОЛОВЬЕВ, О.Г. СОЛОВЬЕВА, О.Ф. ИСТОМИНА, И.А. ГОЛУБЕВА, В.А. ШИДИН,
Е.В. МОРОЗОВА, В.В. МАТВИЕНКО

*ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России,
ул. Одесская, д. 54, Тюмень, Тюменская обл., 625023, Россия*

Аннотация. В работе рассматриваются вопросы преподавания дисциплины «Гистология, цитология, эмбриология», проблемы, связанные с усваиванием материала отдельных тем в медицинском ВУЗе. Представлен анализ основных причин снижения успеваемости и пути их преодоления на лечебном, педиатрическом и стоматологическом факультетах. Рассмотрены основные формы подачи учебного материала: лекция, в том числе видеолекция, практическое занятие, внеаудиторная самостоятельная работа студентов. Обозначены некоторые причины низкой заинтересованности слушателей в освоении дисциплины и, как следствие, неэффективного усваивания информации по темам дисциплины. Предложены варианты решения, учитывающие разные подходы в вопросе преподавания. В качестве метода был выбран способ анонимного анкетирования с использованием интернет-технологий для выбора формата и распространения анкеты среди обучающихся. Тот факт, что в опросе приняло участие большое количество студентов, уже окончивших освоение вышеуказанной дисциплины, дает право считать проблему качественного преподавания гистологии вопросом первостепенной важности не только для студентов I и II курсов.

Ключевые слова: гистология, высшее образование, медицина, преподавание

OPTIMIZATION OF THE EDUCATIONAL PROCESS AT THE DEPARTMENT OF HISTOLOGY OF MEDICAL HIGH SCHOOL

G.S. SOLOVYEV, O.G. SOLOVYEVA, O.F. ISTOMINA, I.A. GOLUBEVA, V.A. SHIDIN, E.V. MOROZOVA,
V.V. MATVIENKO

Tyumen State Medical University, Street Odessa, House 54, Tyumen, Tyumen region, 625023, Russia

Abstract. This work deals with the teaching of the discipline "Histology, cytology, embryology", problems associated with the assimilation of the material of individual topics in a medical high school. The analysis of the main reasons for the decline in academic performance and the ways of overcoming them in the general practitioner faculty, pediatric faculty and the faculty of dentistry is presented. The main forms of submitting the educational material are considered: lecture, including video lecture, practical lesson, extra-curricular independent work of students. Some reasons for the low interest of students in mastering the discipline and ineffective digestion of information about the discipline are indicated. Different approaches to teaching were considered. As the method, anonymous questionnaires using Internet technologies were chosen to select the format and distribution of the questionnaire among trainees. The fact that many students who already graduated from the above discipline participated in the survey gives the right to consider the problem of qualitative teaching of histology as a matter of primary importance, not only for students of the first and second years.

Key words: histology, higher education, medicine, teaching.

УДК: 599.323.4-114.73:611.018.2

ТУЧНОКЛЕТОЧНАЯ ПОПУЛЯЦИЯ ТИМУСА ПРИ КАНЦЕРОГЕНЕЗЕ ПОТОМСТВА САМОК СО ВТОРИЧНЫМ ИММУНОДЕФИЦИТОМ

Г.Ю. СТРУЧКО, Л.М. МЕРКУЛОВА, Е.Г. ДРАНДРОВА, О.Ю. КОСТРОВА, А.А. КОТЕЛКИНА

*ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова»,
Московский просп., д. 15, Чебоксары, Чувашская Республика, 428010, Россия, e-mail: glebstr@mail.ru*

Аннотация. В работе исследована тучноклеточная популяция тимуса потомства крыс с врожденным иммунодефицитом при постнатальном введении канцерогена. С помощью общегистологических, люминесцентно-гистохимических и иммуногистохимических методов исследован тимус крыс-самок в норме, после введения канцерогена и на фоне иммунодефицита. Установлено, что любое воздействие на организм животного приводит к количественному и качественному перераспределению тучных клеток в тимусе. Развитие опухоли у потомства интактных самок приводит к достоверному увеличению всех биогенных аминов в клетках, особенно гистамина и, соответственно, росту индекса функциональной активности. Кроме того, возрастает и число, и процент дегранулированных форм тучных клеток. В группе крысят с развитием опухоли и родившихся от иммунодефицитных крыс изменения в

тимусе носят более серьезный характер. Увеличение количества тучных клеток сопровождается выраженным повышением их активности. Параллельно с этим в тимусе происходит уменьшение всех морфометрических показателей доли, достоверное снижение клеточной пролиферации в корковом и мозговом веществе, уменьшение числа эпителиальных клеток в структурах доли, увеличение клеток тимопоэтического микроокружения, экспрессирующих S-100, CD68 и синаптофизин. Кроме того, в структурах тимуса отмечается увеличение количества клеток, экспрессирующих белки-регуляторы апоптоза P-53 и снижение *bcl-2*⁺-клеток.

Ключевые слова: тучные клетки, тимус, канцерогенез, иммунодефицит, биогенные амины.

POPULATION OF THYMUS MAST CELLS IN CARCER GENESIS OF THE FEMALE GENERATION OF THE RATS WITH THE SECONDARY IMMUNODEFICIENCY

G.Yu. STRUCHKO, L.M. MERKULOVA, E.G. DRANDROVA, O.Yu. KOSTROVA, A.A. KOTELKINA

I.N.Ul'yanov Chuvash State University, Moskovsky Prospect, 15, Cheboksary, Chuvash Republic, 428010, Russia, e-mail: glebstr@mail.ru

Abstract. The mast cell population of the thymus of the progeny of rats with congenital immunodeficiency was studied in the postnatal administration of a carcinogen. With the help of general histological, luminescent-histochemical and immunohistochemical methods, the thymus of female rats was studied normally, after the introduction of a carcinogen and against the background of immunodeficiency. It is established that any effect on the animal's organism leads to a quantitative and qualitative redistribution of mast cells in the thymus. The development of a tumor in the progeny of intact females leads to a significant increase in all biogenic amines in cells, especially histamine and, correspondingly, an increase in the index of functional activity. In addition, the number and percentage of degranulated forms of mast cells grows. In the group of rats with development of the tumor and those born from immunodeficiency rats, changes in the thymus are more serious. An increase in the number of mast cells is accompanied by a marked increase in their activity. In parallel with this, all morphometric parameters of the lobule decrease in the thymus, a significant decrease in the cell proliferation in the cortex and brain substance, a decrease in the number of epithelial cells in the lobule structures, an increase in thymopoietic microenvironment cells expressing S-100, CD68, and synaptophysin. In addition, in the thymus structures there is an increase in the number of cells expressing the P-53 apoptosis regulatory proteins and a decrease in *bcl-2*⁺ cells.

Key words: mast cells, thymus, cancer genesis, immunodeficiency, biogenic amines.

УДК: 611-018+611.24+615.22.225.2

ПРЕНАТАЛЬНЫЙ ОРГАНОГЕНЕЗ ЛЕГКИХ И БЛОКАДА РЕЦЕПТОРОВ АНГИОТЕНЗИНА

С.В. ХАРЧЕНКО

ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» Министерства образования и науки Российской Федерации, бул. Ленина, д. 5/7, г. Симферополь, 295051, Россия

Аннотация. Исследование посвящено изучению особенностей пренатального органогенеза легких крыс, сопровождавшегося введением беременным самкам крыс валсартана, относящегося к блокаторам рецепторов ангиотензина. Актуальность работы связана с ростом заболеваемости женщин детородного возраста, в том числе артериальной гипертензией, требующей медикаментозной терапии. Доказана роль рецепторов ангиотензина в процессах роста и дифференцировки эмбриональных тканей и органов, но остается невыясненным последствия их блокады в течение периода внутриутробной жизни. В работе были изучены легкие эмбрионов и плодов крыс в возрасте от 13 до 21 суток беременности. Беременные самки были разделены на четыре группы. Первая группа контрольная и три группы экспериментальные – животные получавшие терапевтическую, субтоксическую и токсическую дозы валсартана. Согласно результатам исследования влияние валсартана оказывает негативные эффекты на пренатальный органогенез легких крыс, которые впервые обнаруживаются в 17-ти суточном возрасте зародышей и проявляются замедлением процессов ветвления эпителия и удлинением во времени последовательного формирования бронхиального дерева и респираторного отдела легких. Выраженность обнаруженных изменений имеет дозозависимый эффект. Субтоксическая доза наиболее отрицательно влияет на развитие органа, а терапевтическая вызывает наименьшие изменения.

Ключевые слова: органогенез, гистогенез, легкие, блокаторы рецепторов ангиотензина, валсартан.

LUNGS PRENATAL ORGANOGENESIS AND ANGIOTENZIN RECEPTORS BLOCKADE

S.V. KHARCHENKO

V.I. Vernadsky Crimean Federal University of the Ministry of Science and Education of the Russian Federation, Lenina bul., 5/7, Simferopol, 295051, Russia

Abstract. This study investigates the characteristics of prenatal rat's lung organogenesis, which is accompanied by administration of valsartan as angiotensin-receptor blockers to pregnant rats. An urgency of the investigation is associated with an increase in the incidence of childbearing age women, including arterial hypertension, which requires medical therapy. The role of angiotensin receptors in the processes of embryonic tissues and organs growth and differentiation has been proved, but the consequences of their blockade during the period of intrauterine life remain unclear. The lungs of embryos and fetuses of rats aged 13 to 21 days of pregnancy were studied. Pregnant females were divided into four groups. The first group is control and three experimental groups - animals receiving therapeutic, subtoxic and toxic doses of valsartan. According to the study results, valsartan has negative effects on the prenatal organogenesis of rat lungs, which first detected in the 17-day-old embryos and appears deceleration time epithelial branching processes and the extension of the bronchial tree and the respiratory portion successive formation. The severity of the detected changes has a dose-dependent effect. Subtoxic dose most negatively affects the development of the lungs, the therapeutic causes the smallest changes.

Key words: organogenesis, histogenesis, lungs, angiotensin receptor blockers, valsartan.

УДК: 611.83; 616-002-008.953-091

ОСОБЕННОСТИ РЕГЕНЕРАЦИИ ПОВРЕЖДЕННОГО НЕРВА
ПРИ МЕСТНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ ДИКЛОФЕНАКА

У.Е. ГОЛОВАЧЕВА, А.В. КОЖЕВИНА, И.Е. БАРАБАНОВ, А.В. ТКАЧЕНКО, А.В. ХВАСТОВА

*ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет» Минздрава России
ул. Революционная, д. 5, г. Ярославль, 150000, Россия*

Аннотация. Целью работы являлось изучение восстановления нервных волокон после повреждения в условиях наложения шва нерва с использованием шовного материала с адгезией диклофенака. Работа выполнена на 8 половозрелых крысах линии Вистар: контрольная группа (шов пропиленовой нитью 8/0) и экспериментальная группа (шов нитью с адгезией диклофенака). Крысам выполнялся микрохирургический шов седалищного нерва. Фрагмент нерва в области шва исследовался на 14 и 28 сутки после операции на серийных срезах. Активность холинэстеразы оценивали на замороженных срезах по Карновскому-Рутс в модификации. холинэстеразо-позитивные волокна считались прорастающими. Для оценки выраженности зон инфильтрации и пролиферации в области шва производилась окраска парафиновых срезов гематоксилин-эозином. В результате исследования установлено, что в зоне шва нитью с адгезией диклофенака выраженность воспалительной реакции достоверно меньше. Снижение выраженности воспалительной реакции приводит к уменьшению размеров формирующегося рубца, что дает возможность для прорастания большего количества нервных волокон из проксимального участка нерва в дистальный. Отсутствие достоверных различий в показателях скорости прорастания регенерирующих холинэстеразо-позитивных нервных волокон доказывает отсутствие токсического влияния адгезии диклофенака на шовный материал.

Ключевые слова: шов нерва, холинэстераза, диклофенак, воспаление.

REGENERATION FEATURES OF DAMAGED NERVE BY THE DICLOFENAC (DICLOPHENACUM)
LOCAL EFFECTS

U.E. GOLOVACHEVA, A.V. KOZHEVINA, I.E. BARABANOV, A.V. TKACHENKO, A.V. KHVASTOVA

The Yaroslavl State Medical University, Revolutionary str., 5, Yaroslavl, 150000, Russia

Abstract. The research work was to study the nerve fibers restoration after damage in the nerve suture conditions using suture with the Diclofenac adhesion. The study was performed on 8 mature Wistar rats: control group (8/0 propylene thread suture) and experimental group (suture with Diclofenac adhesion). The microsurgical suture was performed on the rat sciatic nerve. The nerve fragment was studied in the suture area on 14 and 28 day after the operation on serial sections. Cholinesterase (ChE) activity was evaluated on frozen sections by Karnovsky-Rootz in modification. ChE-positive fibers were considered to be germinating. Paraffin sections were stained with hematoxylin-eosin to assess the severity of infiltration and proliferation zones in the suture area. It was found that the inflammatory reaction intensity was significantly less in the suture area with Diclofenac adhesion. The decrease in the inflammatory reaction severity leads to the decrease in the scar size, which makes it possible for more nerve fibers to germinate from the proximal to the

distal nerve part. The absence of significant differences in the regenerating ChE-positive nerve fibers germination rates proves the toxic effects absence of Diclofenac adhesion on the suture material.

Key words: nerve suture, choline esterase, Diclofenac, inflammation.

УДК: 6.11.71:615.032:546.26-162

DOI: 10.24411/1609-2163-2018-16183

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КОСТЕЙ СКЕЛЕТА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ ПОСЛЕ ПЕРОРАЛЬНОГО ПРИЕМА ГИДРОЗОЛЕЙ НАНОАЛМАЗОВ

Т.Н. ЧЕКИШЕВА, Е.А. ХАПИЛИНА, Е.Л. ЖУКОВ, Н.Н. МЕДВЕДЕВА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. Партизана Железняка, д. 1, г. Красноярск, Красноярский край, 660022, Россия, e-mail: maks726@mail.ru

Аннотация. Изучено строение диафизов бедренной кости экспериментальных животных после приема гидрозолей наноалмазов. Объектами нашего исследования были лабораторные мыши. Методы исследования: изготовление гистологических препаратов, их окраска по методу Ван Гизон, морфометрия, статистическая обработка с использованием непараметрического статистического критерия – U-критерий Манна-Уитни. При морфометрии препаратов оценивались следующие структуры: площадь остеонного слоя, площадь, диаметр, количество остеонов, гаверсовых каналов, толщина стенки остеонов. Представленные результаты свидетельствуют о повышении процесса остеобразования у родителей и первого поколения потомства в ответ на введение в организм гидрозолей наноалмазов. Показатели площади, диаметра остеонов и гаверсовых каналов достигают максимальных значений у представителей первого поколения потомства, снижаясь до уровня значений контрольной группы у представителей второго поколения потомства. Количество остеонов максимально у представителей родительского поколения мышей, у первого поколения потомства уменьшается количество остеонов, но площадь их увеличивается, что говорит о большей прочности костей в биохимическом отношении. У второго поколения потомства все показатели приближаются к значениям контрольной группы, что свидетельствует об адаптации организма к введению наноалмазов.

Ключевые слова: наноалмазы, мыши, трубчатые кости, диафизы, костная ткань, остеоны.

MORPHOLOGICAL CHANGES IN THE BONES OF THE SKELETON IN EXPERIMENTAL ANIMALS OBTAINED AS A RESULT OF THE ORAL INTAKE OF HYDROSOLS OF NANODIAMONDS

T.N. CHEKISHEVA, E.A. HAPILLINA, E.L. ZHUKOV, N.N. MEDVEDEVA

Federal state budgetary educational institution of higher professional education "Krasnoyarsk state medical University named after Professor V. F. Voyno-Yasenetsky" of Ministry of health of the Russian Federation, Partizan Zheleznyak St., 1, Krasnoyarsk, Krasnoyarsk Region, 660022, Russia, e-mail: maks726@mail.ru

Abstract. The structure of the diaphysis of the femur of experimental animals has been examined after oral administration of hydrosols of nanodiamonds. The objects of our research were laboratory mice. Research methods: preparation of histological slices, staining of histological sections by the Van Gison method, morphometry, statistical processing using a nonparametric statistical criterion - the Mann-Whitney U test. The following parameters as morphometry results were identified and investigated: area of the osteon layer, are and diameter of osteons, number of osteons and Havers channels, thickness of the wall of osteons. The obtained results indicate an increase in the osteogenesis process in parents and the first generation progeny as a response to the introduction into the body of hydrosols of nanodiamonds. The parameters of the area and diameter of the osteons and Havers channels reach the maximum values in representatives of the first generation progeny, decreasing to the level of the control group in representatives of the second generation progeny. The number of osteons is the maximum for representatives of the parent generation of mice, in the first generation progeny the number of osteons decreases, but their area increases, which indicates a greater strength of bones in biochemical terms. In the second generation of offspring, all the indicators approach the values of the control group, which indicates the adaptation of the organism to the introduction of nanodiamonds.

Key words: nanodiamonds, mice, tubular bones, diaphysis, bone tissue, osteones.

УДК: 618.177:616.697-08:611.013:575-07

**НОВЫЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ В КУЛЬТИВИРОВАНИИ
И МОЛЕКУЛЯРНОЙ ДИАГНОСТИКЕ ЭМБРИОНОВ ЧЕЛОВЕКА**

О.В. ШУРЫГИНА, А.М. ЩЕЛОЧКОВ, Н.В. САРАЕВА, О.В. КУЛАКОВА, С.З. ЮЛДАШЕВА

*ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России
Клиника «Мать и дитя – ИДК, Самара», ул. Чапаевская, д. 89, г. Самара, 443099, Россия,
e-mail: oks-shurygina@yandex.ru*

Аннотация. Культивирование эмбрионов *in vitro* является неотъемлемым этапом программ вспомогательных репродуктивных технологий. Применение современных высокотехнологичных методик отбора гамет и эмбрионов позволяет выбрать эмбрион, имеющий наиболее высокие шансы на имплантацию. Целью вспомогательных репродуктивных технологий является рождение одного здорового ребенка. В связи с этим задачами клинической эмбриологии является создание, внедрение и использование в практической медицине методик, позволяющих проведение скринингов, позволяющих определить наиболее компетентные для рождения здорового ребенка эмбриона. Применение новой уникальной технологии непрерывного видеонаблюдения *TimeLapse* позволяет оценить индивидуальные особенности морфодинамики и морфокинетики каждого развивающегося эмбриона. Благодаря непрерывной микроскопии *in vitro* удается зафиксировать основные события раннего клеточного дробления, формирование бластоцист. Другой вид скрининга, который в последние годы приобретает все более широкое применение в медицине – это генетический скрининг на анеуплоидии эмбрионов. По данным разных авторов, уровень анеуплоидий в развивающихся эмбрионах составляет до 70%. Перенос генетически «здорового» эмбриона в полость матки позволяет снизить время ожидания рождения здорового ребенка и направлен на предотвращение рождения детей с генетическими заболеваниями.

Ключевые слова: эмбрион, человек, культивирование, генетический скрининг.

**NEW METHODOLOGICAL APPROACHES IN CULTIVATION AND MOLECULAR DIAGNOSTICS OF
HUMAN EMBRYONS**

O.V. SHURYGINA, A.M. SCHELOCHKOV, N.V. SARAEVA, S.Z. YULDASHEVA, O.V. KULAKOVA

*Samara State Medical University, Clinic «Mother and Child – IDK, Samara»,
Chapaevskaya Str., 89, Samara, 443099, Russia, e-mail: oks-shurygina@yandex.ru*

Abstract. Cultivation of embryos *in vitro* is an integral part of assisted reproductive technologies (ART) programs. The use of modern high-tech techniques for selecting gametes and embryos allows one to choose an embryo that has the highest chances of implantation. The ART aimed to the birth of one healthy child. In this regard, the tasks of clinical embryology are the creation, implementation and use in practical medicine of techniques that allow the screening to determine the most competent embryo for the birth of a healthy child. The use of the new unique technology of continuous video surveillance allows *TimeLapse* to evaluate the individual features of the morphodynamics and morphokinetics of each developing embryo. The continuous *in vitro* microscopy records the main events of early cell crushing, the formation of blastocysts. Another type of screening, which in recent years has become more widely used in medicine - is genetic screening for aneuploidy of embryos. According to different authors, the level of aneuploidy in developing embryos is up to 70%. The transfer of a genetically "healthy" embryo to the uterine cavity can reduce the waiting time for the birth of a healthy child and is aimed at preventing the birth of children with genetic diseases.

Key words: embryos, human, cultivation, genetic screening.

Раздел III

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ БИОЛОГИЯ (03.01.00)

Section III

PHYSICAL AND CHEMICAL BIOLOGY (03.01.00)

УДК: 611.72

DOI: 10.24411/1609-2163-2018-16058

ДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ КОЛЕННОГО СУСТАВА

Ф.Р. ИСМАГИЛОВ, В.Е. ВАВИЛОВ, Р.Р. УРАЗБАХТИН, Д.Р. ФАРРАХОВ

*ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет»,
ул. К. Маркса, д. 12, г. Уфа, 450008, Россия*

Аннотация. В протезировании важной задачей является корректная оценка нагрузок и сил, действующих на различные части тела в процессе движений, в частности на коленный сустав. С точки зрения не имплантируемого протезирования интерес представляет создание протеза, который был бы максимально близок по совершаемым движениям к нижней конечности человеческого тела. Для решения этой задачи используются различные экспериментальные установки – имитаторы движений. Но эксперименты с ними являются длительными и дорогостоящими, поэтому их проведение не всегда возможно. Более того, при таком методе исследования невозможно учесть все факторы, реально присутствующие при совершении человеком движений. В связи с этим более эффективной альтернативой по времени и денежным затратам является создание адекватной математической модели, которая бы наиболее точно описывала движения коленного сустава. Особый интерес представляет создание динамической модели коленного сустава, позволяющей описать движение коленного сустава в каждый момент времени. Один из возможных вариантов реализации динамической модели коленного сустава приводится в статье. Описаны основы построения полученной математической модели коленного сустава и допущения, принятые при ее создании. Приведены окончательные расчетные формулы, описывающие движения коленного сустава. Получено решение уравнений, представляющих собой динамическую модель коленного сустава. Построены графики, визуализирующие полученное решение. В статье содержится обоснование полученных решений на основе их сравнения с экспериментально полученными гониограммами. Обосновывается преимущество полученной динамической модели коленного сустава, которая описывает движения нижней конечности во времени.

Ключевые слова: протезирование, математическое моделирование, динамическая модель, коленный сустав, динамическая модель коленного сустава.

DYNAMIC MODEL OF THE KNEE JOINT

F.R. ISMAGILOV, V.E. VAVILOV, R.R. URAZBAKHTIN, D.R. FARRAKHOV

Ufa State Aviation Technical University, K. Marx St., 12, Ufa, 450008, Russia

Abstract. In prosthetics an important task is to correctly assess the loads and forces acting on the various parts of the body during the movement, in our case - on the knee joint. From the point of view of non-implantable prosthetics, it is interesting to create a prosthesis that is as close as possible to the movements of the human body parts. To solve this problem, various experimental installations are used, such as movement simulators. But experiments with them are lengthy and costly, so conducting them is not always possible. Moreover, with this method of research it is impossible to take into account all the factors that are actually present when a person commits movements. In this regard, a more effective alternative in terms of time and money costs is the creation of the mathematical model that would most accurately describe the movements of the knee joint. Of particular interest is the creation of a dynamic model of the knee joint, which allows describing the motion of the knee joint at each moment of time. One of the possible variants of realization of the dynamic model of the knee joint is given in this article. Moreover, the article describes basics of constructing the obtained mathematical model of the knee joint and the assumptions made at its creation. Final calculation formulas describing the movements of the knee joint are given. A solution for the dynamic model of the knee joint was also obtained. Graphs that visualize the solution obtained are constructed. The article also contains a substantiation of the solutions obtained on the basis of their comparison with experimentally obtained goniograms. The advantage of the obtained dynamic model of the knee joint, which shows how knee joint moves in some period of time, is substantiated in this article.

Key words: prosthetics, mathematical modeling, dynamic model, knee joint, dynamic model of the knee joint.

УДК: 616-093

DOI: 10.24411/1609-2163-2018-16078

**РАСПОЗНАВАНИЕ ОБЪЕКТОВ НА ЦИФРОВЫХ ИЗОБРАЖЕНИЯХ МИКРОСКОПИЧЕСКИХ
ПРЕПАРАТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ**

А.Н. НАРКЕВИЧ, К.А. ВИНОГРАДОВ

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

Аннотация. Целью исследования явилось изучение возможности распознавания объектов на цифровых микроскопических изображениях мокроты, окрашенной по методу Циля-Нильсена, с использованием искусственных нейронных сетей и выбор параметров для обеспечения наилучшего качества классификации данных объектов. Представлены результаты построения искусственных нейронных сетей с различными входными параметрами, которые получены путем 235 итераций обучения. Исключение входных параметров осуществлялось на основании анализа важности данных параметров для классификации. Проанализировано качество классификации объектов с использованием нейронных сетей. Показано начальное повышение качества классификации при снижении числа входных параметров, с последующим его снижением. По результатам представленного исследования сделано заключение о возможности использования математического аппарата искусственных нейронных сетей для классификации объектов на цифровых изображениях микроскопических препаратов мокроты, окрашенной по методу Циля-Нильсена, а также о том, что полученная математическая модель искусственной нейронной сети может быть использована для распознавания объектов (кислотоустойчивых микобактерий и иных объектов) в автоматизированных системах бактериоскопической диагностики туберкулеза, а внедрение ее в клиническую практику, несомненно повысит качество и скорость микробиологической диагностики туберкулеза.

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

OBJECT RECOGNITION ON DIGITAL IMAGES OF MICROSCOPIC PREPARATIONS USING ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS

A.N. NARKEVICH, K.A. VINOGRADOV

*Krasnoyarsk State Medical University,
Partizana Zheleznyaka St., 1, Krasnoyarsk, Krasnoyarsk region, 660022, Russia*

Abstract. The research purpose was to study the possibilities of object recognition on digital microscopic images of sputum, colored by the Ziehl-Nielsen method, using artificial neural networks and the choice of parameters to ensure the highest quality of classification of these objects. The results of the construction of artificial neural networks with different input parameters obtained by 235 iterations of training are presented. Exception of input parameters was carried out on the basis of the analysis of the importance of data classification parameters. The quality of object classification using neural network data is analyzed. Initial improvement of quality of classification is shown at decrease in number of input parameters, with the subsequent decrease. According to the results of the present study, the conclusion about the possibility of using the mathematical apparatus of artificial neural networks for classifying objects on digital images of microscopic preparations of sputum, colored by the Ziehl-Nielsen method, as well as that the resulting mathematical model of artificial neural network can be used to recognize objects (acid-resistant mycobacteria and other objects) in automated systems of bacterioscopic diagnosis of tuberculosis, and its introduction into clinical practice, undoubtedly will increase the quality and speed of microbiological diagnosis of tuberculosis.

Key words: medical images, image recognition, automated processing, bacterioscopic diagnosis, pulmonary tuberculosis.

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ИНТЕРФЕЙС ВРАЧА-ИССЛЕДОВАТЕЛЯ
ДЛЯ КОГНИТИВНОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО
АНАЛИЗА ТОМОГРАФИЧЕСКИХ ДАННЫХ В СОВМЕЩЕННЫХ РЕЖИМАХ

В.П. ФРАЛЕНКО*, М.В. ХАЧУМОВ**, М.В. ШУСТОВА*

*ИПС А.К. Айламазяна РАН,

ул. Петра Первого, д. 4«а», с. Вельково, Переславский район, Ярославская область, 152021, Россия
**ИСА ФИЦ ИУ РАН, проспект 60-летия Октября, д. 9, Москва, 117312, Россия

Аннотация. В статье рассматривается универсальный графический интерфейс для поддержки исследований врачей, занимающихся изучением и анализом поведения мезенхимальных стволовых клеток, введенных в ишемизированный мозг лабораторного животного. Интерфейс поддерживает функцию когнитивной визуализации зон интереса в 2D- и 3D-форматах и совмещенный режим работы обработки и визуализации данных магнитно-резонансной томографии, обеспечивающий одновременное наблюдение динамики ишемического поражения мозга и скопления имплантированных мезенхимальных стволовых клеток. Режим комбинированной визуализации результатов обработки экспериментальных данных (совмещает результаты обработки снимков в T2- и SWI-режимах томографа) используется для изучения влияния имплантированных стволовых клеток на процесс лечения ишемического поражения у лабораторных животных. В основу предложенного метода визуализации положены волновой алгоритм для первичного выделения зон, метод Canny для получения контуров, построение невыпуклых оболочек для их обхода и триангуляция Зейделя для формирования поверхностей с отверстиями. Интерфейс позволяет целенаправленно и качественно решать задачи поиска, выделения, когнитивной визуализации и изучения свойств областей интереса, в том числе ишемических поражений мозга и путей миграции трансплантированных стволовых клеток. Приведены экспериментальные данные, полученные в динамике развития поражения мозга.

Ключевые слова: обработка изображений, графический интерфейс, магнитно-резонансная томография, мезенхимальные стволовые клетки, ишемическое заболевание, совмещенный режим.

UNIVERSAL INTERFACE OF THE DOCTOR-RESEARCHER FOR COGNITIVE VISUALIZATION AND
INTELLECTUAL ANALYSIS OF TOMOGRAPHIC DATA IN COMBINED REGIMES

V.P. FRALENKO*, M.V. KHACHUMOV**, M.V. SHUSTOVA*

*Aylamazyan Program Systems Institute of the Russian Academy of Sciences, 152021 Russia, Yaroslavl region, Pereslavl area, Veskovo village, Peter the First St., 4^a

**Institute for Systems Analysis, Federal Research Center "Computer Science and Control" of the Russian Academy of Sciences, 117312 Russia, Moscow, pr. 60-letiya Oktyabrya, 9

Abstract. The article presents a universal graphical interface for supporting the research of doctors involved in the study and analysis of the behavior of mesenchymal stem cells introduced into the ischemic brain of a laboratory animal. The interface supports the function of cognitive visualization of zones of interest in 2D- and 3D-formats and a combined mode of processing and visualization of magnetic resonance imaging that provides simultaneous observation of the dynamics of brain ischemic damage and clusters of implanted mesenchymal stem cells. The mode of combined visualization of experimental data processing results (combines the results of image processing in the T2- and SWI-modes of the tomograph) is used to study the effect of implanted stem cells on the treatment of ischemic injury of laboratory animals. The proposed method of visualization is based on the wave algorithm for the primary allocation of zones, the Canny method for obtaining contours, the construction of non-convex hulls to bypass them, and the Seidel triangulation for forming surfaces with holes. The interface allows purposefully and qualitatively to solve tasks of search, selection, cognitive visualization and studying properties of interest areas, including ischemic brain lesions and migration pathways of transplanted stem cells. Experimental data obtained in the dynamics of the development of brain damage are presented.

Key words: image processing, graphical interface, magnetic resonance imaging, mesenchymal stem cells, ischemic disease, combined mode.

МЕТОД И НЕЧЕТКАЯ МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ ДИНАМИКИ РАЗВИТИЯ КРИТИЧЕСКОЙ ИШЕМИИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

А.В. БЫКОВ*, Н.А. КОРЕНЕВСКИЙ*, С.Н. РОДИОНОВА*, Е.В. ЦЫМБАЛ**

*ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»,
50 лет Октября ул., д. 94, Курск, Курская обл., 305040, Россия

**ФГБУ «3 Центральный военный клинический госпиталь им. А.А. Вишневского», п. Новый, д. 1, городской округ Красногорск, Московская область, 143420, Россия, e-mail: kstu-bmi@yandex.ru

Аннотация. В работе рассматриваются вопросы повышения качества ведения пациентов с критической ишемией нижних конечностей за счет использования математических моделей прогнозирования направления и динамики развития исследуемой патологии.

Результаты исследований основываются на шестилетнем наблюдении за 400 пациентами с хроническими облитерирующими заболеваниями артерий нижних конечностей, включая критическую ишемию нижних конечностей, переходящую в гангрену. В качестве математического аппарата была выбрана методология синтеза гибридных нечетких решающих правил, разработанная в Юго-Западном университете и опробованная на решении различных медицинских задач с аналогичной структурой данных.

В ходе разведочного анализа было отобрано восемь информативных признаков, в пространстве которых определено три класса состояний пациентов: положительная динамика; стабильное состояние; отрицательная динамика.

Для выделения этих классов состояний была получена нечеткая прогностическая модель с базовыми элементами в виде соответствующих функций принадлежности.

В ходе математического моделирования и статистических испытаний на контрольных репрезентативных выборках было показано, что уверенность в правильном прогнозировании по всем классам состояний превышает величину 0,85.

Ключевые слова: ишемические заболевания, нижние конечности, нечеткие решающие правила, математические модели.

THE METHOD AND FUZZY MODEL OF ASSESSMENT OF DYNAMICS OF DEVELOPMENT OF CRITICAL ISCHEMIA OF LOWER EXTREMITIES

A.V. BYKOV*, N.A. KORENEVSKII*, S.N. RODIONOVA*, E.V. TSYMBAL**

*South-Western State University, 50years Oktyabrya St., 94, Kursk, Kursk region, 305040, Russia

**3 Central military clinical hospital named after A. A. Vishnevsky, v. New, house 1, Krasnogorsk city district, Moscow region, 143420, Russia, e-mail: kstu-bmi@yandex.ru

Abstract. The paper deals with the issues of improving the quality of management of patients with critical lower limb ischemia through the use of mathematical models of predicting the direction and dynamics of the pathology under study.

The results of the study are based on a six-year follow-up of 400 patients with chronic obliterating diseases of the lower limb arteries, including critical lower limb ischemia, passing into gangrene. The methodology of synthesis of hybrid fuzzy decision rules, developed at the Southwest University and tested on the solution of various medical problems with a similar data structure, was chosen as a mathematical apparatus.

During the exploratory analysis, eight informative features were selected, in the space of which three classes of patients' States were determined: positive dynamics; stable state; negative dynamics.

To distinguish these classes of States, a fuzzy predictive model with the basic elements in the form of the corresponding membership functions was obtained.

In the course of mathematical modeling and statistical tests on control representative samples it was shown that the confidence in the correct prediction for all classes of States exceeds the value of 0.85.

Key words: ischemic diseases, lower limbs, fuzzy decision rules, mathematical models.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОЭМУЛЯТОРОВ В МЕДИЦИНЕ И ПСИХОФИЗИОЛОГИИ

Н.А. ФУДИН^{*}, В.Е. ЯКУНИН^{**}, В.В. ПОЛУХИН^{***}, С.В. ГРИГОРЬЕВА^{****}

^{*}ФГБОУ НУ НИИ нормальной физиологии им. П.К. Анохина, ул. Балтийская, д. 8, г. Москва, 125315, Россия

^{**}ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет», ул. Белорусская, д. 14, г. Тольятти, Самарская обл., 445020, Россия

^{***}ФГБОУ ВПО «Самарский государственный университет, ул. Ак. Павлова, д. 1, г. Самара, 443011, Россия

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

Аннотация. На сегодня задача системного синтеза (отыскание параметров порядка – главных диагностических признаков в медицине) остается неформализованной и нерешенной. Однако, в 80-х гг. XX-го века были открыты новые алгоритмы обучения нейроэмуляторов и нейро-ЭВМ в целом, которые существенно ускорили процесс настройки искусственных нейросетей. В настоящем сообщении вводятся два новых принципа работы нейро-ЭВМ в виде многократных ревербераций, повторений настройки нейро-ЭВМ, и задания хаотических весов w_{i0} диагностических признаков нейроэмуляторов. Эти принципы резко изменяют возможности работы нейросети в диагностике различий выборок параметров гомеостаза человека на Севере РФ, когда выборки статистически не различаются для различных гомеостазов. Введение этих принципов резко повышает возможности нейро-ЭВМ в клинической медицине и физиологии. Представлены характерные примеры из области физиологии человека (на примере широтных перемещений школьников с севера на юг и обратно). Использование нейроэмуляторов в режиме бинарной классификации при реализации этих двух принципов (с реверберацией и хаосом начальных весов w_{i0} диагностических признаков x_i) обеспечивает решение задачи системного синтеза – отыскание параметров порядка x_i^* из всех x_i ($i=1, 2, \dots, m$), т.е. переход от размерности m (числа m этих диагностических признаков x_i) к числу n ($n \ll m$). Сейчас в медицине все базируется на стохастике (что ошибочно), а решение задачи идентификации параметров порядка (системного синтеза) не формализовано не только в медицине, но и в биологии в целом.

Ключевые слова: реверберации, хаос параметров, системный синтез, нейронный компьютер.

THE USE OF NEURONAL EMULATORS IN MEDICINE AND PSYCHOPHYSIOLOGY

N.A. FUDIN^{*}, V.E. YAKUNIN^{**}, V.V. POLUHIN^{***}, S.V. GRIGORIEVA^{****}

^{*}FSBEI SI Research Institute of Normal Physiology named after P.K. Anokhin, 8, Baltiyskaya St., Moscow, 125315, Russia

^{**}FSBEI HE Toliatty State University, 14, Belorusskaya St., Toliatty, Samara region, 445020, Russia

^{***}FSBEI HPE Samara State University, 1, Ac. Pavlov St., Samara, 443011, Russia

^{****}LLC «CB «ASSA»», 22, Energetikov St., office 706, Surgut, HMAO-Ugra, 628412, Russia

Abstract. At the moment, the task of system synthesis has no solution and formalization (search for order parameters - the main diagnostic features in medicine). However, in the 1980 of the 20th century, new algorithms for learning neural emulators and a neural computer were discovered. These discoveries significantly accelerated the process of setting up artificial neural networks. In this article, two new principles of the work of neural computer are introduced in the form of multiple reverberations, repetitions of setting up a neural computer, and setting chaotic weights w_{i0} of diagnostic signs of neural emulators. These principles dramatically change the possibilities for the operation of the neural network in diagnosing differences in the sampling of parameters of human homeostasis in the Russian North (samples are not statistically different for different homeostasis). In addition, the introduction of these principles dramatically improves the capabilities of neural computer in clinical medicine and physiology. The report presents typical examples from the field of human physiology (on the example of latitudinal movements of pupils from north to south and back). The use of neural emulators in the binary classification mode in the implementation of these two principles (reverberation and chaos of the initial weights w_{i0} of diagnostic features x_i) provides a solution to the problem of system synthesis - search for order parameters x_i^* from all x_i ($i = 1, 2, \dots, m$), i.e. transition from the dimension m (the number m of these diagnostic features x_i) to the number n ($n \ll m$). Now medicine is based on stochastics (this is a mistake). Also, the solution of the task of identifying order parameters (system synthesis) is not formalized not only in medicine, but also in biology in general.

Key words: reverberation, chaos of parameters, systemic synthesis, neural computer.

ПРИНЦИП НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ БИОСИСТЕМ В ОРГАНИЗАЦИИ ДВИЖЕНИЙ

В.В. ПОЛУХИН^{*}, В.Е. ЯКУНИН^{**}, О.Е. ФИЛАТОВА^{***}, С.В. ГРИГОРЬЕВА^{***}

^{*} ФГБОУ ВПО «Самарский государственный университет»,
ул. Ак. Павлова, д. 1, г. Самара, 443011, Россия

^{**} ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет»,
ул. Белорусская, д. 14, г. Тольятти, Самарская обл., 445020, Россия

^{***} ООО «КБ «АССА»», ул. Энергетиков, д.22, оф. 706, г. Сургут, ХМАО-Югра, 628412, Россия

Аннотация. Детальное изучение гипотезы Н.А. Бернштейна «о повторении без повторений» приводит к эффекту Еськова-Зинченко. В этом эффекте наблюдается непрерывное и хаотическое изменение статистических функций распределений $f(x)$ выборок треморограмм, получаемых от одного испытуемого в неизменном гомеостазе в режиме непрерывных повторений регистраций. При этом матрицы парных сравнений выборок таких (якобы одинаковых) треморограмм показывают не более 4-5% совпадения пар сравнения, а возможность получения подряд двух одинаковых выборок не превышает вероятность $p < 0,01$ (и менее, в зависимости от испытуемого). В этой связи предлагается аналог принципа неопределенности Гейзенберга (из квантовой механики), в котором накладываются ограничения на сопряженные координаты (у нас это реальная координата $x_1(t)$ – положение конечности по отношению к датчику и ее скорость $x_2(t) = dx_1/dt$). Вводится понятие квазиаттрактора и представлена оценка состояния испытуемых (с хорошей физической подготовкой), которым предлагается стандартная физическая нагрузка (груз $F = 3H$ на испытуемую конечность). Показывается различная реакция испытуемых на это стандартное воздействие в виде различных размеров квазиаттракторов для всех 15-ти серий (по 15 повторов регистрации треморограмм) испытаний для каждого состояния испытуемого (т.е. в каждой серии рассчитывалось и усреднялось 225 квазиаттракторов для регистрируемых треморограмм у каждого испытуемого). Вводится понятие неопределенности 2-го типа для сложных биосистем (*complexity*).

Ключевые слова: тремор, квазиаттрактор, неопределенность 2-го типа, эффект Еськова-Зинченко.

PRINCIPLE OF UNCERTAINTY OF BIOSYSTEMS IN ORGANIZATION OF MOVEMENTS

V.V. POLUHIN^{*}, V.E. YAKUNIN^{**}, O.E. FILATOVA^{***}, S.V. GRIGORIEVA^{***}

^{*} FSBEI HPE Samara State University, 1, Ac. Pavlov St., Samara, 443011, Russia

^{**} FSBEI HE Toliatty State University, 14, Belorusskaya St., Toliatty, Samara region, 445020, Russia

^{***} LLC «CB «ASSA»», 22, Energetikov St., office 706, Surgut, HMAO-Ugra, 628412, Russia

Abstract. A detailed study of the hypothesis of N.A. Bernstein about "repetition without repetition" leads to the Eskov-Zinchenko effect. In this effect, there is a continuous and chaotic change in the statistical distributions functions of the $f(x)$ of samples of tremorograms (TMG) obtained from one subject in constant homeostasis in the regime of continuous repeats of TMG registrations. In this case, matrices of pairwise comparisons of samples of such (conditionally identical) TMG show no more than 4-5% of coincidence of comparison pairs, and the possibility of obtaining two identical samples of TMG in succession does not exceed the probability $p < 0.01$ (and less, depending on the subject). Consequently, an analogue of the Heisenberg uncertainty principle (from quantum mechanics) is proposed, in which constraints on conjugate coordinates are imposed (in our case, this is the real coordinate $x_1(t)$ - the position of the limb with respect to the sensor and its speed $x_2(t) = dx_1/dt$). The notion of a quasi-attractor is introduced, and an assessment of the condition of the subjects (good physical training) is presented, which suggests a standard physical load (load $F = 3N$ for test extremity). A different reaction of the subjects to this standard effect is demonstrated in the form of different sizes of quasi-attractors for all 15 series (15 replays of TMG registration) for each condition of the subject (i.e., 225 quasi-attractors for the recorded tremorograms for each subject were calculated and averaged in each series). The concept of type 2 uncertainty for complex biosystems is introduced (*complexity*, according to I.R. Prigogine).

Key words: tremor, quasi-attractor, type 2 uncertainty, the Eskov-Zinchenko effect.

ДИНАМИКА БИОПОТЕНЦИАЛОВ МЫШЦ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СТАТИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ

О.Е. ФИЛАТОВА*, А.Н. ИНЮШКИН**, А.Е. БАЖЕНОВА*, С.В. ГРИГОРЬЕВА*

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

**ФГБОУ ВПО «Самарский государственный университет»,
ул. Ак. Павлова, д. 1, г. Самара, 443011, Россия

Аннотация. Сейчас уже доказана статистическая неустойчивость параметров выборок треморограмм для любого испытуемого в неизменном гомеостазе. Изучение особенностей организации теппинграмм и треморограмм в рамках гипотезы Н.А. Бернштейна о «повторении без повторений» приводит к эффекту Еськова-Зинченко. В этом случае отсутствует статистическая устойчивость для подряд получаемых выборок параметров любых движений, т.е. статистические функции $f(x)$ не совпадают, $f_j(x_i) \neq f_{j+1}(x_i)$ с вероятностью $p \geq 0.97$. Возникает базовая проблема физиологии движений: каковы механизмы такой стохастической неустойчивости? В работе дается некоторый ответ на этот вопрос в рамках анализа параметров электромиограмм мышц, находящихся в неизменном статическом усилии. Доказана статистическая неустойчивость и электромиограмм в рамках эффекта Еськова-Зинченко. При этом базовой моделью статического состояния группы мышц является теперь не сохранение $f(x_i)$, а неизменность параметров квазиаттракторов электромиограмм. В этом случае в двумерном фазовом пространстве состояний вектора $x(t) = (x_1, x_2)^T$, где x_1 – величина биопотенциалов мышц (электромиограмма), а $x_2 = dx/dt$ – вектор фазовой координаты, регистрируемые параметры квазиаттракторов. Предлагается иной подход в моделировании процесса изменения гомеостаза нервно-мышечной системы, когда площади и объемы квазиаттракторов кратно изменяются (или двигаются) в фазовом пространстве состояний, что в рамках стохастики зарегистрировать невозможно.

Ключевые слова: хаос, электромиограмма, эффект Еськова-Зинченко.

THE DYNAMICS OF MUSCLES BIOPOTENTIALS UNDER VARIOUS STATIC LOADS

O.E. FILATOVA*, A.N. INIUSKIN**, A.E. BASHENOVA*, S.V. GRIGORIEVA*

*LLC «CB «ASSA»», 22, Energetikov St., office 706, Surgut, HMAO-Ugra, 628412, Russia

**FSBEI HPE Samara State University, 1, Ac. Pavlov St., Samara, 443011, Russia

Abstract. Now, statistical instability of parameters of samples of tremorograms for any subject in constant homeostasis has been proved. The study of the peculiarities of the organization of tappingograms and tremorograms within the framework of the hypothesis of N.A. Bernstein about «repetition without repetition» leads to the Eskov-Zinchenko effect. In this case there is no statistical stability for the successively obtained samples of the parameters of any motions, i.e. the statistical functions $f(x)$ do not coincide, $f_j(x_i) \neq f_{j+1}(x_i)$ with probability $p \geq 0.97$. The basic problem of the physiology of motions arises: what are the mechanisms of such a stochastic instability? The article gives some answer to this question in the framework of the analysis of the parameters of the electromyograms of muscles in an unchanged static force. The statistical instability of electromyograms in the framework of the Eskov-Zinchenko effect is proved. In this case, the basic model of the static state of the muscle group is now not the preservation of $f(x_i)$, but the invariance of the parameters of quasi-attractors of electroencephalograms. In this case, in the two-dimensional phase space of the states of the vector $x(t) = (x_1, x_2)^T$, where x_1 is the bipotential value of the muscles (electromyogram), and $x_2 = dx/dt$ is the phase coordinate vector, the recorded parameters of QA. An another approach is proposed in modeling the process of changing the homeostasis of the neuromuscular system, when the areas and volumes of quasi-attractors vary (or move) in the phase space of states. According to stochastics methods such changing is not registered.

Key words: chaos, electromyogram, the Eskov-Zinchenko effect.

ХАОС НЕЙРОСЕТЕЙ МОЗГА – ОСНОВЫ ЕГО ЭВРИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В.М. ЕСКОВ*, В.А. ХРОМУШИН**, В.Ф. ПЯТИН***, В.В. ЕСКОВ*

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

**ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», пр. Ленина, д. 92, г. Тула, 300012, Россия

***ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России,
ул. Чапаевская, д. 89, г. Самара, 443099, Россия

Аннотация. Обсуждаются базовые принципы работы нейросетей мозга, обеспечивающие его эвристическую деятельность. Показано, что наряду с особыми свойствами нейронов (связи нейронов, пороговые свойства и т.д.) реальные и искусственные нейросети обладают еще двумя особыми свой-

ствами: многократные реверберации в активности нейросетей и их хаотическая динамика биоэлектрической активности в виде электроэнцефалограмм. Введение этих двух свойств резко изменяет свойства нейроэмуляторов. Мозг человека при этом способен демонстрировать эвристическую деятельность. Нейроэмуляторы с этими свойствами решают задачи системного синтеза, т.е. находят главные диагностические признаки (параметры порядка) среди многих. В этом случае увеличивается размерность фазового пространства состояний, т.е. мы переходим от размерности m к n , где $n \ll m$. При этом, устраняется и неопределенность 1-го типа в медицине.

Ключевые слова: реверберации, хаос параметров, квазиаттракторы, системный синтез.

CHAOS OF THE BRAIN NEURAL NETWORKS - THE BASIS OF ITS HEURISTIC ACTIVITY

V.M. ESKOV*, V.A. KHROMUSHIN**, V.F. PIATIN***, V.V. ESKOV*

*LLC «CB «ASSA»», Russia, 628412, HMAO-Ugra, Surgut, 22 Energetikov St., office 706.

**FSBEI HE «Tula State University», Russia, 300012, Tula, Lenin Avenue, 92.

***FSBEI HE «Samara State Medical University», Russia, 443099, city of Samara, 89 Chapaevskaya St.

Abstract. The basic principles of the work of neural networks of the brain that provide its heuristic activity are discussed. It is shown that real and artificial neural networks have special properties of neurons: both neuron connections, threshold properties, and multiple reverberations in the activity of neural networks and their chaotic dynamics of bioelectric activity in the form of electroencephalograms. Reverb and chaos dramatically change the properties of neural emulators. At the same time, the human brain demonstrates heuristic activity. Neural emulators with these properties solve the problems of system synthesis, i.e. find the main diagnostic features (order parameters) among many. In this case, the dimensionality of the phase space of states increases, i.e. we have a transition from dimension m to n , where $n \ll m$. At the same time, it is eliminated type 1 ambiguity in medicine.

Key words: reverberation, chaos of parameters, quasi-attractors, systemic synthesis.

УДК: 611.81

DOI: 10.24411/1609-2163-2018-16266

ОРГАНИЗОВАННЫЙ ХАОС В НЕЙРОСЕТЯХ МОЗГА. ПРИЧИНЫ ХАОСА В ДВИЖЕНИЯХ ЧЕЛОВЕКА

В.М. ЕСЬКОВ*, Н.А. ФУДИН**, О.Е. ФИЛАТОВА*

*БУ ВО ХМАО-Югры «Сургутский государственный университет»,
пр-т. Ленина, д. 1, г. Сургут, Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра АО, 628400, Россия
Учреждение Российской академии медицинских наук Научно-исследовательского института
нормальной физиологии им. П. К. Анохина РАМН, ул. Моховая, д. 11, стр. 4, Москва, 125009, Россия

Аннотация. В статье объяснены механизмы функционирования нейронов, участвующих в произвольных неповторяющихся движениях, т.е. периодически работающих нейронов. Определена низкая эффективность стохастического подхода и целесообразность расчета параметров квазиаттракторов по реальной координате $x_i(t)$ и ее скорости $x_2=dx_1/dt$.

Определена **цель работы**, как демонстрация изменений параметров хаоса в рамках теории хаоса и самоорганизации.

Материалы и методы исследования. Изучались амплитудно-частотные характеристики, автокорреляционные функции движения вектора состояния системы в фазовом пространстве состояний, динамику квазиаттракторов из-за непрерывной эволюции организма, как системы третьего типа. Использовались токовихревые датчики движения с регистрацией тремограмм, миограмм.

Результаты и их обсуждение – на фазовой плоскости для тремора получены области квазиаттракторов $s=Dx_1 \times Dx_2$. Показано существенное изменение их размеров при произвольном прицеливании. Для миограмм получены три вида квазиаттракторов (1/4 усилия, максимальное усилие, удержание максимума спустя 30 секунд от начала регистрации).

Заключение. Организация мышечного движения осуществляется хаотически, но в рамках квазиаттракторов, размеры которых коррелируют со степенью произвольных управляющих воздействий. Показана необходимость использования методов теории хаоса и самоорганизации в виде расчета параметров квазиаттракторов.

Ключевые слова: квазиаттракторы, фазовое пространство состояний, миограммы, тремограммы, теория хаоса и самоорганизации.

DYNAMICS OF COMPLEX BIOSYSTEMS: AN ORGANIZED CHAOS IN NEURAL NETWORKS OF THE BRAIN CAUSES THE CHAOS IN HUMAN MOVEMENTS

V.M. ESKOV*, N.A. FUDIN*, O.E. FILATOVA**

*Surgut State University, Lenin Ave., 1, Surgut, Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug - Yugra AO, 628400, Russia

**Establishment of the Russian Academy of Medical Sciences of the Scientific Research P.K.Anokhin Institute of Normal Physiology, Mokhovaya St., 11, buil. 4, Moscow, 125009, Russia

Abstract. The article explains the mechanisms of functioning of neurons involved in random, non-repeating movements, i.e. intermittent neurons. Low efficiency of the stochastic approach and the feasibility of calculating the parameters of quasi-attractors on the real coordinate $x_i(t)$ and its velocity $x_2=dx_1/dt$ is determined.

The **research purpose** is to demonstrate the changes of parameters of chaos in the framework of the theory of chaos and self-organization.

Material and methods. The amplitude-frequency characteristics, the autocorrelation functions of the motion state vector of the system in the phase state space, the dynamics of quasi-attractors of the continuous evolution of the organism, as a system of the third type were studied. The eddy-current sensors of motion with the registration of tremograms, myograms were used.

Results. On the phase plane for tremor there are the areas of quasi-attractors $s=\Delta x_1 \times \Delta x_2$. A significant change in their dimensions at an arbitrary aiming was revealed. In the myograms there are three types of quasi-attractors (1/4 efforts, maximum force, maximum retention after 30 seconds from start of registration).

Conclusion. The organization of muscle movement is chaotic, but within the framework of quasi-attractors, whose sizes correlate with the degree of arbitrary controlled impacts. The necessity of use of methods of the theory of chaos and self-organization in the calculating forms of the parameters of quasi-attractors is demonstrated.

Key words: quasi-attractors, phase space of states, myograms, tremorograms, the theory of chaos and self-organization.

УДК: 616-002

DOI: 10.24411/1609-2163-2018-16204

ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ ГАНГРЕНЫ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ
НА ОСНОВЕ НЕЧЕТКИХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ

С.А. ПАРХОМЕНКО*, Т.И. СУББОТИНА**, Е.А. БОЙЦОВА***, И.И. ХРИПИНА***, Е.В. ЦЫМБАЛ*

*ФГБУ «3 Центральный военный клинический госпиталь им. А.А. Вишневского», ул. Новый поселок, стр. 1, пос. Новый – госпиталь, п/о Архангельское, Красногорский р-н, Московская обл., 143420, Россия

**ФГБОУ ВО Тульский государственный университет, медицинский институт, ул. Болдина, 128, Тула, 300028, Россия

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

Аннотация. Целью исследования является улучшение качества принимаемых решений в задаче оценки степени тяжести гангрены нижних конечностей за счет использования адекватного математического аппарата и оптимального состава информативных признаков характеризующих различные проявления жизнедеятельности. Объектом исследования являются пациенты с различной степенью тяжести течения гангрены нижних конечностей. Результаты, предлагаемые в данной работе, основываются на шестилетнем (с 2011 года) наблюдении за 400 больными в возрасте от 30 до 85 лет с хроническими облитерирующими заболеваниями артерий нижних конечностей, у части которых наблюдались различные стадии гангрены нижних конечностей, вплоть до критической ситуации, требующей ампутации нижних конечностей.

В ходе проведения исследований по получению моделей оценки степени тяжести гангрены нижних конечностей был выбран математический аппарат исследования – метод синтеза гибридных нечетких решающих правил в сочетании с теорией измерения латентных переменных с моделью Г. Раша. С использованием выбранного математического аппарата были получены математические модели оценки степени тяжести гангрены нижних конечностей в виде непрерывной нечеткой переменной (шкалы) и в виде функций принадлежности к четырем классам характеризующим объем некротического поражения стопы. В результате математического моделирования и статистических испытаний было показано, что по всем классам состояний диагностическая чувствительность, специфичность и эффективность не ниже 0,86, что позволяет рекомендовать полученные модели к использованию в практической медицине. Ориентируясь на выделяемые классы степени тяжести целесообразно в выбираемые схемы лечения вводить соответствующие контрагентные медикаментозные составляющие антиагреганты (клопидогрель), сулодексид, низкомолекулярные гепарины, антиагреганты + низкомолекулярные гепарины + солкосерил, что позволяет снизить количество ампутаций при гангрене ниж-

них конечностей на 65 % и для 80% больных обеспечить социальную адаптацию с выполнением желаемых функций.

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

Ключевые слова: гангрена нижних конечностей, нечеткие математические модели, степень тяжести.

ASSESSING THE SEVERITY OF GANGRENE OF THE LOWER EXTREMITIES BASED ON FUZZY MATHEMATICAL MODELS

A.S. PARKHOMENKO*, T.I. SUBBOTINA**, E.A. BOYTSOVA***, I.I. KHRIPINA***, YE.V. TSYMBAL*

*3 Central Military Clinical Hospital named after A.A. Vishnevsky
pos. Novyy –hospital, p / o Arkhangel'skoye, Krasnogorskiy district, Moskovsky region., 143420, Russia

Tula sSate University, Boldin Str., 128, 300028, Tula, Russia

*** South-Western State University, 50 let Oktyabrya Str., 94, Kursk, 305040, Russia, e-mail: kstu-bmi@yandex.ru

Abstract. The research purpose is to improve the quality of decision-making in the problem of assessing the severity of the gangrene of the lower extremities through the use of adequate mathematical apparatus and the optimal composition of informative features characterizing various manifestations of life. The study subjects are the patients with varying degrees of severity of gangrene of the lower extremities. The proposed results are based on a six-year (since 2011) follow-up of 400 patients aged 30 to 85 years with chronic obliterating diseases of the lower limb arteries, some of whom had different stages of lower limb gangrene, up to a critical situation requiring amputation of the lower limbs.

To obtain models for assessing the severity of gangrene of the lower extremities, a mathematical apparatus of the study, the authors have chosen a method for the synthesis of hybrid fuzzy decision rules in combination with the theory of measurement of latent variables with the model of G. Rush. Using the selected mathematical apparatus, mathematical models were obtained for estimating the severity of the gangrene of the lower extremities in the form of a continuous fuzzy variable (scale) and in the form of membership functions to four classes characterizing the volume of necrotic foot lesion. As a result of mathematical modeling and statistical tests, it was shown that diagnostic sensitivity, specificity and efficiency are not lower than 0.86 for all classes of States, which allows to recommend the obtained models for use in practical medicine. Focusing on the allocated classes of severity, it is advisable to introduce the appropriate counteragent drug components of antiplatelets (clopidogrel), sulodexide, low molecular weight heparins, antiaggregants + low molecular weight heparins + solcoseryl into the selected treatment regimens, which allows to reduce the number of amputations in the gangrene of lower extremities by 65% and for 80% of patients to ensure social adaptation with the performance of the desired functions.

The obtained mathematical models should be used in the medical practice of vascular surgeons and angiologists both in the form of software for smartphones and tablets and as part of powerful decision support systems, including telemedicine systems.

Key words: gangrene of the lower extremities, fuzzy mathematical models, severity level.

УДК: 611.018.834

НЕЙРОСЕТИ МОЗГА И ИХ МОДЕЛИРОВАНИЕ С ПОМОЩЬЮ НЕЙРОЭМУЛЯТОРОВ

A.H. ИНЮШКИН*, M.A. ФИЛАТОВ**, C.B. ГРИГОРЬЕВА**, И.Б. БУЛАТОВ**

*ФГБОУ ВПО «Самарский национальный исследовательский университет им. акад. С.П. Королева»,
Московское ш., д. 34, Самара, 443086, Россия

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

Аннотация. Традиционно динамика биоэлектрической активности мозга, как результат работы нейросетей мозга, описывалась в рамках статистических методов. Однако, последние 25-30 лет начинает реализовываться гипотеза Н.А. Бернштейна о «повторении без повторений», что нашло доказательство в виде эффекта Еськова-Зинченко. Целью настоящих исследований является доказательство неустойчивости в работе нейросетей мозга по всем параметрам электроэнцефалограмм. В рамках этого эффекта доказывается непрерывный хаос и реверберации в работе нейросетей мозга. Эти два базовых свойства переносятся на работу нейроэмуляторов. Показано, что задание хаотических начальных значений весов w_{ij} диагностических признаков x_i и многочисленные реверберации (повторение настройки нейросети) обеспечивают системный синтез, т.е. моделируют эвристическую деятельность мозга человека в условиях недостатка информации.

Ключевые слова: хаос, нейросети, эффект Еськова-Зинченко, реверберации.

NEURAL BRAIN NETWORKS AND THEIR MODELING THROUGH NEURAL EMULATORS

A.N. INIUSHKIN*, M.A. FILATOV**, S.V. GRIGORIEVA**, I.B. BULATOV**

*Samara State Aerospace University of academician C.P. Korolev,
Moscow highway 34, city of Samara, 443086, Russia

**Surgut State University, Lenina pr., 1, Surgut, 628400, Russia, e-mail: firing.squad@mail.ru

Abstract. Traditionally, the dynamics of the bioelectrical activity of the brain as a result of the operation of the neural networks of the brain, have been described within the framework of statistical methods. However, during 25-30 years the hypothesis of N.A. Bernstein on "repetition without repetition" began to be realized. The proof of this hypothesis is the effect of Eskov-Zinchenko. The purpose of this investigation is to prove instability in the operation of the neural networks of the brain in all parameters of electroencephalograms. As part of this effect, continuous chaos and reverberation in the work of the neural networks of the brain is proved. These two basic properties are transferred to the work of neural emulators. It is shown that the assignment of chaotic initial values of the weights w_{i0} of diagnostic signs x_i and numerous reverberations (repetition of the neural network setting) provide system synthesis, i.e. simulate the heuristic activity of the human brain in conditions of lack of information.

Key words: chaos, neural networks, the effect of Eskov-Zinchenko, reverberation.

УДК: 61

DOI: 10.24411/1609-2163-2018-16293

ОДНОРОДНОСТЬ ПАРАМЕТРОВ ДВИЖЕНИЙ В РАМКАХ ТЕРМОДИНАМИКИ НЕРАВНОВЕСНЫХ СИСТЕМ I.R.PRIGOGINE

А.Н. ИНЮШКИН*, Ю.М. ПОПОВ**, Т.В. ГАВРИЛЕНКО***, Д.В. ГОРБУНОВ***, Ю.Ю. КОРОЛЕВ***

*ФГБОУ ВПО «Самарский национальный исследовательский университет им. акад. С.П. Королева», Московское ш., д. 34, Самара, 443086, Россия, E-mail: ainyushkin@hotmail.com

**Самарский государственный социально-педагогический университет, ул. М. Горького, д. 65/67, г. Самара, 443099, Россия

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

Аннотация. До настоящего времени остается открытым вопрос о формировании однородных выборок в связи с тем, что этот термин точно не определяется и имеет весьма абстрактную интерпретацию. В исследовании проводится расчет значений энтропии в рамках термодинамики неравновесных систем I.R. Prigogine с целью установления различий состояний произвольных и непроизвольных движений, а также расчет энтропии в качестве оценки полученных выборок на однородность. В результате было установлено, что термодинамика неравновесных систем не только не может различить два типа движений, но и согласно расчету энтропии Шеннона выборки треморограмм и теппинграмм являются однородными, что в принципе быть не может. В связи с этим, для получения выборок производится расчет параметров квазиаттракторов в рамках теории хаоса-самоорганизации, который позволил установить существенные различия между произвольными и непроизвольными движениями человека. Более того, расчет параметров квазиаттракторов позволил объективно оценить выборки на однородность.

Ключевые слова: термодинамика неравновесных систем, теория хаоса-самоорганизации, квазиаттрактор, однородность.

HOMOGENEITY OF MOVEMENT PARAMETERS IN THE FRAMEWORK OF THE THERMODYNAMICS OF NON-EQUILIBRIUM SYSTEMS I.R.PRIGOGINE

A.N. INYUSHKIN*, YU.M. POPOV**, T.V. GAVRILENKO***, D.V. GORBUNOV***, YU.YU. KOROLEV***

*Samara State University, Moscow highway, 34, Samara, Russia, 443086, e-mail: ainyushkin@hotmail.com

**Samara State Social Pedagogical University, ul. M. Gorky, 65/67, Samara, Russia, 443099

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

Abstract. The question of the formation of homogeneous samples remains open to the present time due to the fact that this term is not precisely defined and has a very abstract interpretation. The study calculates the values of entropy in the framework of the thermodynamics of non-equilibrium systems I.R. Prigogine to establish differences in the states of voluntary and involuntary movements, as well as the calculation of entropy as an estimate of the obtained samples for homogeneity. As a result, it was found that the thermodynamics of non-equilibrium systems not only cannot distinguish between two types of movements, but according to the calculation of Shannon's entropy, the sampling of tremorograms and teppinggrams are homogeneous, which in principle cannot be. In this regard, to obtain samples, the quasi-attractors parameters are

calculated within the framework of the theory of chaos-self-organization, which allowed to establish significant differences between voluntary and involuntary movements of a person. Moreover, the calculation of the quasi-attractors parameters made it possible to objectively evaluate the samples for homogeneity.

Key words: thermodynamics of non-equilibrium systems, the theory of chaos-self-organization, quasi-attractor, homogeneity.

УДК: 61

DOI: 10.24411/1609-2163-2018-16294

НОВЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ГОМЕОСТАЗЕ И ПРОБЛЕМА ВЫБОРА ОДНОРОДНОЙ ГРУППЫ

А.Н. ИНЮШКИН*, В.М. ЕСЬКОВ**, О.А. МОРОЗ***, О.А. МОНАСТЫРЕЦКАЯ***

*Самарский государственный аэрокосмический университет им. акад. С.П. Королева,
Московское шоссе, д. 34, Самара, 443086, Россия

**ООО «Конструкторское бюро «Автоматизированные Системы и Системный Анализ»», ХМАО-Югра АО, ул. Энергетиков, д. 22, офис 706, Сургут, 628412, Россия, e-mail: firing.squad@mail.ru

***БУ ВО «Сургутский государственный университет», ул. Ленина, д. 1, Сургут, 628400, Россия, e-mail: d.beloshhenko@mail.ru

Аннотация. В связи с открытием особых свойств гомеостатических систем (новое понимание гомеостаза) возникает проблема выбора однородности групп в физиологии и медицине. Доказано, что не только выборки одного человека в неизменном гомеостазе (при многократных повторах экспериментов) демонстрируют нестатистическое совпадение, но и группы разных испытуемых тоже. Представлен эффект Еськова-Филатовой, в котором разные испытуемые в группе (из n испытуемых) могут продемонстрировать большее число k статистических совпадений пар выборок, чем n -кратные повторы одних и тех же испытаний одного человека в неизменном гомеостазе. Поэтому представлены новые критерии проверки однородности групп одного или разных испытуемых в режиме повторений.

Ключевые слова: однородность, эффект Еськова-Зинченко, эффект Еськова-Филатовой, хаос.

NEW CONCEPTS OF HOMEOSTASIS AND THE PROBLEM OF THE SELECTION OF A HOMOGENEOUS GROUP

A.N. INIUSKIN*, V.M. ESKOV**, O.A. MOROZ***, O.A. MONASTIRETSKAYA***

*Samara State Aerospace University of academician C.P. Korolev, Moscow highway 34, city of Samara, 443086, Russia

**LLC "Design office " Automated Systems and Systems Analysis ", KhMAO, Energetikov st., 22, office 706, Surgut, 628412, Russia

***Surgut State University, Lenina pr., 1, Surgut, 628400, Russia, e-mail: d.beloshhenko@mail.ru

Abstract. In connection with the discovery of the special properties of homeostatic systems (new understanding of homeostasis), the problem of choosing the homogeneity of groups in physiology and medicine arises. It is proved that not only samples of one human in unchanged homeostasis (with repeated repetitions of experiments) demonstrate non-statistical coincidence, but also groups of different subjects as well. The effect of Eskov-Filatova is presented, in which different subjects in a group (out of n subjects) can demonstrate a greater number k of statistical matches of pairs of samples than n -fold repetitions of the same tests of one human in a constant homeostasis. Therefore, new criteria for testing the homogeneity of groups of the same or different subjects in the repetition mode are presented.

Key words: homogeneity, the effect of Eskov-Zinchenko, the effect of Eskov-Filatova, chaos.

УДК: 616-073:616.71

DOI: 10.24411/1609-2163-2018-16304

КОНТРАСТИРОВАНИЕ В УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДИАГНОСТКЕ БЕЗ ПРИМЕНЕНИЯ КОНТРАСТИРУЮЩИХ ПРЕПАРАТОВ

Т.Н. ПАШОВКИН*, Е.П. ХИЖНЯК**

*Институт биофизики клетки Российской академии наук - обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Пушкинский научный центр биологических исследований Российской академии наук», пр-т Науки, д. 3, Московская обл., г. Пушкино, 42290, Россия

**Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН, ул. Институтская, д. 3, г. Пушкино, Московская область, 142290, Россия

Аннотация. В работе рассматриваются экспериментальные данные, полученные методами инфракрасной термографии высокого разрешения и методами ультразвуковой диагностики на аппаратах среднего и экспертного класса. Эти данные иллюстрируют повышение контраста ультразвуко-

вых изображений и выявление структур тканей, границ тканей и неоднородностей в тканях, которые не выявляются аппаратурой экспертного класса. Для получения намного более контрастных изображений по сравнению с используемыми в настоящее время методами ультразвуковой диагностики, нами проводился дополнительный нагрев границ неоднородностей с помощью дополнительного ультразвукового излучателя. Этот нагрев возникает при критических углах падения волн на границы тканей, за счёт трансформации продольных волн в сдвиговые, и поглощения этих волн в граничных слоях тканей и неоднородностей в тканях. Такой нагрев приводит к изменению акустического импеданса пограничных слоёв. В результате появляются границы для отражённого сигнала, или увеличивается амплитуда отражённого сигнала от слабо визуализируемых границ, что приводит к увеличению контраста между различными тканями, или между основной тканью органов и неоднородностями в этих органах. Так как коэффициент поглощения сдвиговых волн на порядки превосходит коэффициент поглощения продольных волн, то при контролируемых условиях такой нагрев, не превышающий физиологически допустимых уровней, даже за короткое время позволяет получить контрастные изображения при ультразвуковой диагностике за счёт повышения контрастности практически всех границ неоднородностей в исследуемых тканях.

Ключевые слова: ультразвуковая диагностика, контрастирование, границы тканей, границы неоднородностей, трансформация волн, продольные волны, сдвиговые волны, поглощение, нагрев, без контрастирующих веществ.

THE CONTRAST IN ULTRASOUND DIAGNOSTICS WITHOUT THE USE OF CONTRASTING DRUGS

T.N. PASHOVKIN*, E.P. KHIZHNYAK**

* *Institute of Cell Biophysics of the Russian Academy of Sciences—a separate subdivision of the Federal state budgetary institution of science "Federal Research Center" Pushchino Scientific Center of Biological Research of the Russian Academy of Sciences*, 3, Moscow region, Pushchino, 42290, Russia

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

Abstract. The paper discusses the experimental data, obtained using method of *high resolution IR thermography* and of the *middle and expert class ultrasonic devices*, illustrating the contrast enhancement of the images and identification of structures, tissues, tissue boundaries and inhomogeneities in tissues that do not show equipment of expert class. To obtain much more contrast images in comparison with the currently used *methods of ultrasound diagnostics*, we used heating of tissue boundaries and inhomogeneities in tissues by ultrasound generated by an additional transducer. This heating occurs at critical angles of ultrasonic incidence of waves at the tissue boundaries, due to the transformation of longitudinal waves at these boundaries into shear waves, and the absorption of these waves in the boundary layers of tissues and inhomogeneities in tissues. This heating leads to a change in the acoustic impedance of the boundary layers. As a result, the boundaries for the reflected signal appear, or the amplitude of the reflected signal increases from poorly visualized boundaries, which leads to an increase in contrast between different tissues, or between the main tissue of organs and inhomogeneities in these organs. Since the absorption coefficient of shear waves exceeds the absorption coefficient of longitudinal waves by orders of magnitude, under controlled conditions such heating does not exceed physiologically acceptable levels, even in a short time allows to obtain contrast images in ultrasound diagnostics by increasing the contrast of almost all the boundaries of inhomogeneities in the tissues under study.

Key words: ultrasound, contrast enhancement, borders, tissues, borders of discontinuity, transformation of waves, longitudinal waves, shear waves, absorption, heat, without contrast agents.

Раздел IV

НОВОСТИ, СОБЫТИЯ И ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ

Section IV

NEWS, EVENTS AND MEMORABLE DATES

РЕЦЕНЗИЯ

на монографию В.А. Карпина «Введение в теоретическую биологию. Принципы биологической организации» (УДК 57.01), М., 2019

REVIEW

on the monograph V.A. Karpin "Introduction to theoretical biology. Principles of biological organization" (UDC 57.01), M., 2019

УДК: 61; 01

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЖУРНАЛОВ
«ВЕСТНИК НОВЫХ МЕДИЦИНСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ», «ВЕСТНИК НОВЫХ МЕДИЦИНСКИХ ТЕХНО-
ЛОГИЙ. ЭЛЕКТРОННОЕ ИЗДАНИЕ» И «ВЕСТНИК РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ МЕДИЦИНСКИХ НА-
УК» ЗА 5 ЛЕТ (2013-2017 г.)**

Е.В. ДРОНОВА, С.Ю. СВЕТЛОВА

*Медицинский институт, Тульский государственный университет,
ул. Болдина, 128, Тула, 300012, Россия*

Аннотация. В статье проведен анализ показателей оценки деятельности журналов «Вестник новых медицинских технологий» и «Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание» за 5 лет. Проведен анализ показателей журнала «Вестник новых медицинских технологий» в сравнении с аналогичными показателями журнала «Вестник российской академии наук». Несмотря на значительный разрыв в показателе *SCIENCE INDEX* – 0,468, и 15,644, большинство показателей журнала «Вестник новых медицинских технологий» превышают показатели журнала «Вестник российской академии наук», занимающего 1 место в рейтинге.

Ключевые слова: библиометрическая активность, импакт-фактор РИНЦ, коэффициент самоцитирования, индекс Хирша.

**COMPARATIVE ANALYSIS OF JOURNALS «BULLETIN OF NEW MEDICAL TECHNOLOGIES», «BUL-
LETIN OF NEW MEDICAL TECHNOLOGIES. THE ELECTRONIC EDITION» AND «HERALD OF THE
RUSSIAN ACADEMY OF MEDICAL SCIENCE» FOR 5 YEARS (2013-2017)**

E.V. DRONOVA, S.YU. SVETLOVA

Medical Institute, Tula state University, St. Boldin, 128, Tula, 300012, Russia

Abstract. The article analyzes the performance evaluation indicators of the journals "Bulletin of new medical technologies" and " Bulletin of new medical technologies. Electronic edition " for 5 years. The analysis of indicators of the journal " Bulletin of new medical technologies "in comparison with similar indicators of the journal"Bulletin of the Russian Academy of Sciences". Despite a significant gap in the *SCIENCE INDEX* - 0.468, and 15.644, most of the indicators of the journal "Bulletin of new medical technologies" exceed the indicators of the journal "Bulletin of the Russian Academy of Sciences", which occupies 1 place in the ranking.

Key words: innovation activity, the impact factor of Russian science citation index, the ratio of self-citations, h-index.