

Раздел I

КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА (14.01.00)

Section I

CLINICAL MEDICINE (14.01.00)

УДК: 616.314-002+615.454.1]:621.371

DOI: 10.24411/1609-2163-2020-16617

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОФИЛАКТИКИ КАРИЕСА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЗУБНОЙ ПАСТЫ НА ПОЛИМЕРНОЙ ОСНОВЕ, МОДИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ПОЛЕМ**

Н.С. МОИСЕЕВА, Д.Ю. ХАРИТОНОВ, И.В. СТЕПАНОВ

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Россия, ул. Проспект Революции, д. 14, г. Воронеж, 394036, Россия, e-mail: natazarova@yandex.ru*

**Аннотация.** Актуальным направлением современной стоматологии является разработка и усовершенствование расходных средств для лечения и профилактики кариеса зубов. Несмотря на определенные достижения в этой области, неуклонный рост заболеваемости кариесом создает предпосылки для дальнейшего изучения проблематики на фундаментальном научном уровне с применением высокотехнологичных исследовательских методов. В связи с чем, перспективным представляется поиск методов, позволяющих детально изучать морфологические и морфо-химические особенности эмали зуба, и разработка лечебно-профилактических средств, способствующих активизации обменных процессов в твердых тканях зуба для повышения эффективности профилактики кариеса. **Целью исследования** явилось повышение эффективности профилактики кариеса зубов при применении лечебно-профилактических зубных паст, модифицированных электромагнитным полем. **Материалы и методы исследования.** Изучена зубная паста с кальций глицерофосфатом, обработанная электромагнитным полем. Микроструктуру зубной пасты исследовали с помощью сканирующей электронной микроскопии. Для определения проницаемости эмали были изучены удаленные зубы с помощью рентгеноспектрального микрохимического анализа. Значимыми считались различия при  $p < 0,05$ . **Результаты и их обсуждение.** Результаты сканирующей электронной микроскопии зубной пасты на полимерной основе и рентгеноспектрального микроанализа поверхностного слоя эмали констатировали изменение микроструктуры зубной пасты под воздействием электромагнитного поля и активизацию обменных процессов поверхностного слоя эмали в результате применения зубной пасты, модифицированной электромагнитным полем, что является действенной профилактикой кариеса. **Заключение.** Анализ полученных данных свидетельствует о положительном влиянии электромагнитного поля на активизацию обменных процессов в поверхностном слое эмали и улучшения ее минерализации.

**Ключевые слова:** профилактика кариеса, электромагнитное поле, зубная паста на полимерной основе, сканирующая электронная микроскопия, рентгеноспектральный микроанализ.

**IMPROVING THE EFFECTIVENESS OF CARIES PREVENTION USING POLYMER-BASED TOOTHPASTE MODIFIED WITH AN ELECTROMAGNETIC FIELD**

N.S. MOISEEVA, D.YU. KHARITONOV, I.V. STEPANOV

*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko" of the Ministry of Public Health of the Russian Federation, Russia, Avenue of Revolution Str., 14, Voronezh, 394036, Russian, e-mail: natazarova@yandex.ru*

**Abstract.** The actual problem of current dentistry is the development and improvement of the consumables for dental treatment and prevention. Despite certain achievements in this area, a steady increase in the caries incidence creates the prerequisites for further fundamental studying using high-tech research methods that allow to investigate the morphological and chemical aspects of tooth enamel and evaluate options for ion-exchange activating processes in hard dental tissues in the result of the use of treatment-and-prophylactic agents modified with an electromagnetic field. **The research purpose** was to increase the effectiveness of caries prevention with the use of toothpastes modified with an electromagnetic field. **Materials and methods.** The microstructure of the toothpaste with calcium glycerophosphate was examined using scanning electron microscopy. To determine the permeability of enamel, the extracted teeth were studied using X-ray spectrometric microchemical analysis. The differences were considered significant at  $p < 0.05$ . **Results.** The results of scanning electron microscopy of a polymer based toothpaste and X-ray spectral mi-

croanalysis of the enamel surface layer revealed certain changes in the microstructure of the toothpaste under the influence of an electromagnetic field and the activation of the exchange processes of the enamel surface layer as a result of controlled tooth brushing with a modified paste, which is an effective caries prevention. **Conclusion.** The analysis of the received results indicates a positive effect of the electromagnetic field on the activation of ion-exchange processes in the surface enamel layer and increasing of its mineralization.

**Keywords:** caries prevention, electromagnetic field, polymer-based toothpaste, scanning electron microscopy, X-ray microanalysis.

УДК: 611.81

DOI: 10.24411/1609-2163-2020-16615

### ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ РЕФЛЕКСОТЕРАПИИ НА КАЧЕСТВО ЖИЗНИ ПОЖИЛЫХ БОЛЬНЫХ С ДИСЦИРКУЛЯТОРНОЙ ЭНЦЕФАЛОПАТИЕЙ И САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА, АССОЦИИРОВАННЫМИ С ДЕПРЕССИВНЫМИ РАССТРОЙСТВАМИ

А.А. МИХАЙЛОВА, Н.П. СМЕРНОВА, О.В. ХРИПУНОВА

ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2, г. Москва, 119992, Россия

**Аннотация.** В данной работе впервые исследуется влияние комплексной рефлексотерапии на качество жизни пожилых больных с дисциркуляторной энцефалопатией, ассоциированной с метаболическими нарушениями и депрессивными расстройствами. Актуальность нашего исследования обусловлена высокой распространенностью хронических форм цереброваскулярной патологии, как правило, ассоциированной с мультиморбидностью у пожилых. Депрессивные расстройства разной степени выраженности – одно из главных проявлений в клинической картине данного заболевания, существенно ухудшают качество жизни и прогноз. **Цель исследования** – оценка влияния комплексной рефлексотерапии и фармакопунктуры в коррекции ассоциированных психо-эмоциональных нарушений и показателей качества жизни у пожилых больных с дисциркуляторной энцефалопатией, метаболическими нарушениями и депрессивными расстройствами. **Материалы и методы исследования.** Исследовались две группы пожилых пациентов, случайным образом разделенных на основную и контрольную. Все больные получали стандартную психотерапию. Основную группу разделили на три подгруппы по используемым методикам: акупунктура, фармакопунктура и комбинация акупунктуры и фармакопунктуры. Проведена динамическая оценка клинико-психологических характеристик и выраженности депрессивных расстройств при помощи опросника депрессии анкеты состояния здоровья PHQ-9. Уровень качества жизни изучался и анализировался по шкале качества жизни, связанного со здоровьем EQ - 5D. Все показатели регистрировались в начале лечения и на 25-28 сутки. Исследование показало, что такие симптомы, как повышенная утомляемость, чувство усталости, упадок сил, отсутствие аппетита или переживание, трудности концентрации внимания, заторможенность и диссомния значимо влияют на качество жизни у данного контингента, а коррекция этих симптомов улучшает качество жизни, что достоверно показали результаты основной группы. **Результаты и их обсуждение.** Сравнение лечебных методов рефлексотерапии и фармакопунктуры антигомотоксическими препаратами и стандартных протоколов показало, что комплексная рефлексотерапия в сочетании с фармакотерапией, достоверно повысила её эффективность в основной группе: улучшились клиническая симптоматика, психоэмоциональный статус, редуцировались признаки депрессии, возросли показатели качества жизни. Дифференцированный подход показал достоверные значения регресса психо-эмоциональных нарушений по таким показателям как повышенная утомляемость, диссомния, колебания аппетита, снижение концентрации внимания у пациентов основной группы. Более значимо регрессировали психоэмоциональные нарушения в группе, сочетающей акупунктуру и фармакопунктуру. **Заключение.** В группе контроля также снижалась выраженность уровня депрессии, в частности по таким параметрам как отсутствие интереса, безразличие, нарушения сна и мысли о причинении себе вреда ( $p < 0,05$ ); значимо не менялись показатели трудности концентрации внимания, чувство усталости и повышенной утомляемости, не изменились – проблемы с аппетитом. Однако оставались побочные явления в виде, сонливости, усиления головокружения, сухости во рту, диспепсических явлений. В основной группе побочных эффектов не было зарегистрировано. Улучшение качества жизни в контрольной группе было не столь выраженным, как в основной. В катамнезе спустя 6 и 12 месяцев отмечался стабильный и пролонгированный эффект в основных группах, по сравнению с контрольной.

**Ключевые слова:** качество жизни, полиморбидность, хроническая ишемия мозга (дисциркуляторная энцефалопатия), депрессивные расстройства, рефлексотерапия, фармакопунктура, комплексные гомеопатические средства, антигомотоксические препараты.

## THE EFFECT OF COMPLEX REFLEXOTHERAPY ON THE QUALITY OF LIFE OF ELDERLY PATIENTS WITH DISCIRCULATORY ENCEPHALOPATHY AND TYPE 2 DIABETES ASSOCIATED WITH DEPRESSIVE DISORDERS

A.A. MIKHAILOVA, N.P. SMIRNOVA, O.V. HRYPUNOVA

*The First Moscow State Medical University named after I.M. Sechenov,  
Trubetskaya Str., 8-2, Moscow, Russia, 119992*

**Abstract.** In this paper, the effect of complex reflexology on the quality of life of elderly patients with discirculatory encephalopathy associated with metabolic disorders and depressive disorders is first studied. The relevance of our study is due to the high prevalence of chronic forms of cerebrovascular pathology, usually associated with multimorbidity in the elderly. Depressive disorders of varying severity are one of the main manifestations in the clinical picture of this disease, which significantly worsen the quality of life and prognosis. **The research purpose** was to assess the impact of complex reflexology and pharmacopuncture in the correction of associated psycho-emotional disorders and quality of life indicators in elderly patients with discirculatory encephalopathy, metabolic disorders and depressive disorders. **Materials and methods.** Two groups of elderly patients were studied, randomly divided into the main and control. All patients received standard psychopharmacotherapy. The main group was divided into three subgroups according to the used methods: acupuncture, pharmacopuncture and a combination of acupuncture and pharmacopuncture. A dynamic assessment of the clinical and psychological characteristics and severity of depressive disorders was carried out using the depression questionnaire of the PHQ-9 health status questionnaire. The level of quality of life was studied and analyzed on the scale of quality of life associated with health EQ - 5D. All indicators were recorded at the beginning of treatment and on 25-28 days. The study showed that symptoms such as increased fatigue, a feeling of fatigue, loss of strength, lack of appetite or overeating, difficulty concentrating, lethargy and dysomnia significantly affect the quality of life for this population, and the correction of these symptoms improves the quality of life. This was reliably shown by the results of the main group. **Results and its discussion.** Comparison of therapeutic methods of reflexology and pharmacopuncture with antihomotoxic drugs and standard protocols showed that complex reflexology in combination with pharmacotherapy significantly increased its effectiveness in the main group. There is an improvement in clinical symptoms, psychoemotional status, a reduction of the signs of depression, and an increase in quality of life indicators. The differentiated approach showed reliable values of the regression of psycho-emotional disorders in terms of such indicators as increased fatigue, dysomnia, fluctuations in appetite, and a decrease in the concentration of attention in patients of the main group. Psychoemotional disturbances regressed more significantly in the group combining acupuncture and pharmacopuncture. Conclusion In the control group, the severity of the level of depression also decreased, in particular by such parameters as lack of interest, indifference, sleep disturbances, and thoughts of self-harm ( $p < 0.05$ ). But indicators of difficulty concentrating, feeling tired and fatigued did not significantly change. There were the problems with appetite and the side effects in the form of drowsiness, increased dizziness, dry mouth, and dyspeptic symptoms. No side effects were reported in the main group. Improving the quality of life in the control group was not pronounced, as in the main group. In the follow-up history after 6 and 12 months, a stable and prolonged effect was observed in the main groups, compared with the control group.

**Keywords:** quality of life, polymorbidity, chronic brain ischemia (discirculatory encephalopathy), depressive disorders, reflexology, pharmacopuncture, complex homeopathic remedies, antihomotoxic drugs.

УДК: 616.314.17-008.1

DOI: 10.24411/1609-2163-2020-16622

## КЛИНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ТКАНЕЙ ПАРОДОНТА ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ НЕСЪЕМНЫХ ПРОТЕЗОВ

Е. Н. ЖУЛЕВ, Е.П. АРХАНГЕЛЬСКАЯ, А.А. МХИТАРЯН

*ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России,  
пл. Минина и Пожарского, д.10/1, г. Нижний Новгород, 603005, Россия, e-mail: rector@gmannov.ru*

**Аннотация. Цель исследования** – изучить клиническое состояние тканей пародонта у пациентов после применения несъемных протезов. **Материалы и методы исследования.** Обследованы 50 пациентов с диагнозом дефект твердых тканей и частичная потеря зубов после применения несъемных протезов, из них 36 (72%) составили женщины и 14 (28%) мужчины. Изучение влияния несъемных конструкций протезов на состояние тканей пародонта остается актуальной проблемой клинической стоматологии. Для оценки состояния пародонта применялись индексы гигиены, воспаления, кровоточивости десны и комбинированные пародонтальные индексы. В исследовании были использованы следующие индексы: индекс гигиены (Грин-Вермиллион), папиллярно-маргинально-альвеолярный индекс, индекс кровоточивости десны Мюллемана-Коуэлла, индекс кровоточивости сосочков десны, гингиво-пародонтальный индекс и пародонтальный индекс Рассела. **Результаты и их обсуждение.** Изучение результатов индексной оценки и статистический анализ проводились по общепринятым критериям и формулам. Значения индексов распределились следующим образом: индекс гигиены

(Грин-Вермиллион) имел среднее значение 2, что соответствует удовлетворительному уровню гигиены, папиллярно-маргинально-альвеолярный индекс – 13,25 % – легкая степень тяжести гингивита, индекс кровоточивости сосочков десны – 0,95, индекс кровоточивости десны Мюллемана-Коуэлла – 0,75, пародонтальный индекс Рассела и гингиво-пародонтальный индекс – 0,15 и 0,45 соответственно, что интерпретируется в оценочной шкале как начальная или легкая степень заболевания пародонта. **Заключение.** Таким образом, полученные результаты показали, что у пациентов после применения несъемных протезов наблюдался удовлетворительный уровень гигиены полости рта по значениям индекса Грин-Вермиллион, показатели воспаления и кровоточивости десны соответствуют легкой степени тяжести гингивита, а значения пародонтальных индексов позволяют сделать вывод о легкой степени заболевания пародонта.

**Ключевые слова:** заболевания пародонта, индексная оценка тканей пародонта, индекс Грин-Вермиллион, индекс кровоточивости десны Мюллемана-Коуэлла, пародонтальный индекс Рассела, ортопедическое лечение.

## CLINICAL EVALUATION OF THE STATE OF PERIODONTIC TISSUES AFTER APPLICATION OF FIXED DENTURES

E.N. ZHULEV, E.P. ARKHANGELSKAY, A.A. MHITARYAN

*FSBEI HE «Privolzhsky Research Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Minin and Pozharsky Sq., 10/1, Nizhny Novgorod, 603005, Russia, e-mail: rector@gmannov.ru*

**Abstract.** This article is devoted to the study of the condition of periodontal tissues in 50 patients with diagnoses of “defect in hard tissue of teeth” and “partial loss of teeth” with short defects included after prosthetics with fixed prostheses. The study of an effect of fixed prosthetic structures on the condition of periodontal tissues remains an urgent problem in clinical dentistry. To assess the condition of periodontal hygiene, inflammation, gum bleeding indices and combined periodontal indices were used. The following indices were used in the study: hygiene index (Green-Vermillion), papillary-marginal-alveolar index, the Mülleman-Cowell gingival hemorrhage index, gingival papillary hemorrhage index, gingival-periodontal index and Russell periodontal index. The results study of index estimation and statistical analysis were carried out according to generally accepted criteria and formulas. The indices were distributed as follows: the hygiene index (Green-Vermillion) had an average value of 2, which corresponds to a satisfactory level of hygiene, the papillary-marginal-alveolar index was 13.25% - mild severity of gingivitis, the hemorrhage index of the papilla of the gum - 0.95, the Mülleman-Cowell gingival hemorrhage index is 0.75, the Russell periodontal index and the gingival-periodontal index are 0.15 and 0.45, respectively, which is interpreted in the rating scale as an initial or mild periodontal disease.

**Keywords:** periodontal disease, index assessment of periodontal tissues, the Green-Vermillion index, the Muhlemann-Cowell gingival bleeding index, the Russell periodontal index, orthopedic treatment.

УДК: 614.441

DOI: 10.24411/1609-2163-2020-16635

## ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ КОРОНАВИРУСА С 2007 ПО 2020 ГОД (обзор литературы)

Т.В. ЧЕСТНОВА, А.С. ПОДШИБЯКИНА

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

**Аннотация:** Роль коронавирусов в этиологии тяжёлых заболеваний дыхательных путей в последнее время возрастает. С помощью современных методов молекулярно-биологического анализа производится генетическая характеристика этих патогенов, оценивается значение патогенов в развитии респираторных заболеваний различной степени тяжести, их воздействие на организм индивидуально и в составе микст-инфекций. В работе проведён анализ филогенетических изменений коронавируса за последние тринадцать лет, указаны основные патогенетические особенности различных его штаммов. Определены задачи по выявлению лабораторных животных, которых можно было бы успешно использовать в качестве моделей при работе с различными штаммами коронавируса. На основе имеющихся данных оценена эффективность действия различных препаратов для профилактики и инактивации коронавируса с определением их минимальных подавляющих концентраций. Приведена характеристика сложившейся пандемической ситуации, вызванной действием вируса *Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2*, ответственного за вспышку инфекционного заболевания *Coronavirus Disease - 2019*, охарактеризованы патофизиологические механизмы действия вируса, клинические маркеры его проявления, названы пути передачи заболевания, описаны основные симптомы, меры профилактики и варианты лечения тяжёлых случаев. Проведён сравнительный анализ

смертности от коронавируса *Coronavirus Disease - 2019*, приведены статистические данные заболеваемости и выздоровления.

**Ключевые слова:** коронавирус, филогенез, маркеры, профилактика, статистика, инфицирование, факторы риска, средства инактивации.

**RESEARCH OF PHYLOGENETIC CHANGES OF CORONAVIRUS FROM 2007 TO 2020  
(literature review)**

T.V. CHESTNOVA, A. S. PODSHIBIAKINA

*Tula State University, Medical Institute, Lenin av., 92, Tula, 300012, Russia*

**Abstract.** The role of coronaviruses in the etiology of severe respiratory diseases has recently increased. With the help of modern methods of molecular biological analysis, the genetic characteristics of these pathogens are carried out. The value of pathogens in the development of respiratory diseases of various severity, their impact on the body individually and as part of mixed infections are estimated. The paper analyzes the phylogenetic changes of the coronavirus over the past thirteen years, and indicates the main pathogenetic features of its various strains. The paper defines the tasks of identifying laboratory animals that could be successfully used as models when working with various strains of coronavirus. Based on the available data, the effectiveness of various drugs for the prevention and inactivation of coronavirus was evaluated with the determination of their minimum suppressive concentrations. The article describes the current pandemic situation caused by the severe acute respiratory syndrome coronavirus 2, virus responsible for the outbreak of the Coronavirus Disease – 2019 infectious disease. It describes the pathophysiological mechanisms of the virus, clinical markers of its manifestation, the ways of transmission of the disease, the main symptoms, prevention measures and treatment options for severe cases. A comparative analysis of mortality from Coronavirus Disease – 2019 was performed, and statistical data on morbidity and recovery were provided.

**Keywords:** coronavirus, phylogeny, markers, prevention, statistics, infection, risk factors, means of inactivation.

УДК: 61

DOI: 10.24411/1609-2163-2020-16643

**ВОЗМОЖНОСТИ ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНОЙ МЕМБРАННОЙ ОКСИГЕНАЦИИ КРОВИ  
И ПЕРФТОРАНА  
(обзор литературы)**

A.A. ХАДАРЦЕВ, С.С. КИРЕЕВ, Д.В. ИВАНОВ

*ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», медицинский институт,  
ул. Болдина, д. 128, г. Тула, 30012, Россия*

**Аннотация.** В обзоре показана востребованность широкого внедрения экстракорпоральной мембранной оксигенации и обеспечивающих ее устройств в клиническую практику. Расширение области применения оксигенаторов мембранного типа обусловило их использование для вспомогательной оксигенации при восстановлении функции легких (пневмонии, силикоз, реанимация). Требования к мембранам оксигенаторов должны включать их высокую газопроницаемость по кислороду и углекислому газу, быть биологически и химически совместимыми с кровью, иметь высокую механическую прочность и стойкость к химическим и физическим факторам, действующим на мембрану при ее стерилизации и эксплуатации. Характеристики газообмена зависят от свойств полимера и его толщины. Этим требованиям соответствует, например, силиконовый каучук (полиметилсилоксан). Мембранная оксигенация широко применяется в клинической практике – при герпетической инфекции, операциях на клапанах сердца, при острой печеночной недостаточности, при нейроинфекциях, при трансплантации органов и др. Используются в основном мембранные оксигенаторы зарубежного производства, но имеются отечественные разработки, в том числе защищенные патентами России. Приведены расчеты параметров процедуры оксигенации. Охарактеризована целесообразность применения перфторуглеродов (перфторана) при коронавирусных пневмониях.

**Ключевые слова:** перфторан, мембранная экстракорпоральная оксигенация, COVID-19.

POSSIBILITIES OF EXTRACORPORAL MEMBRANE OXIDATION OF BLOOD AND THE DRUG  
PERFTORAN  
(literature review)

A.A. KHADARTSEV, S.S. KIREEV, D.V. IVANOV

*FSBEI of HE "Tula State University", Medical Institute, Boldin Str., 128, Tula, 30012, Russia*

**Abstract.** The review shows the relevance of the widespread introduction of extracorporeal membrane oxygenation and the devices providing it in clinical practice. The expansion of the scope of application of membrane type oxygenators led to their use for auxiliary oxygenation in the restoration of lung function (pneumonia, silicosis, resuscitation). The requirements for oxygenator membranes should include their high oxygen and carbon dioxide gas permeability, be biologically and chemically compatible with blood, have high mechanical strength and resistance to chemical and physical factors acting on the membrane during its sterilization and operation. Gas exchange characteristics depend on the properties of the polymer and its thickness. For example, silicone rubber (polymethylsiloxane) meets these requirements. Membrane oxygenation is widely used in clinical practice - for herpetic infections, operations on the heart valves, acute liver failure, neuroinfections, organ transplantation, etc. Foreign-made membrane oxygenators are used mainly. But there are also their domestic developments protected by Russian patents. The calculations of the parameters of the oxygenation procedure are presented. The feasibility of using perftorocarbons (perftoran) in coronavirus pneumonia has been characterized.

**Keywords:** perftoran, membrane extracorporeal oxygenation, COVID-19.

УДК: 616.33-002.44

DOI: 10.24411/1609-2163-2020-16639

ОПТИМИЗАЦИЯ КОМПЛЕКСНОГО ЛЕЧЕНИЯ ЯЗВЕННОЙ БОЛЕЗНИ ОСЛОЖНЕННОЙ  
КРОВОТЕЧЕНИЕМ

ШАБНАМ ИБРАГИМ КЫЗЫ РАГИМЛИ

*Азербайджанский Медицинский Университет, ул. С. Вургуна, д. 167, г. Баку, 1022, Азербайджан*

**Аннотация.** Несмотря на достижения последних десятилетий в области консервативной и эндоскопической терапии, летальность от язвенной болезни, осложненной кровотечением, остается стабильно на высоком уровне. Это объясняется увеличением больных пожилого и старческого возраста с сопутствующими заболеваниями. Важную роль в исходе заболевания играет состояние печени. Добавление к стандартному лечению язвенных кровотечений антиоксидантной терапии, может улучшить состояние печени и впоследствии прогноз заболевания. **Цель исследования** – изучение состояния свободно-радикальных процессов в ткани печени и их отражение на его белок-синтезирующей функции и на стабильности гемостаза, а также эффективности глутатиона в их коррекции, при язвенном кровотечении. **Материалы и методы исследования.** Для его реализации была создана экспериментальная модель кровоточащей желудочной язвы на кроликах породы «Шиншилла». При лечении применены препараты глутатион, мексидол, альбумин на фоне гемостатической терапии аминокaproновой кислотой. Эксперименты были проведены на 50 половозрелых кроликах обеих полов, массой 3-4 кг. Все лабораторные животные находились в стандартных условиях содержания в виварии. **Результаты,** а именно концентрация общего белка, альбумина, глобулина и фибриногена в крови, показатели общего клинического анализа крови, а также концентрация продуктов перекисного окисления липидов и общая антиокислительная активность в ткани печени были сравнены с показателями интактной группы и друг с другом. Наилучшие результаты были получены у кроликов с комбинированным применением препарата гемостатика, альбумина и антиоксиданта глутатиона. Была выявлена прямая корреляционная зависимость между снижением активности свободно-радикальных процессов в печени и нормализацией белкового обмена и улучшением гемостаза.

**Ключевые слова:** язвенная болезнь, кровотечение, печень, антиоксиданты, перекисное окисление липидов, глутатион, белки крови.

OPTIMIZATION OF THE COMPLEX TREATMENT OF PEPTIC ULCER COMPLICATED BY BLEEDING

SHABNAM IBRAHIM KIZI RAHIMLI

*Azerbaijan Medical University, S.Vurghun Str. 167, Baku, 1022, Azerbaijan*

**Abstract.** Despite the achievements of recent decades in the field of conservative and endoscopic therapy, mortality from peptic ulcer bleeding remains stable at a high level. This is due to an increase in elderly and senile patients with concomitant diseases. A significant role in the outcome of the disease is played by the state of the liver. Adding antioxidant therapy to a standard treatment for ulcer bleeding can improve the

condition of the liver, and subsequently the prognosis of the disease. For its implementation, an experimental model of a bleeding stomach ulcer on rabbits of the Chinchilla breed was created. In the treatment, glutathione, mexidol, albumin preparations were used against the background of hemostatic therapy with aminocaproic acid. The experiments were conducted on 50 sexually mature rabbits of both sexes, weighing 3-4 kg. All laboratory animals were kept under standard vivarium conditions. The results, namely the concentration of total protein, albumin, globulin and fibrinogen in the blood, the parameters of the general clinical blood test, as well as the concentration of lipid peroxidation products and the total antioxidant activity in the liver tissue were compared with the indicators of the intact group and with each other. The best results were obtained in rabbits with combined use of hemostatic, albumin and antioxidant glutathione. A direct correlation was found between decreased activity of free radical processes in the liver and normalization of protein metabolism and improved hemostasis.

**Keywords:** peptic ulcer, bleeding, liver, antioxidants, lipid peroxidation, glutathione, blood proteins.

УДК: 616.24-007.272-036.12:616.127-005.8-06

DOI: 10.24411/1609-2163-2020-16632

### ЧАСТОТА ОСЛОЖНЕНИЙ ИНФАРКТА МИОКАРДА НА ФОНЕ РАЗЛИЧНЫХ ФЕНОТИПОВ ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНИ ЛЕГКИХ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ ГОМОЦИСТЕИНА

Б.Ю. КУЗЬМИЧЕВ, Т.В. ПРОКОФЬЕВА, О.С. ПОЛУНИНА, Л.П. ВОРОНИНА

ФГБОУ ВО Астраханский ГМУ Минздрава России, ул. Бакинская, 121, г. Астрахань, 414000, Россия, e-mail: agma@astranet.ru

**Аннотация. Цель исследования** – изучение частоты встречаемости осложнений у пациентов с инфарктом миокарда на фоне различных фенотипов хронической обструктивной болезни легких в зависимости от уровня гомоцистеина. **Материалы и методы исследования.** Обследовано 88 больных инфарктом миокарда на фоне различных фенотипов хронической обструктивной болезни легких: 25 пациентов – с эмфизематозным, 20 – с бронхитическим, 22 – со смешанным фенотипом, 21 – с эозинофилией и бронхиальной астмой. В группу сравнения вошли 50 пациентов с инфарктом миокарда без хронической обструктивной болезни легких. В качестве группы сравнения обследовано 50 больных. Исследование уровня гомоцистеина проводилось методом иммуноферментного анализа. **Результаты и их обсуждение.** При оценке частоты встречаемости осложнений в группах больных инфарктом миокарда и инфарктом миокарда + хронической обструктивной болезнью легких с различными фенотипами было выявлено статистически значимое превалирование частоты осложнений инфаркта миокарда у пациентов с инфарктом миокарда + хронической обструктивной болезнью легких по сравнению с пациентами с инфарктом миокарда, как с нормогомоцистеинемией, так и с гипергомоцистеинемией. При сравнении частоты встречаемости осложнений инфаркта миокарда в группах больных инфарктом миокарда + хронической обструктивной болезнью легких с различными фенотипами не было выявлено статистически значимых различий между подгруппами с нормогомоцистеинемией и гипергомоцистеинемией, хотя и имелась тенденция к более высокой частоте осложнений у пациентов с бронхитическим типом, особенно в подгруппе с гипергомоцистеинемией. Это, а также выявление летального случая у 1 пациента с инфарктом миокарда + хронической обструктивной болезнью легких в подгруппе с гипергомоцистеинемией позволяет рассматривать гипергомоцистеинемия как неблагоприятный прогностический маркер осложнений инфаркта миокарда при инфаркте миокарда + хронической обструктивной болезнью легких.

**Ключевые слова:** инфаркт миокарда, фенотипы хронической обструктивной болезни легких, гипергомоцистеинемия.

### THE FREQUENCY OF COMPLICATIONS OF MYOCARDIAL INFARCTION ON THE BACKGROUND OF VARIOUS PHENOTYPES OF CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE DEPENDING ON HOMOCYSTEINE LEVEL

B.YU. KUZMICHEV, T.V. PROKOFIEV, O.S. POLUNINA, L.P. VORONINA

Astrakhan State Medical University of the Ministry of Health of Russia, Bakinskaya Str., 121, Astrakhan, 414000, Russia, e-mail: agma@astranet.ru

**Abstract.** The article presents the results of studying the frequency of complications in patients with myocardial infarction (MI) against the background of various phenotypes of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) depending on the level of homocysteine. **Materials and methods of research.** 88 patients with myocardial infarction were examined against various COPD phenotypes: 25 patients with emphysema,

20 - with bronchitis, 22 - with a mixed phenotype, 21 - with eosinophilia and bronchial asthma. The comparison group included 50 patients with MI without COPD. As a comparison group, 50 patients were examined. **Results and discussion.** The study of homocysteine levels was carried out by enzyme immunoassay. When assessing the incidence of complications in groups of patients with MI and IM + COPD with different phenotypes, a statistically significant prevalence of the frequency of complications of MI in patients with MI + COPD was revealed and compared with patients with myocardial infarction, both with NGC and GHZ. When comparing the frequency of occurrence of MI complications in groups of patients with MI + COPD with different phenotypes, there were no statistically significant differences between subgroups with HHC and GHC, although there was a tendency to a higher frequency of complications in patients with bronchitis type, especially in the subgroup with GHC. This, as well as the identification of a fatal case in 1 patient with MI + COPD in the subgroup with GHZ, allows us to consider GHC as an unfavorable prognostic marker of MI complications in MI + COPD.

**Keywords:** myocardial infarction, phenotypes of chronic obstructive pulmonary disease, hyperhomocysteinemia.

УДК: 616.1-085.825

DOI: 10.24411/1609-2163-2020-16649

### ИННОВАЦИОННЫЕ КОМПЛЕКСНЫЕ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ПАЦИЕНТОВ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ, АССОЦИИРОВАННОЙ С ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА

Т.И. НИКИФОРОВА, Л.Г. АГАСАРОВ, О.Д. ЛЕБЕДЕВА

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

**Аннотация. Целью клинического исследования** стала научная разработка инновационных, патогенетически обоснованных, комплексных программ восстановительной медицины с использованием энергии природных и преформированных лечебных физических факторов. **Материалы и методы исследования.** Проведено проспективное, одноцентровое, сравнительное клиническое исследование с включением 80 пациентов с артериальной гипертензией III стадии, 1-3 степени повышенного уровня АД. Воздействовали искусственно приготовленными общими кремнисто-углекислыми ваннами и пелоидотерапией – на пациентов с артериальной гипертензией и ассоциированной ишемической болезнью сердца, стенокардией напряжения I-III ФК. Пациенты методом простой рандомизации 1:1 были распределены на 2 группы (по 40 человек), сопоставимые по полу, возрасту и тяжести основного заболевания. Пациенты 1-й группы получили комплексную программу с включением общих искусственно приготовленных кремнисто-углекислых ванн и аппликаций иловых сульфидных грязей на отдаленные от сердца область – на область нижних конечностей. Пациенты 2-й группы, группы сравнения – программу с включением искусственно приготовленных кремнисто-углекислых ванн. Контроль до и после курса восстановительного лечения осуществляли при клиническом измерении АД, частоты сердечных сокращений, показателей эхокардиографии, липидного спектра и реологических свойств крови. Полученные данные обрабатывали с использованием пакета прикладных программ *Statistica 8*. **Результаты и их обсуждение.** В результате применения комплексной программы восстановительного лечения выявлен более выраженный гипотензивный эффект, обусловленный потенцирующей вазодилатацией, без развития компенсаторной тахикардии, за счет лечебных эффектов входящих в комплекс физических факторов, более выраженного органопротективного действия, позитивного влияния на липидный спектр и реологические свойства крови, что позволило добиться снижения сердечно-сосудистого риска, увеличения доли адекватно пролеченных пациентов и улучшения дальнейшего прогноза заболевания.

**Ключевые слова:** артериальная гипертензия, ишемическая болезнь сердца, кремнисто-углекислые ванны, сульфидные иловые грязи.

### INNOVATIVE COMPREHENSIVE PROGRAMS FOR PATIENTS WITH ARTERIAL HYPERTENSION ASSOCIATED WITH CORONARY HEART DISEASE

T.I. NIKIFOROVA, L.G. AGASAROV, O.D. LEBEDEVA

National medical research center for rehabilitation and balneology of the Ministry of health of Russia,  
Novy Arbat Str., 32, Moscow, 121099, Russia

**Abstract.** The purpose of the clinical study was the scientific development of innovative, pathogenetically based, comprehensive programs of restorative medicine using the energy of natural and preformed therapeutic physical factors: artificially prepared general silicic-carbon dioxide baths and peloidotherapy in patients with arterial hypertension (AH) and associated coronary heart disease (CHD), which have a reliable antihypertensive effect from the position of modern evidence-based medicine, preventing further progression of target organ lesions, reducing overall cardiovascular risk and premature mortality,

increasing the proportion of adequately treated patients. **Materials and methods of research.** A prospective single-center randomized comparative clinical study was conducted with the inclusion of 80 patients with stage III hypertension, 1-3 degrees of increase in blood PRESSURE (according to the EOAG/EOC classification 2018), a very high risk of developing CVD and mortality, with associated CHD, stress angina I-III FC. Patients were divided by simple 1:1 randomization into 2 groups (40 people each), comparable in gender, age, and severity of the underlying disease. Patients of the 1st group received a comprehensive program with the inclusion of artificially prepared General siliceous-carbon dioxide baths and applications silt sulfide mud on distant from the heart area – the area of the lower limbs by type "sock" or "boot" indifferentes temperature; patients of the 2nd group comparison group program with the inclusion of artificially prepared siliceous-carbon dioxide baths. The dynamics of the clinical and functional state of patients before and after the course of rehabilitation treatment was evaluated on the basis of clinical measurement of blood pressure (BP), heart rate (HR), echocardiography (ECHO CG), lipid spectrum and rheological properties of blood. The obtained data were processed using the Statistica 8 application software package, which provides the possibility of parametric and nonparametric analysis. The differences were considered significant at  $p < 0.05$ . **The results are presented** in the form of  $M \pm m$  with an assessment of the reliability of differences between the two average values using the student's criterion (Gosset). As a result of applying the integrated program with the inclusion of siliceous-carbon dioxide baths and applications silt sulfide mud indifferently of temperature on the area of the lower limbs by type "boot" or "sock" in patients with hypertension and coronary artery disease revealed a more pronounced hypotensive effect, due to the potentiating vasodilation, without the development of compensatory tachycardia due to the therapeutic effects of the complex physical factors, a more pronounced protective action, i.e. reverse the development and/or deceleration asymptomatic organ damage due to hypertension and additional positive influence on the lipid spectrum and the rheological properties of blood, that allows to reduce cardiovascular risk and increase the proportion of adequately treated patients and to improve further the prognosis of the disease.

**Keywords:** arterial hypertension, ischemic heart disease, silicic-carbon dioxide baths, sulfide silt mud.

УДК: 616-089.165.4

DOI: 10.24411/1609-2163-2020-16661

#### МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ОПЕРАЦИОННОГО ПОЛЯ (обзор литературы)

А.М. МОРОЗОВ, О.В. ПЕЛЬТИХИНА, А.Н. ПИЧУГОВА, Ю.Е. МИНАКОВА, И.Г. ПРОТЧЕНКО

Тверской государственный медицинский университет, ул. Советская, д. 4, г. Тверь, 170100, Россия

**Аннотация. Цель исследования:** выявить степень эффективности применяемых в настоящее время методов обработки операционного поля. Задачами исследования является оценка их положительных и отрицательных качеств; исследование последних разработок в данной сфере. **Материалы и методы исследования:** компиляция современных российских и иностранных литературных источников, а также последних научных работ в области современной асептики и антисептики. **Результаты и их обсуждение:** в настоящее время подготовка операционного поля к оперативному вмешательству представлена 4 этапами. Данная методика является универсальной и в разных случаях отличается только применяемым дезинфицирующим препаратом, который может относиться к одной из следующих групп антисептических средств: галогены и галогенсодержащие соединения, соли металлов, детергенты, красители, окислители, кислоты и щелочи, спирты и альдегиды и другие. В современной хирургической практике широко распространено применение таких антисептических средств как повидон-йод, бриллиантовый зелёный, этиловый, пропиловый и изопропиловый спирты, хлоргексидин, дегмицид. Каждый из вышеперечисленных препаратов характеризуется широким спектром бактерицидной активности. Некоторые вещества проявляют противовирусное и фунгицидное действие. Однако, наличие ряда отрицательных побочных эффектов ограничивает применение данных антисептических средств. Развитие фармакологии, химии и нанотехнологий способствовало значительному продвижению в области разработки и применения новых антисептических препаратов в хирургической практике. В настоящий момент активно используются комбинированные антисептики, что позволяет скрыть отрицательные эффекты входящих в их состав компонентов. Ведётся изучение возможности применения в качестве антисептиков наночастиц серебра, монооксида азота, разрабатываются полимерные медицинские плёнки. **Выводы:** на сегодняшний день проблема профилактики развития послеоперационной инфекции, вызванной хирургическим вмешательством, остаётся актуальной. Используемые в настоящий момент антисептические средства представлены широким спектром химических соединений и обладают рядом положительных и отрицательных характеристик. Вопрос создания антисептического препарата, характеризующегося отсутствием неблагоприятных побочных эффектов, толкает на поиск новых средств и методов обработки операционного поля. Перспективными направлениями являются изучение возможности применения наночастиц, изучение свойств и качеств полимерных плёнок и другие, но сохраняется проблема введения новейших разработок в медицинскую практику.

**Ключевые слова:** антисептика, асептика, операционное поле, антисептические средства.

OPERATING FIELD PROCESSING METHODS  
(literature review)

A.M. MOROZOV, O.V. PEL'TIHINA, A.N. PICHUGOVA, J. E. MINAKOVA, I. G. PROTCHENKO

*Tver state medical university, Sovetskaja Str., 4, Tver, 170100, Russia*

**Abstract.** *The research purpose* is to study the current operating field processing methods, their positive and negative qualities; to investigate the latest developments in this field. **Materials and methods:** compilation of modern Russian and foreign literary sources, as well as the latest scientific works in the field of modern aseptics and antiseptics. **Results and their discussion:** currently the preparation of the operating field for operational intervention is presented in 4 stages. This technique is universal and in different cases differs only the disinfectant used, which can refer to one of the following groups of antiseptic agents: halogens and halogen-containing compounds, metal salts, detergents, dyes, oxidizers, acids and alkalis, alcohols and aldehydes and others. In modern surgical practice, the use of antiseptic drugs such as povidoniodine, diamond green, ethyl, propyl and isopropyl alcohols, chlorhexidine, degmicide. Some substances are antiviral and fungicide. However, the presence of a number of negative side effects limits the use of these antiseptic agents. The development of pharmacology, chemistry and nanotechnology has contributed to significant advances in the development and use of new antiseptic drugs in surgical practice. At the moment, combined antiseptics are actively used, which allows to hide the negative effects of their components. The study of the possibility of using silver nanoparticles, nitrogen monoxide as antiseptics is being studied, and polymer medical films are being developed. **Conclusions:** to date, the problem of prevention of the development of postoperative infection caused by surgery remains relevant. The antiseptic agents currently used are represented by a wide range of chemical compounds and have a number of positive and negative characteristics. The issue of creating an antiseptic drug characterized by the absence of adverse side effects, pushes the search for new means and methods of processing the operating field. Promising areas are the study of the possibility of nanoparticle use, the study of the properties and qualities of polymer films and others, but a problem in bringing the latest developments into medical practice remains.

**Keywords:** antiseptics, aseptics, operating field, antiseptic agents.

УДК: 616.314 – 089.28 – 036.83

DOI: 10.24411/1609-2163-2020-16662

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОЗОНОТЕРАПИИ КРОВИ ПРИ  
ЯВЛЕНИЯХ ПАРОДОНТИТА У ОРТОПЕДИЧЕСКИХ БОЛЬНЫХ

С.В. МАКОВА\*, С.Н. ГОНТАРЕВ\*\*, М. ЯСИН\*, И.С. ГОНТАРЕВА\*\*

\*ООО ССБ «Стоматологическая поликлиника Старооскольского городского округа»,  
мкр. Ольминского, д. ба, г. Старый Оскол, 309516, Российская Федерация

\*\*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Белгородский государственный национальный исследовательский университет» (НИУ «БелГУ»),  
ул. Победы, д. 85, г. Белгород, 308015, Российская Федерация, e-mail: sofia\_makova@mail.ru

**Аннотация.** В настоящее время число людей с патологией тканей пародонта, возникших на фоне метаболических нарушений в организме, становится все больше. Лечение такого заболевания как пародонтит вызывает множество споров и приводит не всегда к эффективному лечению. С помощью недостаточно изученного для стоматологии метода лечения медицинским озоном, хотим продемонстрировать полученные результаты. **Цель исследования** – изучение эффективности применения озонотерапии в ортопедической стоматологии у лиц с хроническим генерализованным пародонтитом. **Материалы и методы исследования.** Были отобраны 60 человек с хроническим генерализованным пародонтитом, возникшем на фоне патологии метаболических процессов. Исследуемые были разделены на две группы – контрольную и группу сравнения. В контрольной группе проводилось стандартное медикаментозное лечение, в группе сравнения применялась монотерапия озонированным физиологическим раствором. **Результаты и их обсуждение.** Спустя 20 дней лечения в группе сравнения показатели микроциркуляции крови были выше в два раза, чем в контрольной группе. Также ушла вся симптоматика хронического пародонтита. Результат наблюдался в дальнейшем в течении трех месяцев и по итогу в группе сравнения показатели крови нормализовались и стабилизировались, а в контрольной наблюдались остаточные явления патологии пародонта. **Заключение.** Таким образом, применение монотерапии медицинским озоном дает возможно эффективного лечения легкой формы пародонтита и в дальнейшем благоприятного протезирования ортопедических больных.

**Ключевые слова:** медицинский озон, пародонтит, ортопедическая стоматология, метаболический синдром.

EFFECTIVENESS OF THE OZONOTHERAPY OF BLOOD WITH THE SYMPTOMS OF PERIODONTAL DISEASE IN ORTHOPAEDIC PATIENTS

S.V. MAKOVA\*, S.N. GONTAREV\*\*, M. YASIN\*\*, I.S. GONTAREVA\*\*

\*Social dentistry of Belogorve "Dental clinic of Stary Oskol urban district",  
6a Olminsky district, Stary Oskol, 308015, Russia

\*\*Belgorod State National Research University, 85 Pobedy Str., Belgorod, 308015, Russia,  
e-mail: sofia\_makova@mail.ru

**Abstract.** Currently, there are more and more people with pathology of periodontal tissues due to metabolic disorders in the body. Treatment of a disease such as periodontitis causes a lot of controversy and does not always lead to effective treatment. Using a method of treatment with medical ozone that has not been sufficiently studied for dentistry, we want to demonstrate the obtained results. **Materials and methods of research.** We selected 60 people with pathology of chronic generalized periodontal disease due to metabolic disorders. The subjects were divided into two groups – a control group and a comparison group. In the control group, standard drug treatment was performed, and in the comparison group, monotherapy with ozonated saline was used. **Results and their discussion.** After 20 days of treatment, the blood circulation indicators in the comparison group were twice as high as in the control group. Also, all the symptoms of chronic periodontitis disappeared. The result was observed later for three months and as a result, the blood parameters in the comparison group normalized and stabilized, and in the control group there were residual phenomena of periodontal pathology. **Conclusion.** Thus, the use of monotherapy with therapeutic ozone contributes to effectively treat a mild form of periodontitis and further favorably prosthetics orthopedic patients.

**Keywords:** medical ozone, periodontitis, orthopedic dentistry, metabolic syndrome.

УДК: 616-009.7-071

DOI: 10.24411/1609-2163-2020-16663

О ВОЗМОЖНОСТИ ОЦЕНИВАНИЯ БОЛЕВОГО СИНДРОМА ПРИ ПОМОЩИ НАИБОЛЕЕ  
ВАЛИДИЗИРОВАННЫХ ШКАЛ БОЛИ  
(обзор литературы)

A.M. МОРОЗОВ, С.В. ЖУКОВ, М.А. БЕЛЯК, Ю.Е. МИНАКОВА, И.Г. ПРОТЧЕНКО

ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России, ул. Советская, д. 4, г. Тверь, 170100, Россия

**Аннотация. Цель исследования:** изучить возможности и особенности применения наиболее распространенных шкал для оценки болевого синдрома. **Материалы и методы исследования:** в ходе исследования был проведен анализ зарубежной и отечественной литературы и изучены применяемые в настоящее время шкалы и опросники объективизации болевого синдрома. **Результаты и их обсуждение:** в обзоре рассмотрены шкалы и опросники для определения боли, которые являются наиболее распространенными и востребованными в настоящее время, а также изучена эффективность их применения и выявлены недостатки в системе оценивания болевого синдрома. По данной теме был проанализирован актуальный материал исследований зарубежной и отечественной литературы. В ходе изучения было выявлено, что боль относится к категории явлений, включающих в себя множество уникальных переживаний, имеющих различные причины и характеризующихся качествами, для которых свойственна вариабельность в зависимости от ряда критериев: соматосенсорного, висцерального, эмоционального, когнитивного. Боль является причиной почти двух третей медицинских консультаций, поэтому она становится предметом многих исследований, как фундаментальных, так и клинических. Многообразие болезненных явлений и субъективное происхождение восприятия затрудняют ее удовлетворительное определение. Валидная оценка боли имеет важное значение для эффективной клинической помощи и исследований. Так как боль проявляется многими способами, врачам следует более тщательно выбирать тактику оценивания, которая наиболее точно соответствует симптомам и состоянию пациента. В настоящее время это является проблемой, поскольку шкалы боли не являются взаимозаменяемыми и эквивалентными. Несмотря на похвальные усилия по разработке показателей, которые точно и последовательно измеряют уровень боли с течением времени, ни один из многих доступных методов оценки боли не достигает этой задачи идеально. **Заключение:** Таким образом, можно сделать вывод о том, что ни одна из рассмотренных шкал боли не является идеальной по всем психометрическим параметрам и их не рекомендуется применять ко всем группам пациентов. Хотя субъективная природа боли успешно изучается в многочисленных исследованиях, система оценивания боли, включающая надежность, валидность, репрезентативность все еще остается на стадии разработки.

**Ключевые слова:** шкалы боли, болевой синдром, опросник.

ABOUT THE POSSIBILITIES OF EVALUATING A PAIN SYNDROME USING THE MOST VALIDIZED PAIN SCALES

A.M. MOROZOV, S.V. ZHUKOV, M.A. BELYAK, J. E. MINAKOVA, I. G. PROTCHENKO

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

**Abstract. Research purpose** was to study the possibilities and features of the most common scales for assessing pain. **Materials and methods:** in the course of the study, an analysis of foreign and domestic literature was carried out and the currently used scales and questionnaires for objectification of pain were studied. **Results and their discussion:** The review examines the scales and questionnaires for determining pain, which are the most common and popular at the present time, as well as the effectiveness of their application and identified shortcomings in the system for evaluating pain syndrome. On this topic, the current research material of foreign and domestic literature was analyzed. In the course of the study, it was revealed that pain belongs to the category of phenomena. It includes a variety of unique experiences that have different causes and are characterized by qualities and variability depending on a number of criteria: somatosensory, visceral, emotional, and cognitive. Pain is a cause of almost two-thirds of medical consultations, so it is the subject of many studies, both fundamental and clinical. The variety of painful phenomena and the subjective origin of perception complicate the finally acceptable definition of pain. Valid pain assessment is essential for effective clinical care and research. Since pain manifests itself in many ways, doctors should choose more carefully the assessment tactics that most closely match the patient's symptoms and condition. This is currently a problem as the pain scales are not interchangeable and equivalent. Despite commendable efforts to develop indicators that accurately and consistently measure pain levels over time, none of the many available methods for assessing pain achieve this goal perfectly. **Conclusions:** Thus, we concluded that none of the considered pain scales is ideal in all psychometric parameters and it is not recommended to apply them to all groups of patients. Although the subjective nature of pain has been successfully studied in numerous studies, a pain assessment system including reliability, validity, and representativeness is still under development.

**Keywords:** pain scales, pain syndrome, questionnaire.

УДК: 616.927

DOI: 10.24411/1609-2163-2020-16665

АТИПИЧНЫЙ КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ БРЮШНОГО ТИФА НА ТЕРРИТОРИИ  
ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Т.В. ЧЕСТНОВА<sup>\*</sup>, М.А. ОСТАНИН<sup>\*\*\*</sup>, А.В. МАРИЙКО<sup>\*</sup>, Л.Р. КАРЛОВА<sup>\*</sup>, А.А. РУДНЕВА<sup>\*\*</sup>

<sup>\*</sup>ФГБОУВО «Тульский государственный университет», медицинский институт,  
ул. Болдина, д. 128, г. Тула, 300012, Россия

<sup>\*\*</sup>ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет имени академика  
И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации,  
ул. Высоковольтная, д. 9, г. Рязань, 390026, Россия

<sup>\*\*\*</sup>ГУЗ ТО «Тульская областная клиническая больница», ул.Яблочкова, д. 1а, г. Тула, 300053, Россия

**Аннотация. Актуальность проблемы:** проблема брюшного тифа с каждым годом приобретает всё большую актуальность в связи с тем, что количество атипичных и лёгких форм брюшного тифа возрастает во всём мире, что приводит к проблемам в ранней диагностике и лечении инфекции. Так же увеличивается антибиотикорезистентность *Salmonella typhi*. Большая часть лёгких форм не является и может переходить в бактерионосительство, что в свою очередь может привести к ещё большему распространению инфекции. **Цель исследования:** проанализировать клинический случай, зарегистрированный на территории Тульской Области и выявить ошибки на раннем этапе диагностики. **Материалы и методы исследования:** был проведён анализ клинического случая. Данное исследование является наблюдательным и относится к исследованиям типа случай-контроль. Статистического исследования не проводилось по причине малого объёма выборки. **Результаты, их обсуждение и выводы:** при выявлении у больного лихорадки и рецидивов заболевания необходимо осуществлять забор крови на общий анализ и гемокультуру. Так же важное значение в диагностике имеют данные иммунного статуса больного, состояние дыхательной системы и печени.

**Ключевые слова:** брюшной тиф, атипичные формы, *Salmonella typhi*, клинический случай.

ATYPICAL CLINICAL CASE OF TYPHOID FEVER IN THE TULA REGION

T.V. CHESTNOVA\*, M.A. OSPANIN\*\*\*, A.V. MARIYKO\*, L.R. KARLOVA\*, A.A. RUDNEVA\*\*

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

\*\*Ryazan State Medical University, Vysokovoltnaya Str., 9, Ryazan, 390026, Russia

\*\*\*Tula Regional Clinical Hospital, Yablochkova Str., 1a, Tula, 300053, Russia

**Abstract. Relevance of the problem:** the problem of typhoid fever is becoming more urgent every year due to the fact that the number of atypical and mild forms of typhoid fever is increasing all over the world, which leads to problems in the early diagnosis and treatment of infection. The antibiotic resistance of *Salmonella typhi* also increases. Most of the light forms are not detected and can pass into the bacterial carrier, which in turn can lead to an even greater spread of infection. **The purpose of the study:** to analyze a clinical case registered in the Tula Region and identify errors at an early stage of diagnosis. **Research materials and methods:** a clinical case was analyzed. This study is observational and refers to case - control studies. No statistical study was conducted because of the small sample size. **Results of their discussion and conclusions:** if a patient has a fever and relapses of the disease, it is necessary to take blood for a General analysis and hemoculture. Also important in the diagnosis are the data of the patient's immune status, the state of the respiratory system and the liver.

**Keywords:** typhoid fever, atypical forms, *Salmonella typhi*, clinical case.

УДК: 61

DOI: 10.24411/1609-2163-2020-16677

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТРЕСС У ВОЕННОСЛУЖАЩИХ  
(обзор литературы)

А.А. ХАДАРЦЕВ, Н.Е. СТАРИКОВ, Р.В. ГРАЧЕВ

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

**Аннотация.** При проведении обзора осуществлен анализ выборки из 123 публикаций в научной библиотеке *Elibrary*, отражающих исследования стресса, связанного с военной службой. Из них 54(44%) – характеризуют стресс у отдельных категорий военнослужащих: курсантов военных училищ – 42,6%, летчиков – 9,3%, преподавателей военных училищ – 7,4%. Единичные публикации по стрессу у высшего командного состава, призывников. В 69(56%) статьях стресс изучался в смешанных группах военнослужащих. Проведены исторические параллели развития системы подготовки кадров для военной службы и значимость использования математического аппарата теории хаоса и самоорганизации применительно к сложным человекомерным системам. Осуществлен экскурс в историю подготовки военнослужащих, охарактеризован психоэмоциональный стресс, показана роль эмерджентности сложных систем, установлена природа конфликтов у курсантов и офицеров вуза, определена роль дисциплины «Медицинское обеспечение» в подготовке военнослужащих, приведены возможности оптимизации ее преподавания. Изложены теоретические аспекты организации педагогического сопровождения копинг-поведения будущих офицеров, подразумевающих действия человека, направленные на борьбу со стрессом, деятельностный и личностно-ориентированный подход в образовательном процессе, направленном на создание условий, способствующих качественному обучению курсантов и выполнению ими военно-профессиональной и служебно-боевой деятельности. Проведение тестирования показателей личностной и ситуативной тревожности, профессионального стресса при помощи опросников в исследовании показало, что внедрение в подготовку курсантов вузов средств профессионально-прикладной физической подготовки – эффективно и достоверно влияет на их психологическую подготовку. Доказано, что в экспериментальной группе офицеры более склонны к нервно-психическим срывам, к более выраженной социальной дизадаптации, к использованию неконструктивных стратегий преодоления стрессовых ситуаций. Были изучены копинг-стратегии нейтрализации стрессовых ситуаций у лиц, командированных на территорию Чеченской республики для поддержания порядка. Была апробирована методика CAS-1, выявляющая сосредоточение внимания, как копинг-стратегия. Изучено влияние боевого стресса на психическое здоровье участников военных действий в Чечне и определены факторы, влияющие на возникновение посттравматических стрессовых расстройств. Клиническими проявлениями психогенных расстройств определены – высокий уровень мышечного напряжения, нарушения сна, состояние хронической тревоги, тревожные воспоминания, раздражительность и вспышки гнева, алкоголизация. Рекомендовано осуществление соответствующих психопрофилактических мероприятий. Изучены особенности развития стресса у летчиков военно-космических сил России и стратегий их преодоления – саморегуляции, профилактики и реабилитации, а также стресса у женщин в период боевых действий.

**Ключевые слова:** профессиональный стресс военнослужащих, военные кадры, военные вузы, эмерджентность, копинг-стратегии.

PROFESSIONAL STRESS IN MILITARY SERVICE  
(literature review)

A.A. KHADARTSEV, N.E. STARIKOV, R.V. GRACHEV

FSBEI of HE "Tula State University", Lenin Ave., 92, Tula, 300012, Russia

**Abstract.** During the review, an analysis was made of a sample of 123 publications in the Elibrary scientific library, reflecting studies of stress in the military. Among them, 54 (44%) characterize stress among certain categories of military personnel: cadets of military schools - 42.6%, pilots - 9.3%, and teachers of military schools - 7.4%. There are single publications on stress among senior officers and draftees. In 69 (56%) articles, stress was studied in mixed groups of military personnel. Historical parallels of the development of the training system for military service and the importance of using the mathematical apparatus of the theory of chaos and self-organization as applied to complex humane systems are drawn. An excursion into the history of the training of military personnel was carried out, psychoemotional stress was characterized, the role of emergence of complex systems was shown, the nature of conflicts among cadets and university officers was established, the role of the discipline "Medical Support" in the training of military personnel was determined, and the possibilities for optimizing its teaching are given. The studies scientific sources describe the theoretical aspects of the organization of pedagogical support of coping behavior of future officers, implying human actions aimed at combating stress, an active and personality-oriented approach in the educational process aimed at creating conditions conducive to high-quality training of cadets and the fulfillment of military-professional and military service activities. Testing indicators of personal and situational anxiety, professional stress with the help of questionnaires in the study showed that in the formation of university cadets the introduction of physical training is effective, significantly affects their psychological formation. It is proved that in the experimental group, officers are more prone to neuropsychiatric disruptions, to more pronounced social disadaptation, to the use of unconstructive strategies to overcome stressful situations. We studied coping strategies to neutralize stressful situations in people who were on the territory of the Chechen Republic to maintain order. The CAS-1 technique was tested, revealing concentration as a coping strategy. The effect of combat stress on the mental health of participants in hostilities in Chechnya was studied, and factors affecting the occurrence of post-traumatic stress disorders were identified. The clinical manifestations of psychogenic disorders are identified. There were a high level of muscle tension, sleep disturbances, a state of chronic anxiety, disturbing memories, irritability and outbursts of anger, alcoholism. The implementation of appropriate psychophylactic measures is recommended. The features of the development of stress among pilots of the military and space forces of Russia and strategies to overcome them - self-regulation, prevention and rehabilitation, as well as stress in women during the period of hostilities were studied.

**Keywords:** professional stress of military personnel, military personnel, military universities, emergence, coping strategies.

УДК: 616-055.2+618.14-005.1): 615.256.3

DOI: 10.24411/1609-2163-2020-16681

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ КОМПЛЕКСНОГО ПОДХОДА К КУПИРОВАНИЮ  
НЕРЕГУЛЯРНЫХ МАТОЧНЫХ КРОВОТЕЧЕНИЙ ПРИ ПРОЛОНГИРОВАННОЙ  
ЧИСТОГЕСТАГЕННОЙ КОНТРАЦЕПЦИИ

Е.В. КОРЖ

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. Студенческая, д. 10, г. Воронеж, 394036, Россия*

**Аннотация. Введение.** Фармакологический диапазон гормональных контрацептивов представлен широким ассортиментом препаратов, объединенных в группы в зависимости от состава гормональных компонентов, обладающих контрацептивным действием: комбинированными (содержащими эстрогенный и прогестагенный компонент), и чистогестагенной контрацепцией (содержащими только прогестин). Успешное применение эстрогенного компонента в препаратах для контрацепции ограничено по причине растущего процента женщин, с противопоказаниями к его использованию: сахарного диабета, ожирения, артериальной гипертензии и т.д. Современные исследования в гинекологии связывают с избытком эстрогенов этиологию большинства пролиферативных процессов у женщин: эндометриоза, гиперпластических процессов эндометрия, мастопатий. Применение прогестинов при них доказало эффективность и вошло в протоколы лечения. Использование чистых гестагенов для контрацепции ограничено из-за особенностей применения, связанных с изменениями менструального цикла, вызывающими беспокойство врача и неудобство использования у пациенток. Чистогестагенные пролонгированные методы предохранения от беременности называются обратимыми контрацептивами пролонгированного действия – *Long- Acting Reversible Contraception*. **Цель исследования:** Провести аналитическую оценку риска возникновения нарушений менструального цикла при использовании препаратов пролонгированных гестагенов (Импланон, Импланон-НКСТ) у женщин с отяго-

ценным инфекционным анамнезом гениталий. Изучить эффективность противовоспалительной и иммуностропной терапии в качестве методики купирования осложнений. **Материалы и методы исследования.** В обследуемую группу были включены 20 женщин среднего репродуктивного возраста, нуждающихся в длительной контрацепции (до 3-х лет). Проведен ретроспективный анализ диспансерного наблюдения женщин, использующих в качестве контрацептива подкожный имплантат, содержащий этоногестрел 68 мг, (Импланон, Импланон НКСТ). Проведена расширенная молекулярно-биологическая диагностика на скрытые генитальные инфекции у женщин с воспалительным гинекологическим анамнезом и нарушениями менструального цикла, возникающими на фоне чистогестагенной пролонгированной контрацепции. Статистическая обработка и анализ результатов осуществлены в период с 2015 по 2019 год. **Результаты и их обсуждение.** Предположена связь нарушений цикла с поствоспалительным поражением эндометрия, проявляющимся на фоне изменившегося гормонального статуса. После проведения углубленного инфекционного скрининга у всех женщин выделенной группы риска, обнаружены либо патогенные штаммы, либо повышен титр условно-патогенной микрофлоры при диагностике генитальных инфекций. Все эти проявления хронического воспалительного процесса не проявлялись клинически на этапе предварительного обследования при банальном исследовании на инфекции. Результаты углубленного инфекционного скрининга позволили подобрать специфическую антибактериальную и иммуностропную терапию хронического воспалительного процесса в эндометрии. Эффективность активной тактики выявления и комплексного лечения инфекций позволило на 20% снизить проявления межменструальных выделений уже на этапе ее использования. **Заключение.** Включение в спектр обследования, углубленного инфекционного скрининга с последующей антибактериальной и иммуностропной терапией, у женщин с отягощенным инфекционным анамнезом и перенесших инвазивные внутриматочные вмешательства, позволяет снизить процент отмены препарата по причине частых и/или длительных маточных кровотечений. Этапное введение методик коррекции цикла увеличивает комплаентность препарата до 80-90%

**Ключевые слова:** Чистогестагенная пролонгированная контрацепция, Импланон, Импланон НКСТ, инфекционный скрининг, нарушение менструального цикла, противовоспалительная терапия, иммуностропная терапия.

#### ANALYSIS OF THE RESULTS AN INTEGRATED APPROACH TO THE STOPPING OF IRREGULAR UTERINE BLEEDING IN LONG-ACTING REVERSIBLE CONTRACEPTION

H.V. KORZH

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

**Abstract.** The pharmacological range of hormonal contraceptives is represented by a wide range of drugs, grouped according to the composition of hormonal components that have a contraceptive effect: combined (containing an estrogen and progestogen component), and pure gestagen contraception (containing only progestins). The successful use of the estrogen component in contraceptives is limited because of an increasing number of women, who present with contraindications for its use: diabetes, obesity, hypertension, a history of thromboembolism, thrombophilia, smoking, etc. In addition, contemporary research in gynecology has shown that the etiology of most proliferative processes of women (such as endometriosis, endometrial hyperplastic processes, mastopathy) is strongly associated with an excess of estrogen. The use of progestins for therapeutic purposes has proved successful in the cases listed above and entered into the treatment regimens. The use of pure gestagens as a form of contraception is limited due to the peculiarities of the use associated with changes in the menstrual cycle, which can cause anxiety to the doctor and be inconvenient to patients. Pure progestational prolonged methods of birth control are called Long Acting Reversible Contraception. **Research purpose** was to analytical assess the risk of menstrual irregularities at the use the drugs of Long-Acting Reversible Contraception (Implanon, Implanon NXT®) in women with a burdened infectious history of genitalia and to study the effectiveness of anti-inflammatory and immunotropic therapy as a method for the relief of complications. **Materials and methods.** The surveyed group included 20 women of middle reproductive age who need long-term contraception (up to 3 years). A retrospective analysis of dispensary observation of women using a subcutaneous implant containing etonogestrel 60 mg. (Implanon, Implanon NXT®) was performed. For patients under clinical supervision (15) by one specialist, all stages of the gynecological medical examination were carried out throughout the entire period of use of the drug. Extensive diagnostics for latent genital infections was performed in women with an inflammatory gynecological history and menstrual irregularities arising from the use of Long Acting Reversible Contraception. Statistical processing and analysis of the results was carried out in the period from 2015 to 2019. **Research results and discussion.** The author makes an assumption about the relationship between cycle disorders and post-inflammatory damage to the endometrium, manifested against the background of a changed hormonal status. After conducting an in-depth infectious screening in all women of the selected risk group, either pathogenic strains were found, or the titer of opportunistic microflora was increased in the diagnosis of genital infections. All these manifestations of the chronic inflammatory process did not clinically manifest at the preliminary examination stage in a banal infection study. The results of in-depth infectious screening made it possible to select specific antibacterial and immunotropic therapy of the chronic inflammatory process in the endometrium. The effectiveness of active tactics for identifying and comprehensive treatment of

infections has allowed to reducing the manifestations of intermenstrual discharge by 20% already at the stage of its use. **Conclusion.** The inclusion in the spectrum of examination, in-depth infectious screening followed by antibacterial and immunotropic therapy, in women with a burdened infectious anamnesis and undergoing invasive intrauterine interventions at the stage of prescribing progestational contraceptive contraception, allows to reduce the percentage of drug withdrawal due to frequent and / or prolonged uterine bleeding. The phased introduction of cycle correction techniques increases drug compliance to 80-90%

**Keywords:** pure gestagen contraception, Implanon, Implanon NXT®, infectious screening, menstrual irregularities, anti-inflammatory therapy, immunotropic therapy, *Long-Acting Reversible Contraception* (LARC).

## Раздел II

### МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ (14.03.00)

#### Section II

### MEDICAL AND BIOLOGICAL SCIENCES (14.03.00)

УДК: 615.379.615.25

DOI: 10.24411/1609-2163-2020-16618

#### ГИПОГЛИКЕМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ЛИПОСОМАЛЬНОЙ ФОРМЫ ВИЛДАГЛИПТИНА (ГАЛВУСА) ПРИ ДЕКСАМЕТАЗОНОВОЙ ГИПЕРГЛИКЕМИИ У БЕЛЫХ КРЫС

В.И. ИНЧИНА, М.Д. АБДУЛВАХИД

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

**Аннотация.** Целью настоящего исследования является изучение гипогликемической активности липосомальной формы вилдаглиптина при различных путях введения на модели дексаметазоно-вой гипергликемии и при сочетании факторов риска – гипергликемии и гиперхолестеринемии в сравнении с нелипосомальной формой препарата. **Материалы и методы исследования.** Моделирование дисметаболических нарушений высокими дозами дексаметазона 800 мкг/кг вызывает развитие гипергликемии и нарушению толерантности к глюкозе у половозрелых крыс-альбиносов линии *Wistar* массой 250-300 г. Комбинация факторов риска (сочетание высокого уровня глюкокортикостероидов и холестерина) усугубляет степень нарушения толерантности к глюкозе. При в/м и внутрибрюшинном пути введения липосомальной формы вилдаглиптина выявлены сопоставимые уровни гликемии, аналогично пероральному и в/в путям введения. Липосомальная форма вилдаглиптина корректирует развитие гипергликемии и нарушения толерантности к глюкозе у крыс с дексаметазоно-вой гипергликемией и проявляет антиадренергический эффект. Тест толерантности к глюкозе выявил терапевтическую эквивалентность липосомальной и не липосомальной форм вилдаглиптина. Пероральное введение подопытным животным масляного раствора холестерина на фоне дексаметазона усугубляет степень гипергликемии. Введение вилдаглиптина на фоне дексаметазона и холестерина, способствует достоверному снижению гипергликемии с  $23,18 \pm 4,17$  до  $11,88 \pm 1,29$  ммоль/л через 24 часа и с  $20,6 \pm 3,69$  до  $9,26 \pm 3,34$  ммоль/л через 48 час. Аналогичная динамика значений гликемии выявлена и при в/м пути введения холестерина с коррекцией вилдаглиптином. Липосомальная форма вилдаглиптина снижает развитие гипергликемии в ответ на стимуляцию адреналином, что свидетельствует об антиадренергическом эффекте вилдаглиптина, реализуемом через метаболические пути регуляции гликемии.

**Ключевые слова:** дексаметазоно-вая гипергликемия, липосомальная форма вилдаглиптина.

#### HYPOGLYCEMIC EFFECT OF THE LIPOSOMAL FORM OF VILDAGLIPTIN (GALVUS) IN DEXAMETHASONE HYPERGLYCEMIA IN WHITE RATS

V.I. INCHINA, M.D. ABDULWAHID

FSBEI HE "Mordovian State University named after N.P. Ogaryov",  
68, Bolshevik Str., Saransk, 430005, Russia

**Abstract.** The research purpose is to study the hypoglycemic activity of the liposomal form of vildagliptin in different routes of administration in the model of dexamethasone hyperglycemia and in combination of risk factors - hyperglycemia and hypercholesterolemia in comparison with the non-liposomal form of the preparation. Simulation dysmetabolic disorders with high doses of dexamethasone of 800 µg/kg causes a hyperglycemia and glucose tolerance disorder in sex-mature Wistar albino rats weighing 250-300 g. The combination of risk factors (combination of high levels of glucocorticosteroids and cholesterol) exacerbates the degree of

glucose tolerance disorder. At b/m and intraperitoneal route, the administration of the liposomal form of wildagliptin showed comparable levels of glycemia, similar to oral and c/w routes of administration. The liposomal form of wildagliptin corrigues the development of hyperglycemia and impaired glucose tolerance in rats with dexamethasone hyperglycemia and exhibit an anti-adrenergic effect. A glucose tolerance test revealed a therapeutic equivalence between liposomal and non-liposomal forms of wildagliptin. Oral administration of an oily cholesterol solution against dexamethasone to test animals exacerbates the degree of hyperglycemia. Administration of wildagliptin on the background of dexamethasone and cholesterol, promotes a reliable reduction of hyperglycemia from  $23.18 \pm 4.17$  to  $11.88 \pm 1.29$  mmol/l after 24 hours and from  $20.6 \pm 3.69$ ; to  $9.26 \pm 3.34$  mmol/l after 48 hour. Similar dynamics of glycemia values are revealed at the v/m route of cholesterol administration with correction of wildagliptin. The liposomal form of wildagliptin reduces the development of hyperglycemia in response to adrenaline stimulation, indicating an anti-adrenergic effect of wildagliptin realized through metabolic pathways of glycemia regulation.

**Keywords:** dexamethasone hyperglycemia, liposomal form of wildagliptin.

УДК: 61

DOI: 10.24411/1609-2163-2020-16630

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА  
 ЭКСТРАКТОВ КОРЫ ДУБА ОБЫКНОВЕННОГО (ЧЕРЕШЧАТОГО)  
 (QUERUS ROBUR L., СЕМЕЙСТВО БУКОВЫЕ – FOGACLAЕ)  
 (сообщение VI)**

В.В. ПЛАТОНОВ\*, Г.Т. СУХИХ\*\*\*, В.Е. ФРАНКЕВИЧ\*\*\*, М.В. ВОЛОЧАЕВА\*\*\*, В.А. ДУНАЕВ\*\*

\* ООО «ТеррапромИнвест», ул.Перекопская, д. 5б, г. Тула, 300045, Россия  
 \*\* ФГБОУ ВПО «Тульский государственный университет», Медицинский институт,  
 ул. Болдина, д.128, г. Тула, 300012, Россия

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

**Аннотация.** В сообщении приведены результаты изучения сравнительных характеристик экстрактов (н-гексан, толуол, хлороформ, ацетон, этанол), с учетом особенностей их структурно-группового состава, а также структуры соединений, с привлечением хромато-масс-спектрометрии, позволившей идентифицировать 318 индивидуальных соединений, для которых определено количественное содержание, получены масс-спектры и структурные формулы, выполнен расчет структурно-группового состава каждого экстракта. **Цель исследования** – сравнение данных структурно-группового состава и структуры соединений и их различных групп, оценить целесообразность последовательной исчерпывающей экстракции коры дуба обыкновенного (черешчатого) растворителями по возрастанию их полярности, расширить набор соединений, определяющих состав органического вещества сырья, по сравнению с известными в литературе по фитотерапии, наметить направление фармакологического действия каждого экстракта, в соответствии с особенностями его химического состава, а также соединений, характеризующихся высокой физиологической активностью в процессах, протекающих в живом организме. **Материалы и методы исследования.** Химический состав и этанольного экстракта коры дуба обыкновенного (черешчатого) изучался хромато-масс-спектрометрией. **Результаты и их обсуждение.** Установлено, что органическое вещество коры дуба обыкновенного (черешчатого) обогащено широким набором стероидных соединений, фенолов, углеводов, сложных эфиров, карбоновых кислот, альдегидов, спиртов; отдельными представителями гликозидов, кетонов, производных гетероциклических соединений фурана и пирана, азота и серы. На структурно-групповой состав экстрактов влияет природа растворителя, а именно, его полярность, которая определяет как общий выход экстракта, количественное соотношение групп соединений, так и структурные особенности их молекул. **Заключение.** Установлена высокая эффективность применения последовательной исчерпывающей экстракции коры дуба обыкновенного (черешчатого) растворителями в порядке возрастания их полярности, с целью получения обширной информации о количественном содержании и структуре соединений органического вещества коры дуба, динамики распределения различных групп соединений по отдельным экстрактам. Направленность фармакологического действия находится в прямой зависимости от химического состава экстракта, его обогащенностью той или иной группой соединений, например, стеринами, фенолами, азот- и серосодержащими гетероциклическим компонентами, производными фурана и пирана, гликозидами, углеводородами, карбоновыми кислотами.

**Ключевые слова:** кора дуба, масс-спектрометрия, н-гексан, толуол, хлороформ, ацетон, этанол.

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF THE CHEMICAL COMPOSITION OF EXTRACTS  
OF THE OAK BARK ORDINARY (QUERCUS ROBUR L., FAMILY - FAGACEAE)  
(message VI)

V.V. PLATONOV\*, G.T. SUKHIKH\*\*\*, V.E. FRANKEVICH\*\*, M.V. VOLOCHAEVA\*\*\*, V.A. DUNAEV\*\*

\* LLC "Terraprominvest", Perekopskaya Str., 5b, Tula, 300045, Russia

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

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

**Abstract.** The report presents the results of a study of the comparative characteristics of extracts (n-hexane, toluene, chloroform, acetone, ethanol), taking into account the peculiarities of their structural group composition, as well as the structure of the compounds, using chromatomass spectrometry, which made it possible to identify 318 individual compounds. The quantitative content was determined for them, mass spectra and structural formulas were obtained, and the structural-group composition of each extract was calculated. **The research purpose** is determined by the following aspects: comparing data on the structural-group composition and structure of compounds and their various groups; evaluating the feasibility of sequential exhaustive extraction of oak bark ordinary (petiole) with solvents by increasing their polarity; expanding the set of compounds that determine the composition of the organic matter of the raw material, in comparison with the known in the literature on phytotherapy; determining the direction of the pharmacological action of each extract, in accordance with the peculiarities of its chemical composition, as well as compounds characterized by high physiological activity in the processes occurring in a living organism. **Materials and research methods.** The chemical composition and ethanol extract of the oak bark ordinary (petiole) were studied by chromatomass spectrometry. **Results and its discussion.** It was established that the organic matter of the bark of ordinary oak (petiole) is enriched with a wide range of steroid compounds, phenols, hydrocarbons, esters, carboxylic acids, aldehydes, alcohols; individual representatives of glycosides, ketones, derivatives of heterocyclic compounds furan and piran, nitrogen and sulfur. The structural-group composition of the extracts is affected by the nature of the solvent, namely, its polarity, which determines both the total yield of the extract, the quantitative ratio of the groups of compounds, and the structural features of their molecules. **Conclusion.** The high efficiency of sequential exhaustive extraction of common bark of oak (petiole) with solvents in order of increasing their polarity has been established in order to obtain extensive information on the quantitative content and structure of organic compounds of oak bark, the dynamics of the distribution of various groups of compounds among individual extracts. The direction of the pharmacological action is directly dependent on the chemical composition of the extract, its enrichment with one or another group of compounds, for example, sterols, phenols, nitrogen and sulfur-containing heterocyclic components, derivatives of furan and pyran, glycosides, hydrocarbons, carboxylic acids.

**Keywords:** oak bark, mass spectrometry, n-hexane, toluene, chloroform, acetone, ethanol.

УДК: 61.613.73

DOI: 10.24411/1609-2163-2020-16638

ПРЕИМУЩЕСТВА И РИСКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК  
НА ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫЙ ТРАКТ У СПОРТСМЕНОВ  
(обзор литературы)

М.А. ГАНСБУРГСКИЙ

ФГБОУ ВО Ярославский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. Революционная, д.5, г. Ярославль, 150000, Россия, e-mail: rector@ysmu.ru

**Аннотация.** Анализ знаний опасности физических нагрузок и преимущества их воздействия на желудочно-кишечный тракт. Интенсивные нагрузки провоцируют тошноту, изжогу, диарею, желудочно-кишечные кровотечения. У 20-50% спортсменов в видах на выносливость симптомы затрудняют участие в тренировках и соревнованиях. Острые симптомы являются временными, не влияют на здоровье в долгосрочной перспективе. Исключение представляют повторяющиеся желудочно-кишечные кровотечения во время тренировок и соревнований, приводящие к дефициту железа и анемии. Периодически повторяющиеся физические нагрузки низкой интенсивности оказывают защитное действие на желудочно-кишечный тракт. Симптомы нарушения функций желудочно-кишечного тракта можно предотвратить с помощью соответствующих профилактических мер. Существуют доказательства снижения за счет физической активности риска развития рака толстой кишки на 50%. Менее убедительные свидетельства положительного эффекта физической активности приводятся для холелитиаза, запоров, предполагается снижение риска развития дивертикулёза, желудочно-кишечных кровотечений, воспалительных заболеваний кишки. Специалистам спортивной медицины и тренерам необходимо ориентироваться в проблеме для повышения квалификации, оптимизации диагностики, лечения и облегчения возвращения атлетов к спорту. Полученные данные необходимо учитывать при

проведении профилактических мероприятий и диспансеризации спортсменов высоких спортивных разрядов. Будущие исследования влияния физических нагрузок на пищеварение у здоровых и больных атлетов должны быть направлены на изучение структурно-функциональных механизмов, обеспечивающих потенциальную пользу или опасность физической активности и физических упражнений для желудочно-кишечного тракта.

**Ключевые слова:** пищеварительная система; физические нагрузки; опасности; положительные эффекты.

**ADVANTAGES AND RISKS OF IMPACT OF PHYSICAL LOADS  
ON THE GASTROINTESTINAL TRACT IN ATHLETES  
(literature review)**

M.A. GANSBURGSKIY

*Yaroslavl State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation,  
Revolutsionnaya Str., 5, Yaroslavl, 150000, Russia, e-mail: rector@ysmu.ru*

**Abstract.** Analysis of the knowledge of the danger of physical exertion and the benefits of their effects on the gastrointestinal tract was carried out. Intensive stress provokes nausea, heartburn, diarrhea, gastrointestinal bleeding. Participation in training and competitions is difficult due to symptoms in 20-50% of athletes in endurance views. Acute symptoms are don't temporary affect health in the long term. Exceptions are repeated gastrointestinal bleeding during training and competition, leading to iron deficiency and anemia. Periodically repeated low intensity exercise has a protective effect on the gastrointestinal tract. Symptoms of gastrointestinal dysfunction can be prevented by appropriate preventive measures. There is evidence of a reduction in the risk of developing colon cancer by 50% due to physical activity. Less convincing evidence of a positive effect of physical activity is given for cholelithiasis, constipation. It is expected to reduce the risk of developing diverticulosis, gastrointestinal bleeding, and inflammatory bowel diseases. Sports medicine specialists and trainers need to navigate the problem to improve their skills, optimize diagnosis, treatment and facilitate the return of athletes to sports. The obtained data must be taken into account to preventive measures and medical examination of athletes of high sports categories. Future studies of the effect of physical activity on digestion in healthy and sick athletes should be aimed at studying the structural and functional mechanisms that provide the potential benefit or danger of physical activity and exercise for the gastrointestinal tract.

**Keywords:** digestive system; physical exercise; hazards; positive effects.

**Раздел III**

**ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ БИОЛОГИЯ (03.01.00)**

**Section III**

**PHYSICAL AND CHEMICAL BIOLOGY (03.01.00)**

УДК: 615.47:616–072.7

DOI: 10.24411/1609-2163-2020-16626

**ПРОВЕДЕНИЕ РЕГУЛЯРИЗАЦИИ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ЭКВИВАЛЕНТНОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО  
ГЕНЕРАТОРА СЕРДЦА ПОВЕРХНОСТНОГО ТИПА**

M.H. KRAMM

*Национальный исследовательский университет «МЭИ»,  
Красноказарменная ул., д. 14, г. Москва, 111250, Россия, e-mail: KrammMN@mail.ru*

**Аннотация.** *Целью исследования* является анализ влияния режима регуляризации на результаты реконструкции эквивалентного электрического генератора сердца поверхностного типа. Актуальность исследования связана с тем, что распределение эквивалентных источников на поверхности эпикарда является более информативным, чем карта потенциалов на поверхности торса, так как на данной карте существенно ослаблены мелкие детали и имеются трудности в соотнесении конкретных областей на торсе и областей на эпикарде. **Материалы и методы исследования.** Реконструкция карты распределения эквивалентного электрического генератора на поверхности эпикарда осуществляется путем обработки электрокардиосигналов многоканальных кардиоотведений, снимаемых с электродов на поверхности торса. Поскольку реконструкция карты связана с обращением слабо обусловленных матриц, то для преодоления потенциальных неустойчивостей решения важное значение приобретает регуляризация при обращении матриц и анализ ее влияния на карты распределения на поверхности эпикарда. В настоящей статье анализируется влияние коэффициента регуляризации на

возможность реконструкции неоднородностей разных размеров на поверхности эпикарда. **Результаты и их обсуждение.** Результаты сравнения между известными и реконструированными распределениями электрического потенциала на поверхности эпикарда приводятся в виде графиков зависимостей коэффициента взаимной корреляции между данными распределениями, а также относительной погрешности реконструкции потенциала от коэффициента регуляризации. **Выводы.** Связь между оптимальным коэффициентом корреляции и размером неоднородности позволяет выбирать режим регуляризации для неоднородностей размерами около 2,5 см и более.

**Ключевые слова:** электрокардиосигналы, реконструкция, торс, эпикард, эквивалентный электрический генератор сердца, регуляризация.

#### REGULARIZATION DURING RECONSTRUCTION OF EQUIVALENT ELECTRIC SURFACE TYPE HEART GENERATOR

M.N. KRAMM

*National Research University "Moscow Power Engineering Institute",  
Krasnokazarmennaya Str., 14, Moscow, 11250, Russia, e-mail: KrammMN@mail.ru*

**Abstract.** *The aim of the study* is to analyze the influence of the regularization mode on the results of reconstruction of an equivalent surface-type electric heart generator. The relevance of the study is due to the fact that the distribution of equivalent sources on the epicardium surface is more informative than the map of potentials on the torso surface, since small details are significantly weakened on this map. There are difficulties in correlating specific areas on the torso and areas on the epicardium. **Materials and methods.** The reconstruction of the distribution map of the equivalent electric generator on the epicardium surface is carried out by processing the electrocardiosignals of multichannel cardiac leads taken from the electrodes on the torso surface. Since the reconstruction of the map is associated with the inversion of weakly conditioned matrices, regularization during the inversion of matrices and the analysis of its influence on the distribution maps on the epicardial surface to overcome potential solution instabilities is important. This article analyzes the influence of the regularization coefficient on the possibility of reconstructing for inhomogeneities of different sizes on the surface of the epicardium. **Results.** The results of the comparison between the known and reconstructed distributions of the electric potential on the epicardium surface are presented in the form of graphs of the dependences of the cross-correlation coefficient between these distributions, as well as the relative error of the potential reconstruction on the regularization coefficient. **Conclusions.** The relationship between the optimal correlation coefficient and the size of the heterogeneity allows us to choose a regularization mode for heterogeneities with dimensions of about 2.5 cm or more.

**Keywords:** electrocardiosignals, reconstruction, torso, epicardium, equivalent electric heart generator, regularization.

УДК: 612.16

DOI: 10.24411/1609-2163-2020-16642

#### ФАЗОВЫЙ МЕТОД ОЦЕНКИ ВРЕМЕНИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПУЛЬСОВОЙ ВОЛНЫ ПО СОСУДИСТОМУ РУСЛУ ЧЕЛОВЕКА

А.А. ГРИНЕВИЧ, Б.Г. ГАРАМЯН, Н.К. ЧЕМЕРИС

*Институт биофизики клетки РАН – обособленное подразделение  
ФИЦ ПНЦБИ РАН, Институтская, д. 3, г. Пущино, Московской области, 142290, Россия,  
e-mail: admin@icb.psn.ru*

**Аннотация.** *Целью работы* была экспериментальная проверка возможности количественного измерения времени прохождения пульсовой волны в сердечно-сосудистой системе человека на основе метода фазового запаздывания сигналов фотоплетизмограммы по отношению к сигналам электрокардиограммы. **Материалы и методы.** В исследовании приняли участие 21 условно здоровый испытуемый нормального телосложения без острых и хронических патологий со средним возрастом  $36 \pm 7$  лет. Все процедуры исследования проводили в соответствии с принципами Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации 2002 года. Для каждого испытуемого одновременно регистрировали две 10-минутные записи – электрокардиограмму и фотоплетизмограмму. Время запаздывания сигнала фотоплетизмограммы по отношению к сигналу электрокардиограммы непосредственно связано с фазой запаздывания одного сигнала по отношению к другому на частоте сердечных сокращений. Для вычисления фазы запаздывания сигналов использовали кросс-спектральный анализ коэффициентов непрерывного вейвлет-преобразования на базе материнской комплекснозначной вейвлет-функции Морлет в области частот сердечного ритма. Для всех 21 испытуемых выборки времен прохождения пульсовой волны от аорты и до подушечек пальцев левой и правой руки, согласно тесту Шапиро-Уилка, подчиняются условиям нормального распределения и их средние значения (172 и 163 мс) статистически не различаются между собой. **Результаты**

**таты и их обсуждение.** Анализируемые выборки времен прохождения пульсовой волны характеризуются широким диапазоном варибельности между испытуемыми. Их максимальные и минимальные значения на каждой руке различаются в 5-7 раз (304 – 43 мс и 313 – 60 мс). При этом распределения времен прохождения пульсовой волны по правой и левой руке линейно коррелированы. Коэффициент детерминации линейной регрессии составляет  $0.93 \pm 0.02$ . Оценочные эксперименты на шести испытуемых, проведенные с интервалом 2 месяца, показали, что времена прохождения пульсовых волн не коррелируют между экспериментами, но при этом остаются высоко коррелированными между руками. Это позволяет заключить, что механизмы формирования времен прохождения пульсовых волн являются скорее динамическими, чем консервативными. **Заключение.** Можно заключить, что предложенный нами фазовый подход демонстрирует принципиальную возможность количественного измерения времени прохождения пульсовой волны в сердечно-сосудистой системе человека. Для верификации метода требуется проведение дополнительных комплексных исследований, по оценке границ его применимости. Для этого необходимо провести его сравнение с другими общепринятыми методами определения времени прохождения пульсовой волны, основанными на морфометрическом контурном подходе к определению реперных точек в сигналах электрокардиограммы и фотоплетизмограммы.

**Ключевые слова:** время прохождения пульсовой волны; скорость распространения пульсовой волны; ЭКГ; фотоплетизмограмма; *Matlab*.

## PHASE METHOD FOR ESTIMATING THE PULSE TRANSIT TIME IN THE HUMAN VASCULAR BED

A.A. GRINEVICH, B.G. GHARAMYAN, N.K. CHERMERIS

*Institute of Cell Biophysics of the Russian Academy of Sciences  
Institutskaya, 3, Pushchino, Moscow Region, 142290, Russia, e-mail: admin@icb.psn.ru*

**Abstract. The research purpose** was to experimentally verify the possibilities of quantitative measuring the pulse transit time in the human cardiovascular system based on the phase delay method of photoplethysmogram signals with respect to electrocardiogram signals. **Materials and methods of research.** The study involved 21 conditionally healthy subjects of normal physique without acute and chronic pathologies with an average age of  $36 \pm 7$  years. All research procedures were carried out in accordance with the principles of the Declaration of Helsinki of the World Medical Association 2002. For each subject, two 10 minute signals were simultaneously recorded - electrocardiogram and photoplethysmogram. The delay time of the photoplethysmogram signal with respect to the electrocardiogram signal is directly related to the delay phase of one signal with respect to the other at the heart rate. To calculate the delay phase of the signals, we used a cross-spectral analysis of the coefficients of the continuous wavelet transform based on the complex wavelet function Morlet in the frequency range of the heart rate. According to the Shapiro-Wilk test, for all 21 subjects, samples of the pulse transit times from the aorta to the pads of the fingers of the left and right hand obey the normal distribution conditions and their average values (172 and 163 ms) are not statistically different. **Results and discussion.** A wide range of variability between subjects characterizes the analyzed samples of the pulse transit times. Their maximum and minimum values on each arm differ 5-7 times (304 - 43 ms and 313 - 60 ms). In the same time, the distributions of the pulse transit times along the right and left hand are linearly correlated. Determination coefficient of linear regression is  $0.93 \pm 0.02$ . Evaluation experiments on six subjects conducted with interval of 2 months showed that the pulse transit times do not correlate between experiments, but at the same time remain highly correlated between the hands. This allows us to conclude that the mechanisms of formation of the pulse transit time are rather dynamic than conservative. **Conclusion.** Based on our study, we can conclude that phase approach demonstrates the fundamental possibility of quantitatively measuring the pulse transit time in the human cardiovascular system. Verification of the method requires additional comprehensive studies to assess limits of its applicability. For this, it is necessary to compare it with other generally accepted methods for determining the pulse transit time, based on a morphometric contour approach to determining reference points in the signals of electrocardiogram and photoplethysmogram.

**Keywords:** the pulse transit time; pulse wave velocity; ECG; photoplethysmogram; *Matlab*.

УДК: 611.1

DOI: 10.24411/1609-2163-2020-16666

**СОСТОЯНИЕ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ В УСЛОВИЯХ НАГРУЗКИ У ЖЕНЩИН НА СЕВЕРЕ РФ**

Ю.В. БАШКАТОВА\*, Л.С. ЧЕМПАЛОВА\*\*, В.Н. ТРОФИМОВ\*\*, Ю.А. АКСЕНОВА\*\*\*, Н.И. ПОНОМАРЕВА\*\*\*

\*ФГУ «ФНЦ Научно-исследовательский институт системных исследований Российской академии наук», Нахимовский просп., д. 36, корп. 1, г. Москва, 117218, Россия,  
e-mail: yuliya-bashkatova@yandex.ru

\*\*ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет»,  
ул. Молодогвардейская, д. 244, г. Самара, 443100, Россия

\*\*\*ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет»,  
ул. Белорусская, д. 14, г. Тольятти, 445020, Россия

**Аннотация.** Проблема увеличения продолжительности жизни жителей Севера РФ требует детального изучения особенностей регуляции сердечно-сосудистой системы обследуемых. **Цель исследования.** Изучение реакции симпатической и парасимпатической вегетативной нервной системы на дозированную физическую нагрузку. **Материалы и методы.** Исследовалась группа женщин (средний возраст 28 лет) по параметрам симпатической и парасимпатической систем регуляции сердечно-сосудистой системы в спокойном состоянии и после 30-ти приседаний. С помощью аппарата «Элокс-01» регистрировали по 5 минут параметры кардиоинтервалов (по 15 раз у каждого человека). Для каждого испытуемого строилась матрица парных сравнений выборок параметров кардиоинтервалов и рассчитывались числа  $k$  пар выборок, которые можно отнести к одной генеральной совокупности. Одновременно рассчитывались и параметры квазиаттракторов для этих показателей. **Результаты.** Установлено, что числа  $k$  для всех испытуемых в режиме 15-ти повторов имеют разные и крайне низкие значения, что доказывает эффект Еськова-Зинченко и для сердечно-сосудистой системы. Одновременно, числа  $k$  в этих матрицах существенно изменялись как по группе, так и индивидуально после нагрузки. **Заключение.** Выборки параметров симпатической и парасимпатической систем не могут демонстрировать однородность как отдельного человека, так и целой группы. Необходимо многократно повторять регистрацию этих параметров для учета неоднородности групп и эффекта Еськова-Зинченко.

**Ключевые слова:** кардиоинтервалы, физическая нагрузка, хаос, эффект Еськова-Зинченко.

**AUTONOMIC NERVOUS SYSTEM STATUS AT PHYSICAL ACTIVITY OF WOMEN LIVING IN THE NORTH TERRITORIES OF RUSSIA**

Yu.V. BASHKATOVA\*, L.S. CHEMPALOVA\*\*, V.N. TROFIMOV\*\*, Yu.A. AKSENOVA\*\*\*, N.I. PONOMAREVA

\*Scientific Research Institute for System Studies, Federal Research Center, Russian Academy of Sciences, Nakhimovsky Av., 36, Moscow, Russia, 117218, e-mail: yuliya-bashkatova@yandex.ru  
\*\*Samara State Technical University, Molodogvardeyskaya Str., 244, Samara, 443100  
\*\*\*Togliatti State University, Togliatti, Belorusskaya Str., 14, Russia, 445020

**Abstract.** The problem of increasing the life expectancy of residents of the North of the Russian Federation requires a detailed study of the characteristics of the regulation of the cardiovascular system of the subjects. **The research purpose** was to study the response of the sympathetic and parasympathetic autonomic nervous system to dosed physical activity. **Materials and methods.** A group of women was studied (average age 28 years) according to the parameters of the sympathetic and parasympathetic systems of regulation of the cardiovascular system in a calm state and after 30 squats. Using the «Elox-01» apparatus, the parameters of cardio intervals were recorded for 5 minutes (15 times for each person). As a result, a matrix of pairwise comparisons of samples of parameters of cardio intervals was built for each subject, and the numbers  $k$  of pairs of samples were calculated, which can be attributed to one general population. At the same time, the parameters of pseudo-attractors for these indicators were calculated. **Results.** It was found that the numbers  $k$  for all subjects in the mode of 15 repetitions have different and extremely low values, which proves the Eskov-Zinchenko effect for the cardiovascular system. At the same time, the numbers  $k$  in these matrices significantly changed both in the group and individually after the load. **Conclusions.** Parameter samples of the sympathetic and parasympathetic systems cannot demonstrate the homogeneity of both an individual person and a whole group. It is necessary to repeat the registration of these parameters many times to take into account the heterogeneity of the groups and the effect of Eskov-Zinchenko.

**Keywords:** cardiointervals, physical activity, chaos, the effect of Eskov-Zinchenko.

МЕДИЦИНСКАЯ КИБЕРНЕТИКА И БИОФИЗИКА С ПОЗИЦИЙ ОБЩЕЙ ТЕОРИИ СИСТЕМ

М.А. ФИЛАТОВ, Я.Н. НУВАЛЬЦЕВА, Ж.А. ОРАЗБАЕВА, К.А. АФАНЕВИЧ

*БУ ВО ХМАО-Югры «Сургутский государственный университет», ул. Ленина, д. 1, Сургут, 628400, Россия*

**Аннотация.** Активное развитие общей теории систем в 20-м веке существенно замедлилось за последние 20-30 лет. Наука перешла на уровень молекул и атомов, где системные принципы не очень эффективны. В итоге мы отошли от двух главных системных принципов: динамика поведения отдельного элемента системы не имеет значения и системы обладают сложностью. **Цель исследования.** Создание нового понимания системы и базовых принципов организации систем в рамках разрабатываемой новой теории хаоса-самоорганизации. **Материалы и методы исследования.** Исследования проводились с группой мужчин (15 человек). Использовались параметры нервно-мышечной системы (тремограммы) и сердечно-сосудистой системы (кардиоинтервалы). Строились матрицы парных сравнений выборок этих параметров. **Результаты и их обсуждение.** Были получены сходные данные для нервно-мышечной и сердечно-сосудистой систем при регистрации параметров у одного испытуемого (в неизменном гомеостазе). Число  $k_1$  пар выборок тремограмм, которые имеют общую генеральную совокупность, меньше числа  $k_2$  пар выборок кардиоинтервалов, т.е. сердце работает менее хаотично, чем нервно-мышечная система. **Заключение.** В рамках этой новой теории раскрывается понятие сложности и вводится новый компартментно-кластерный принцип организации систем. Эти два новых понятия открывают новые перспективы в развитии общей теории систем и ее применения в медицинской кибернетике и биофизике сложных систем. Дается новое понимание и самой теории систем, которое базируется на особой сложности (эффекте Еськова-Зинченко) и восстановления базового принципа теории систем (один элемент не определяет систему).

**Ключевые слова:** хаос, сложность, эффект Еськова-Зинченко, биофизика.

SYSTEMS THEORY: MEDICAL CYBERNETICS AND BIOPHYSICS

M.A. FILATOV, Ya.N. NUVALTSEVA, J.A. ORAZBAEVA, K.A. AFANEVICH

*Surgut State University, Lenin Ave., 1, Surgut, 628400, Russia*

**Abstract.** The active development of the general theory of systems in the 20th century has slowed significantly over the past 20-30 years. Science has moved to the level of molecules and atoms, where systemic principles are not very effective. As a result, we moved away from two main system principles: the dynamics of the behavior of an individual element of the system does not matter and the systems are complex. **The research purpose** was a creation of a new understanding of the system and basic principles of organization of systems within the framework of a new theory of chaos-self-organization being developed. **Materials and methods.** Studies were conducted with a group of men (15 people). The parameters of the neuromuscular system (tremorograms) and the cardiovascular system (cardiointervals) were used. Matrices of pairwise comparisons of samples of these parameters were constructed. **Results.** Similar data were obtained for the neuromuscular and cardiovascular systems when recording parameters from one subject (in constant homeostasis). The number  $k_1$  pairs of samples of tremorograms that have a common population is less than the number  $k_2$  pairs of samples of cardio intervals, i.e. the heart works less randomly than the neuromuscular system. **Conclusion.** In the framework of this new theory, the concept of complexity is revealed and a new compartment-cluster principle of organization of systems is introduced. These two new concepts open up new perspectives in the development of the general theory of systems and its application in medical cybernetics and biophysics of complex systems. A new understanding is given of the theory of systems itself, which is based on particular complexity (the effect of Eskov-Zinchenko) and the restoration of the basic principle of system theory (one element does not determine the system).

**Keywords:** chaos, complexity, the effect of Eskov-Zinchenko, biophysics.

ВОЗМОЖНОСТИ МОДЕЛИРОВАНИЯ СТАТИСТИЧЕСКОЙ НЕУСТОЙЧИВОСТИ ВЫБОРОК  
В ФИЗИОЛОГИИ

М.А. ФИЛАТОВ\*, С.А. ПРОХОРОВ\*\*, Н.В.ИВАХНО\*\*\*, Е.А. ГОЛОВАЧЕВА\*, А.П. ИГНАТЕНКО\*

\*БГУВО «Сургутский государственный университет», ул. Ленина, д. 1, г. Сургут, 628400, Россия  
\*\*Самарский государственный аэрокосмический университет им. акад. С.П. Королева (НИУ),  
Московское шоссе, д. 34, г. Самара, 443086, Россия  
\*\*\*ФГБОУ ВПО «Тульский государственный университет»,  
пр-т Ленина, д. 98, г. Тула, 300012, Россия

**Аннотация.** Доказательство статистической неустойчивости выборок параметров функций организма человека (речь идет об эффекте Еськова-Зинченко) требует создания адекватных моделей такого явления. Поскольку исходно этот эффект был открыт в биомеханике путем анализа матриц парных сравнений выборок параметров треморограмм и теппинграмм, то необходимо построить модели этих процессов с низкими числами  $k$  статистических совпадений в таких матрицах. Выполнить такую задачу можно в рамках компартментно-кластерного подхода. Для этих целей в данной работе в правую часть дифференциальных уравнений имитируется разрывная функция. **Цель исследования.** Создание математических моделей процессов со стохастической неустойчивостью. **Объекты и методы исследования.** Обследовалась группа из 15-ти здоровых испытуемых, находящихся в спокойном состоянии. У каждого человека регистрировались 15 серий наблюдений в каждой такой серии по 15 выборок кардиоинтервалов (в каждой такой выборке не менее 300 кардиоинтервалов). На основании этих 15-ти выборок строились 15 матриц их парных сравнений кардиоинтервалов. **Результаты и их обсуждение.** Для всех 15-ти испытуемых, в их 225 матрицах парных сравнений выборок число  $k$  пар кардиоинтервалов, которые имеют одну (общую) генеральную совокупность (критерий Вилкоксона  $p$  в этом случае  $p \geq 0,05$ ) не превышает 25%. Среднее значение этого числа  $\langle k \rangle = 12$ . Выборки кардиоинтервалов у всех 15-ти испытуемых демонстрируют крайне низкую долю стохастики (выборки статистически неустойчивы). **Заключение.** В рамках новой теории предлагается использовать модели в виде двухкластерных систем, которые могут описывать степень жесткости в регуляции различных функций организма. Оказалось, что выборки модельных треморограмм при резких изменениях параметров модели могут представлять матрицу парных сравнений выборок, которые очень похожи на матрицы реальных треморограмм или реальных кардиоинтервалов. При неизменности физиологического состояния испытуемый не может продемонстрировать статистическое совпадение выборок, т.к. у любого испытуемого выборки непрерывно и хаотически изменяются. Высказывается мысль, что такой эффект «встряхивания» происходит и в нейросетях мозга, которые регулируют движение или работу сердца.

**Ключевые слова:** матрицы парных сравнений, неустойчивость выборок, эффект Еськова-Зинченко.

THE POSSIBILITIES OF MODELING STOCHASTIC INSTABILITY SAMPLES IN PHYSIOLOGY

M.A. FILATOV\*, S.A. PROKHOROV\*\*, N.V. IVAKHNO\*\*\*, E.A. GOLOVACHEVA\*, A.P. IGNATENKO\*

\*Surгут state University, Lenin pr., 1, Surгут, 628400, Russia  
\*\*Samara State Aerospace University, Moskovskoe sh., 34, Samara, 443086, Russia  
\*\*\*Tula State University, Lenin Ave., 98, Tula, 300012, Russia

**Abstract.** The building of adequate mathematical models of stochastic instability samples of human's organism parameters needs of Eskov-Zinchenko effect modeling. The effect was demonstrated in biomechanics (for first) according to investigation of tremorogram samples parameters (and parameters of tappingram). It needs of some models as special matrix of pair comparison and calculation of number  $k$  (the number of pair with stochastic stability). We use for such procedure the special compartmental-cluster approaches so we add to the right side of differential equation special shift tuition. **The research purpose** was a creation of mathematical models of processes with stochastic instability. **Object and methods:** a group of 15 healthy subjects in a calm state was examined. For each person, 15 series of observations were recorded in each such series of 15 samples of cardiointervals (in each such sample, at least 300 cardiointervals). Based on these 15 samples, 15 matrices of their paired comparisons of cardiointervals were built. **Results.** For all 15 subjects, in their 225 matrices of pairwise comparisons of the samples, the number  $k$  of cardiointerval pairs that have one (total) general population (Wilcoxon's test  $p$  in this case  $p \geq 0,05$ ) does not exceed 25%. The average value of this number is  $\langle k \rangle = 12$ . Samples of cardio intervals in all 15 subjects show an extremely low proportion of stochastics (samples are statistically unstable). **Conclusion.** In the framework of the new theory, we propose using models in the form of two-cluster systems, which can describe the degree of rigidity in the regulation of various body functions. It turned out that samples of model tremorograms with sharp changes in model parameters can represent a matrix of pairwise comparisons of samples that are very similar to matrices of real tremorograms or real cardiointervals. If the physiological state is unchanged, the subject cannot demonstrate statistical coincidence

of the samples, because in any subject, the samples are continuously and randomly changing. We demonstrate "shift effect" of real biosystems. We propose that "shift effect" may be in human neuron networks with of regulated heart rate or muscles.

**Keywords:** matrix of pair comparison, instability of samples, Eskov-Zinchenko effect.

УДК: 61

DOI: 10.24411/1609-2163-2020-16669

## ГРАНИЦЫ СОВРЕМЕННОГО ПОНЯТИЯ ГОМЕОСТАЗА И ГОМЕОСТАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

В.В. ЕСЬКОВ\*, В.Ф. ПЯТИН\*\*, С.А. ПРОХОРОВ\*\*\*, И.Р. ЕРЕГА\*\*\*\*, Ю.С. ИГНАТЕНКО\*\*\*\*\*

\*ФГУ ФНЦ Научно-исследовательский институт системных исследований Российской Академии наук, пр-т Нахимовский, д. 36, г. Москва, 117218, Россия, e-mail: firing.squad@mail.ru

\*\*ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, ул. Ленинградская, д. 49, г. Самара, 443099, Россия

\*\*\*ФГАОУ ВО «Самарский государственный аэрокосмический университет им. акад. С.П. Королева», Московское шоссе, д. 34, г. Самара, 443086, Россия

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

**Аннотация.** Продолжается дискуссия о новом понимании гомеостаза и гомеостатических систем. В этой связи предлагается расширить трактовку гомеостаза в интерпретации С. Bernard (1864 г.) до понимания гомеостаза W.B. Cannon. Это означает, что биохимический состав внутренней среды организма обеспечивает независимость (относительную) организма от внешней среды и обеспечение сходного гомеостатического состояния функциональных систем организма, которые в итоге и обеспечивают сам биохимический гомеостаз внутренней среды организма. **Цель исследования.** Демонстрация различий в доли стохастики при треморе и теппинге, что идентифицируется испытуемым как неизменное состояние. **Объекты и методы исследования.** Исследовалась группа из 15-ти испытуемых (девушки и юноши, средний возраст группы  $\langle T \rangle = 23$  года) путем регистрации постратурного тремора и выборки теппинграмм. **Результаты и их обсуждение.** При многократных повторениях регистрации треморограмм и теппинграмм одного и того же испытуемого, находящегося в неизменном состоянии, в матрицах парных сравнений выборки наблюдается крайне малое число статистически совпадающих пар. При этом число совпадающих выборок  $k_2$  теппинграмм больше, чем число совпадений  $k_1$  для треморограмм. **Заключение.** Исследования механизмом гомеостатического регулирования внутренней среды организма и его регуляторных функциональных систем неизбежно тогда приходит наука к понятию особого гомеостатического регулирования. Это регулирование хаотично по своей природе и это приводит к хаосу нормы (стандарта) как параметров внутренней среды организма, так и к хаосу функций, которые этот гомеостаз обеспечивают. Возникает известная проблема о том, что первично: изменение параметров внутренней среды или изменения в системах регуляции функций организма, которые эту среду поддерживают (например, функции нервной системы или работы сердца). Одновременно возникает и глобальная проблема существования реальных стандартов в физиологии и медицине. Сейчас очевидно, что в рамках стохастики такие стандарты не могут существовать из-за эффекта Еськова-Зинченко (отсутствие статистической устойчивости выборок параметров организма).

**Ключевые слова:** хаос, стохастика, эффект Еськова-Зинченко.

## THE BORDER OF MODERN CONCEPTION OF HOMEOSTASIS AND HOMEOSTATIC SYSTEMS

V.V. ESKOV\*, V.F. PYATIN\*\*, S.A. PROCHOROV\*\*\*, I.R. EREGA\*\*\*\*, Yu.S. IGNATENKO\*\*\*\*\*

\*Federal State Institution Scientific Research Institute for System Analysis within Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia, 117218, e-mail: firing.squad@mail.ru

Samara State Medical University, Samara, Russia, 443099

\*\*\*Samara State Aerospace University, Moskovskoe sh., 34, Samara, Russia, 443086

Surgut state University, Lenin Av., 1, Surgut, Russia, 628400

**Abstract.** A discussion about (new understanding) of homeostasis and homeostatic systems at all continues. In this regard, we propose to expand the definition of homeostasis in the interpretation of C. Bernard (1864) to an understanding of homeostasis by W.B. Cannon. We think that not environmental of human body but the state of functional systems must be supported by homeostatic regulation. **The research purpose** was to demonstrate the differences in the stochastic fraction during tremor and tapping identified by the subject as an unchanged state. **Object and methods.** We studied a group of 15 subjects (girls and boys, the average age of the group  $\langle T \rangle = 23$  years) by recording postural tremor and tappinggrams samples. **Results.** With multiple repetitions of the registration of tremorograms and tappinggrams of the same subject, which is in an unchanged state, in the matrices of pairwise comparisons of the samples, an extremely small number of statistically coincident pairs are observed. Moreover, the number of coinciding samples  $k_2$  tappinggrams is greater than the number of matches  $k_1$  for tremorograms. **Conclusion.** We propose that human body needs biochemical stability and stability of functional systems regulation. Such regulation is chaotic with unstable of

stochastic parameters of any human body parameters so we have big problem with new interpretation of physiological standard (what does it then standard). It is evident that homeostasis and functional systems of human body demonstrated untreated chaos of every parameters  $x_i(t)$  of human body. What is a first: homeostasis of functional systems the parameter supported? The second question: are the standard in physiology and medicine? Now it is evident that stochastic interpretation of standard is not possible. The Eskov-Zinchenko effect demonstrated instability of any stochastic parameter  $x_i(t)$  of human body standard in physiology is not possible.

**Keywords:** chaos, stochastic, Eskov-Zinchenko effect.

УДК: 616.12-008.3-073.96

DOI: 10.24411/1609-2163-2020-16670

## НОВЫЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ СТАТИСТИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ КАРДИОИНТЕРВАЛОВ

Ю.В. БАШКАТОВА\*, Л.А. ДЕНИСОВА\*\*, Ю.В. МНАЦАКАНЯН\*\*\*, Д.Ю. ХВОСТОВ\*\*\*, Ю.В. САЛИМОВА\*\*\*

\*ФГУ «ФНЦ Научно-исследовательский институт системных исследований  
Российской академии наук», Нахимовский просп., д. 36, корп. 1, г. Москва, 117218, Россия,  
e-mail: yuliya-bashkatova@yandex.ru

\*\*ФГБОУ ВО «Омский государственный технический университет»,  
пр-т Мира, д. 11, г. Омск, 644050, Россия

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

**Аннотация.** В связи с открытием эффекта Еськова-Зинченко в виде статистической неустойчивости выборок любых параметров функций организма возникает проблема статистической устойчивости параметров псевдоаттракторов, которые описывают одно и то же физиологическое состояние одного испытуемого. **Цель исследования.** Доказательство статистической неустойчивости выборок кардиоинтервалов. **Материалы и методы исследования.** Исследовалась группа женщин (средний возраст 29 лет) по параметрам сердечно-сосудистой системы. С целью проверки статистической устойчивости у группы из 15-ти испытуемых проводились серии испытаний (регистрации выборок кардиоинтервалов) по 15 раз регистраций этих выборок в каждой серии с помощью аппарата «Элокс-01». **Результаты и их обсуждение.** Для всех 225 выборок (для каждого испытуемого) были рассчитаны 225 псевдоаттракторов (их площади и координаты их центров). Для таких 15-ти серий (для каждого из 15-ти испытуемых) были рассчитаны матрицы парных сравнений выборок площадей  $S$  этих псевдоаттракторов. В таких матрицах находились числа  $k$  пар выборок  $S$ , которые имеют одну (общую) генеральную совокупность. Если критерии Вилкоксона  $p \geq 0,05$  для такой пары, то эти две выборки имеют одну (общую) генеральную совокупность. В итоге для всех 15-ти матриц (у 15-ти испытуемых) были рассчитаны числа  $k$  (число статистически совпадающих пар). Оказалось, что число  $k$  в матрицах превышает 90% для всех 105 пар в каждой такой матрице. **Заключение.** Изменение физиологического статуса приводит к существенным изменениям в параметрах псевдоаттракторов. Площадь псевдоаттрактора может выступать как инвариантная мера при изучении различных статичных состояний функциональных систем организма человека.

**Ключевые слова:** кардиоинтервалы, псевдоаттракторы, эффект Еськова-Зинченко.

## NEW METHODS FOR STUDYING STATISTICAL STABILITY OF CARDIOINTERVALS

Yu.V. BASHKATOVA\*, L.A. DENISOVA\*\*, Yu.V. MNAṬSAKANYAN\*\*\*, D.Yu. HVOSTOV\*\*\*,  
Yu.V. SALIMOVA

\*Federal Science Center Scientific-research Institute for System Studies of the Russian Academy of Sciences, Nakhimovsky pr., 36, Moscow, Russia, 117218, e-mail: yuliya-bashkatova2@yandex.ru  
\*\*Omsk State Technical University, Mira Av., 11, Omsk, 644050, Russia  
\*\*\*Surgut state University, Lenin Av., 1, Surgut, Russia, 628400

**Abstract.** According to the Eskov-Zinchenko effect in the form of statistical instability of samples of any parameters of body functions, the problem of statistical stability of the parameters of pseudo-attractors arises, which describe the same physiological state of one subject. **The research purpose** was to prove a statistical instability in cardiointerval samples. **Materials and methods.** We studied a group of women (average age 29 years) according to the parameters of the cardiovascular system. In order to check the statistical stability of a group of 15 subjects, the series of tests were carried out (registration of samples of cardio intervals) 15 times of registration of these samples in each series using the «Elox-01» apparatus. **Results.** The pseudoattractors present the physiological state of human body. We research parameters of cardiointervals samples of 15-th different people with stable state of their cardio-respiratory systems. We registrated 225 samples of such cardiointervals for every man and calculated 225 square of it pseudoattractors. For such 15-th series (each consists of 15 samples with 300 cardiointervals) we calculated special matrix pare comparison of pseudoattractors square  $S$ . For the matrix we calculated number  $k$  of such pare when Wilcoxon parameter  $p \geq 0,05$  (such pare have common general distribution). As a result for all such 15-th matrix (for every

man) we calculated the number  $k$ . We prove that number  $k$  for all such matrix move them 90% of all 105 such pare for every matrix. **Conclusion.** A change in physiological status leads to significant changes in the parameters of pseudoattractors. The area of the pseudoattractor can act as an invariant measure in the study of various static states of the functional systems of the human body.

**Keywords:** cardiointervals, pseudoattractors, Eskov-Zinchenko effect.