

Раздел I

КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА (14.01.00)

Section I

CLINICAL MEDICINE (14.01.00)

УДК: [611-018.2:616-007.17]+616.747

DOI: 10.24411/1609-2163-2018-15970

**СПОСОБ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ОБШИРНЫХ СРЕДИННЫХ ГРЫЖ**

Р.И. РАЙЛЯНУ, А.А. БОТЕЗАТУ, Г.И. ПОДОЛИННЫЙ

*Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко,  
Strada 25 Octombrie 107, Tiraspol 3300, Молдова, e-mail: kanz@spsu.ru*

**Аннотация.** С целью улучшения результатов лечения обширных срединных грыж передней брюшной стенки при выборе способа комбинированной герниопластики с консолидирующей аутодермопластикой во время обследования пациентов на этапе электромиографии мышц живота внедрена бальная оценка обнаруженных при осмотре стигм и выявленных инструментальными методами диагностики (ультразвуковое исследование, рентгенография, компьютерная томография) внутренних признаков недифференцированной дисплазии соединительной ткани, проанализировано влияние мезенхимальной недостаточности на сократительную способность брюшных мышц и данные программной диагностики плотности укладки и яркости окраски коллагеновых волокон в микропрепаратах иссечённых участков кожи у 22 грыженосителей.

В зависимости от набранного количества баллов у каждого конкретного больного с обширной срединной грыжей передней брюшной стенки определена выраженность проявлений недифференцированной дисплазии соединительной ткани в передней брюшной стенке, на основании чего предпринят наиболее эффективный способ комбинированной герниопластики с консолидирующей аутодермопластикой, нивелирующий влияние соединительнотканной недостаточности на функциональную активность брюшных мышц пациентов в отдаленные сроки после операции, но не способствующий развитию абдоминального компрессионного синдрома в раннем послеоперационном периоде.

В результате предпринятого улучшения разработан алгоритмический способ хирургического лечения обширных срединных грыж живота. Катамнез наблюдения за прооперированными больными после комбинированных способов герниопластики с консолидирующей аутодермопластикой составил 18 месяцев. Рецидивов заболевания не выявлено.

**Ключевые слова:** срединная грыжа, электромиография, недифференцированная дисплазия соединительной ткани.

**METHOD OF SURGICAL TREATMENT OF EXTENSIVE MEDIAN HERNIAS**

R.I. RAILIANU, A.A. BOTEZATU, G.I. PODOLINIY

*Pridnestrovian state T.G. Shevchenko university, Strada 25 Octombrie 107, Tiraspol 3300, Moldova,  
e-mail: kanz@spsu.ru*

**Abstract.** To improve the results of treatment of extensive medial hernias of the anterior abdominal wall, the choice of the method of combined hernioplasty with consolidating autodermplasty was carried out. The score in points of detected stigma was introduced during the examination of patients at the electromyography stage of the abdominal muscles. Instrumental diagnostic methods (ultrasound, radiography, computed tomography) revealed internal signs of undifferentiated connective tissue dysplasia. Influence of mesenchymal insufficiency on contractility of abdominal muscles and data of program diagnostics of stacking density and brightness of coloring of collagen fibers in microscopic preparations of excised skin sites was analyzed in 22 patients with hernias.

Depending on the number of points scored, the severity of manifestations of undifferentiated connective tissue dysplasia in the anterior abdominal wall was determined in each particular patient with an extensive medial hernia of the anterior abdominal wall. The authors used the most effective method of combined hernioplasty with consolidating autodermplasty. This method neutralizes the effect of connective tissue failure on the functional activity of the abdominal muscles of patients in the long term after the operation, but does not pro-

mote the development of abdominal compression syndrome in the early postoperative period.

The algorithmic method of surgical treatment of extensive median abdominal hernias was carried out to improve treatment. The follow-up of patients undergoing surgical procedures after combined hernioplasty with consolidating autodermaplasty without relapse was 18 months.

**Keywords:** medial hernia, electromyography, undifferentiated connective tissue dysplasia.

УДК: 616.018.74:612.12

DOI: 10.24411/1609-2163-2018-15983

## ДИНАМИКА ЭНДОТЕЛИАЛЬНОЙ ФУНКЦИИ И ПЕРИФЕРИЧЕСКОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ У ПАЦИЕНТОВ ПРИ ИМПЛАНТАЦИИ ОДНОКАМЕРНОГО ЭЛЕКТРОКАРДИОСТИМУЛЯТОРА

В.А. САНАКОЕВА\*, М.С. РЫБАЧЕНКО\*\*, К.В. МИХАЛЕВ\*\*, А.Г. АВТАНДИЛОВ\*\*

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

\*\* Городская клиническая больница им. В.В. Вересаева Департамента здравоохранения города Москвы, ул. Лобненская, д. 10, Москва, 127644, Россия

**Аннотация.** Цель: изучить изменение эндотелиальной функции и периферического кровообращения у пациентов с нарушением атриовентрикулярной проводимости после имплантации однокамерного электрокардиостимулятора с апикальной желудочковой стимуляцией.

Материалы и методы. В исследование включено 32 пациента в возрасте от 44 до 87 лет, имевших нарушение атриовентрикулярной проводимости сердца 2-3 степени. Всем пациентам проводилась имплантация однокамерного электрокардиостимулятора с апикальной фиксацией электрода. Проводились ультразвуковое исследование сердца для определения внутрижелудочковой диссинхронии, ультразвуковое исследование плечевой артерии с определением параметров кровотока, пробой с реактивной гиперемией, а также объемная компрессионная осциллометрия. Комплекс обследований проводился пациентам исходно при поступлении в стационар и через 2 месяца после операции имплантации стимулятора. Также через 2 месяца фиксировали количество стимулированных желудочковых сокращений и воспринятых собственных сокращений сердца.

Результаты и их обсуждения. У всех пациентов было выявлено нарастание внутрижелудочковой диссинхронии, исходно составляя  $0,130 \pm 0,078$  сек., а через 8 недель –  $0,159 \pm 0,082$  сек ( $p < 0,3$ ). Возможно, внутрижелудочковая диссинхрония связана с высоким процентом желудочковой стимуляции, который составил  $77,8 \pm 34,73\%$ , а процент воспринятых собственных сокращений сердца –  $22,2 \pm 34,73\%$ . Отмечена отчетливая тенденция к ухудшению эндотелиальной функции, которая исходно составляла  $7,73 \pm 4,06\%$ , а через 8 недель после имплантации стимулятора снижалась до  $5,81 \pm 3,6\%$  ( $p = 0,07$ ). Диаметр плечевой артерии не изменялся, отмечалось уменьшение площади сечения ее внутреннего просвета, которая исходно составляла  $0,13 \pm 0,048$  см<sup>2</sup>, а спустя 8 недель снижалась до  $0,11 \pm 0,053$  см<sup>2</sup> ( $p < 0,05$ ). Повышались скоростные параметры кровотока и в то же время снижались индексы резистентности ( $p < 0,01$ ) и пульсации ( $p < 0,02$ ). Также наблюдалась тенденция к снижению податливости сосудистой системы ( $p < 0,09$ ).

Заключение. При имплантации однокамерного электрокардиостимулятора с апикальной позицией электрода происходит отчетливое ухудшение эндотелиальной функции. Имплантация сопровождается нарастанием степени внутрижелудочковой диссинхронии. Нарушение биомеханики при сокращении левого желудочка и неоднородность его систолического объема приводят к повышению потребности тканей в кислороде, что сопровождается увеличением скоростей кровотока и снижением индексов.

**Ключевые слова:** электрокардиостимуляция, внутрижелудочковая диссинхрония, дисфункция эндотелия, эндотелий-зависимая вазодилатация.

THE DYNAMICS OF ENDOTHELIAL FUNCTION AND PERIPHERAL BLOOD CIRCULATION  
IN PATIENTS AFTER THE IMPLANTATION OF A SINGLE-CHAMBER PACEMAKER

V.A. SANAKOEVA\*, M.S. RYBACHENKO\*\*, K.V. MIKHALEV\*\*, A.G. AVTANDILOV\*\*

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

\*\* V. V. Veresayev City hospital of Department of health care of the city of Moscow,  
Lobnenskaya St., 10, Moscow, 127644, Russia

**Abstract.** Research purpose was to evaluate the changes of endothelial function and peripheral blood circulation in patients with impaired atrioventricular conduction after the implantation of a pacemaker with single-chamber ventricular apical stimulation.

**Materials and methods.** The study included 32 patients between the aged of 44 to 87 with impaired second- or third-degree atrioventricular (AV) conduction. All patients underwent a single-chamber pacemaker implantation in the apical fixation of the electrode. The following investigations were carried out: heart ultrasound to detect intraventricular dyssynchrony, brachial artery ultrasound to determine blood flow parameters, reactive hyperemia breakdown, volumetric compression oscillometry. A set of surveys was conducted on admission to the hospital and 2 months after the pacemaker implantation. The number of ventricular stimuli caused by the pacemaker and the patients' own perceived heartbeats were also recorded 2 months later.

**Results.** Intraventricular dyssynchrony was revealed in all patients. The baseline was  $0.130 \pm 0.078$  sec. and it amounted to  $0.159 \pm 0.082$  sec. 8 weeks later ( $p < 0.3$ ). Intraventricular dyssynchrony is likely to be associated with a high percentage of ventricular stimulation, which was accounted for  $77.8 \pm 34.73$  % and the percentage of the patients' own perceived heartbeats was  $22.2 \pm 34.73$ %. A distinct trend towards endothelial function deterioration was noted with the baseline being  $7.73 \pm 4.06$ % and it dropped to  $5.81 \pm 3.6$ % after 8 weeks of the pacemaker implantation ( $p = 0.07$ ). The brachial artery diameter didn't change. There was a decrease in the cross-sectional area of its inner lumen which originally was  $0.13 \pm 0.048$  cm<sup>2</sup> and it reduced to  $0.11 \pm 0.053$  cm<sup>2</sup> 8 weeks later ( $p < 0.05$ ). Blood flow speed parameters increased. At the same time indices the resistance (RI) ( $p < 0.01$ ) and the pulse (PI) ( $p < 0.02$ ) decreased. Vascular system flexibility also tended to decrease ( $p < 0.09$ ).

**Conclusion.** 1. A distinct deterioration of endothelial function occurs in implanting a single-chamber pacemaker with the apical position of electrode. 2. Implantation of a single-chamber pacemaker is accompanied by the increase in intraventricular dyssynchrony degree. 3. Biomechanics impairment with the left ventricle reduction and systolic volume heterogeneity lead to an increase in tissue oxygen demand accompanied by blood flow velocity increase and RI, PI decrease.

**Keywords:** cardiac pacing, intraventricular dyssynchrony, endothelial dysfunction, endothelium-dependent vasodilatation.

УДК: 611.664

DOI: 10.24411/1609-2163-2018-15999

ПУТИ УЛУЧШЕНИЯ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ЭНДОМЕТРИОЗА  
ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОГО РУБЦА

М.А. СЕРДЮКОВ, А.К. АЛЕКСАНДРОВА

ФГБОУ ВО Астраханский ГМУ Минздрава России, ул. Бакинская, д.121, Астрахань, 414000, Россия

**Аннотация.** В последние три года в работе хирургов стала чаще встречаться такая патология как внематочный эндометриоз (экстрагенитальный). Анализируя собственный опыт, нами было выявлено, что одной из причин возникновения экстрагенитального эндометриоза является операция кесарева сечения. При этом в большинстве случаев оперативное родоразрешение осуществлялось доступом по Пфанненштилю. Установлено, что экстрагенитальный эндометриоз чаще всего поражает послеоперационный рубец и представляет собой эндометриоподобное разрастание ткани, локализованное вне пределов обычного расположения эндометрия, которое по своим морфологическим признакам сходно со слизистой полости матки. Клинические проявления эндометриоза послеоперационного рубца отличаются от иных форм этого заболевания, как симптомами, так и особенностями течения. По нашим данным первые признаки эндометриоза послеоперационного рубца начинают беспокоить женщин, перенёвших кесарево сечение доступом по Пфанненштилю уже спустя 1,5-2 года. Верификация данного диагноза хирургом, является основанием для решения вопроса об оперативном

удалении опухолевидного образования в области рубца. Результаты выполненного нами хирургического лечения эндометриоза послеоперационного рубца показали, что эндометриодные узлы в послеоперационных рубцах могут прорасти в ткани апоневроза и достигать мышечного слоя. Такая локализация эндометриодных узлов обеспечивает их обильное периферическое питание, а в процессе дальнейшего прогрессирования эндометриоза послеоперационного рубца формирует у женщин специфическую клиническую картину: боли усиливающиеся во время менструального цикла, увеличение и рост узлов, болезненность при пальпации.

**Ключевые слова:** эндометриоз послеоперационного рубца, кесарево сечение, локализация, образование, исследование, послеоперационный рубец.

#### WAYS TO IMPROVE THE DIAGNOSIS AND TREATMENT OF ENDOMETRIOSIS POSTOPERATIVE SCAR

M.A. SERDYUKOV, A.K. ALEXANDROVA

*Astrakhan State Medical University, Bakinskaya Str., 121, Astrakhan, 414000, Russian*

**Abstract.** Over the past three years, the surgeons have become more acquainted with pathologies such as extra uterine endometriosis (extra genital). According to the latest data and our study, it was found that the cause of extra genital endometriosis is the Cesarean section.

In most cases, surgical delivery is carried out by the Pfannenstiel access. It was established that extragenital endometriosis most often affects the postoperative scar and is an endometriosis-like tissue growth that is located outside the normal endometrial location, which in its morphological features is similar to the mucosa of the uterine cavity. Clinical manifestations of the postoperative scar endometriosis (PSE) differ from other forms of this disease, both symptoms and flow peculiarities. According to our data, the first signs of endometriosis of the postoperative scar begin to disturb women after Caesarean section by Pfannenstiel access after 1.5-2 years. Verification of the diagnosis of the surgeon is the basis for resolving the issue of prompt removal of tumor-like formation in the scar area. The results of our surgical treatment of endometriosis of the postoperative scar showed that endometriotic nodes in postoperative scars can germinate in the tissue of the aponeurosis and reach the muscular layer. Such localization of the endometrioid nodes ensures their abundant peripheral nourishment, and in the process of further progression of endometriosis of the postoperative cicatrix forms in women a specific clinical picture: pains worse during the menstrual cycle, enlargement and growth of the nodes, tenderness in palpation.

**Keywords:** postoperative scar endometriosis (PSE), caesarean section (CS), localization, formation, investigation, postoperative scar.

УДК: 616.24-002.363-054: 616.831-005.1]-089.819.3

DOI: 10.24411/1609-2163-2018-16003

#### ВЛИЯНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ НА ЧАСТОТУ И СКОРОСТЬ РАЗВИТИЯ НОЗОКОМИАЛЬНОЙ ПНЕВМОНИИ У ПОЖИЛЫХ ПАЦИЕНТОВ С ОСТРЫМИ НАРУШЕНИЯМИ МОЗГОВОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ

Д.В. КОМЗИН\*, Е.М. ЛОКТИН\*, А.Н. ШМАКОВ\*\*, Т.С. ФЛЯГИН\*, В.Ю. РОГОВСКИХ\*, В.Н. КОХНО\*\*

\*МБУЗ НСО Городская Клиническая Больница №2, Ул. Ползунова 21, г. Новосибирск, 630051, Россия, e-mail: DanKo-1977@yandex.ru,

\*\*Новосибирский Государственный Медицинский Университет, Красный проспект 52, г. Новосибирск, 630091, Россия, e-mail: kair2007@mail.ru

**Аннотация.** В работе исследуется актуальность выбора респираторной тактики ведения у реанимационных пациентов с острыми нарушениями мозгового кровообращения. Способ обеспечения искусственных дыхательных путей считается одним из ключевых звеньев интенсивной терапии, влияющим на исход лечения и вероятность развития осложнений, связанных с оказанием интенсивной помощи пациентам с острыми нарушениями мозгового кровообращения. Неблагоприятные исходы у реанимационных пациентов, переживших острейший период острого нарушения мозгового кровообращения зачастую связаны с развитием септических осложнений на фоне искусственной вентиляции легких. Нозокомиальная пневмония, ассоциированная с необходимостью искусственной вентиляции лёгких, является одним из фатальных осложнений для пациентов с острыми нарушениями мозгового кровообращения. С третьих суток искусственной вентиляции лёгких пациенты распределены в три группы по способу обеспечения проходимости дыхательных путей (интубация трахея, методика

инвазивной традиционной трахеостомии, методика транскутанной дилатационной трахеостомии). Доказано, что метод наложения транскутанной дилатационной трахеостомы можно считать методом выбора для создания искусственных дыхательных путей, поскольку он уменьшает частоту и скорость развития нозокомиальной пневмонии у пациентов с острым нарушением мозгового кровообращения. Результаты подтверждены исследованиями пресепсина у пациентов в выделенных группах.

**Ключевые слова:** пожилые пациенты, острое нарушение мозгового кровообращения, дилатационная транскутанная трахеостомия, нозокомиальная пневмония, пресепсин, летальность.

### THE INFLUENCE OF ARTIFICIAL RESPIRATORY WAYS ON FREQUENCY AND THE SPEED OF NOSOCOMIAL PNEUMONIA DEVELOPMENT IN ELDERLY PATIENTS WITH ACUTE DISORDERS OF CEREBRAL CIRCULATION

D.V. KOMZIN, E. M. LOKTIN, A. N. SHMAKOV, T.S. FLYAGIN, V. Y. ROGOVSKIИ, V.N. KOHNO

<sup>\*</sup>City Clinical Hospital №2, Polzunov Str., 21, Novosibirsk, 630051, Russia, e-mail: DanKo-1977@yandex.ru,  
<sup>\*\*</sup>Novosibirsk State Medical University, Krasny Av., 52, Novosibirsk, 630091, Russia, e-mail: kair2007@mail.ru

**Abstract.** In this paper, relevance of choice tactics of respiratory support of patients in ICU with cerebrovascular accidents is studied. The method of providing artificial respiratory ways is considered one of the key links in intensive care, affecting the outcome of treatment and the likelihood of complications associated with providing intensive care to patients with acute disorders of the cerebral circulation. Adverse outcomes ICU patients who survived the acute period of cerebrovascular accident are often associated with the development of septic complications in the presence mechanical ventilation. Nosocomial pneumonia associated with necessity for mechanical ventilation is one of the fatal complications for patients with stroke. After third day of ventilation, the patients are divided in three groups according to the method airway (intubation of the trachea, the technique of invasive traditional tracheostomy and the technique of the transcutaneous dilatational tracheostomy). It is proved that the method of imposing transcutaneous dilatational tracheostomy can be considered as a method of choice for the creation of artificial airway since it reduces the frequency and rate of development nosocomial pneumonia in patients with cerebrovascular accidents. The results are confirmed by studies of presepsin in selected groups.

**Keywords:** elderly patients, acute disturbance of cerebral circulation, dilatational transcutaneous tracheostomy, nosocomial pneumonia, presepsin, lethality.

УДК: 615

DOI: 10.24411/1609-2163-2018-16016

### ПРИМЕНЕНИЕ ПИНЕАЛОНА И КОРТЕКСИНА ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО СТРЕССА В КРОВИ БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ В МОДЕЛЬНОЙ СИСТЕМЕ

М.П. ФОМЕНКО<sup>\*</sup>, Г.В. КАРАНТЫШ<sup>\*\*</sup>, А.М. МЕНДЖЕРИЦКИЙ<sup>\*</sup>, Г.Ш. ГАФИЯТУЛЛИНА<sup>\*\*\*</sup>,  
В.Н. ПРОКОФЬЕВ<sup>\*</sup>, Г.А. РЫЖАК<sup>\*\*\*\*</sup>

<sup>\*</sup>Южный федеральный университет, пр. Стачки 194/1, г. Ростов-на-Дону, 344090, Россия

<sup>\*\*</sup>Донской государственный технический университет, пл. Гагарина, 1, г.Ростов-на-Дону, 344000, Россия

<sup>\*\*\*</sup>Ростовский государственный медицинский университет,  
пер. Нахичеванский 29, г. Ростов-на-Дону, 344022, Россия

<sup>\*\*\*\*</sup>Санкт-Петербургский институт биорегуляции и геронтологии Северо-Западного отделения РАМН, Петроградский район, Динамо проспект, 3, Санкт-Петербург, 197110, Россия

**Аннотация.** Цель – изучение влияния кортексина и пинеалона на показатели свободнорадикальных процессов в крови пациентов с разным уровнем гликозилированного гемоглобина при воздействии на цельную кровь гипербарической оксигенации *in vitro*.

Материалы и методы. Показатели свободнорадикальных процессов (уровень внеэритроцитарного гемоглобина, суммарную пероксидазную активность и показатели хемилюминесценции) исследовали в крови с разным уровнем гликозилированного гемоглобина (HbA1). Проводили следующие серии экспериментов в цельной крови: 1 серия – контроль; 2 серия – к крови добавляли физиологический раствор и подвергали воздействию 0,7 МПа O<sub>2</sub>; 3-6 серии – к крови добавляли ФР, содержащий кортексин или пинеалон в концентрациях 10 и 20 нг/мл крови; 7-10 серии – к крови добавляли физраствор, содержащий кортексин или пинеалон и подвергали воздействию 0,7 МПа O<sub>2</sub>.

Результаты. Кортексин в крови с содержанием гликозилированного гемоглобина 4,2-6,1 снижает суммарную пероксидазную активность и содержание внеэритроцитарного гемоглобина, вероятно, за счет снижения высоты быстрой вспышки. Введение в кровь с уровнем *HbA1* 6,2-12,0 кортексина, особенно, в дозировке 20 нг/мл способствует повышению интенсивности свободнорадикальных процессов. Введение пинеалона в кровь, особенно, с содержанием *HbA1* 6,2-12,0 приводит к значительному повышению уровня внеэритроцитарного гемоглобина на фоне возрастания светосуммы. Введение кортексина в кровь с уровнем гликозилированного гемоглобина 4,2-6,1 в модели гипербарической оксигенации способствует снижению внеэритроцитарного гемоглобина, но в крови с высоким уровнем *HbA1* содержание внеэритроцитарного гемоглобина значительно превышает контрольные значения. При введении пинеалона в кровь и моделирования гипербарической оксигенации возрастает суммарная пероксидазная активность, но уровень внеэритроцитарного гемоглобина повышается не столь значительно, как в моделях с введением кортексина.

Выводы. Кортексин и пинеалон обладают модулирующим эффектом на разные звенья протекания свободнорадикальных процессов в модельной системе при повышенном давлении кислорода. Препараты оказывают дозозависимые влияния на свободнорадикальные процессы.

**Ключевые слова:** сахарный диабет; окислительный стресс; пинеалон; кортексин; гипербарическая оксигенация.

#### APPLICATION THE PINEALONA AND THE CORTEXIN FOR CORRECTION OF OXIDATIVE STRESS IN THE BLOOD OF PATIENTS WITH DIABETES IN THE MODEL SYSTEM

M.P. FOMENKO\*, G.V. KARANTYSH\*\*, A.M. MENDZHERITSKII\*, G.Sh. GAFIYATULLINA\*\*\*,  
V.N. PROKOFEV\*, G.A. RYZAK\*\*\*\*

\*Southern Federal University, Stachki Av., 194/1, Rostov-on-Don, 344090, Russia

\*\*Don State Technical University, Gagarin Pl., 1, Rostov-on-Don, 344000, Russia

\*\*\*Rostov State Medical University, 29, Nakhichevansky Str., Rostov-on-Don, 344022, Russia

\*\*\*\*St. Petersburg Bio-regulation and Gerontology, Petrograd district, Dinamo Av., 3, Saint-Petersburg, 197110, Russia

**Abstract.** The research purpose is to study the cortexin and the pinealon influence on free radical processes' indices in patients' blood with different level of glycated hemoglobin while influencing whole blood with hyperbaric oxygenation in vitro.

Materials and methods. Free radical processes indices (level of extra-erythrocytic hemoglobin, total peroxidase activity and indices of chemo-iluminescence) were studied in blood with different level of glycated hemoglobin (*HbA1*). The following series of experiments in the whole blood were carried out: 1 series – control, 2 series – physiologic saline was added to blood, which then was exposed to 0.7 MPa O<sub>2</sub>; 3-6 series – physiologic saline with the cortexin or the pinealon in content of 10 or 20 ng/ml was added to blood; 7-10 series – physiologic saline with the cortexin or the pinealon was added to blood, which then was exposed to 0.7 MPa O<sub>2</sub>.

Results. Cortexin in blood with glycated hemoglobin 4.2-6.1 decreases total peroxidase activity and the content of extra-erythrocytic hemoglobin, probably due to decrease of quick flash index. The cortexin introduction in blood with the level of *HbA1* 6.2-12.0, especially in the content 20 ng/ml, favoured a considerable increase of free radical processes intensity. Introduction of pinealon in blood with the level of *HbA1* 6.2-12.0 favoured a considerable increase of extra-erythrocytic hemoglobin level against the background of Sm increase. Introduction of cortexin in blood with the level of *HbA1* 4.2-6.1 within model of hyperbaric oxygenation favoured decrease of extraerythrocytic hemoglobin, yet in blood with high level of *HbA1* the content of extra-erythrocytic hemoglobin is significantly higher than in control group. With the introduction of the pinealon into the blood and the modeling of hyperbaric oxygenation, the total peroxidase activity increases, but the level of extraerythrocyte hemoglobin does not increase as much as in models with the administration of cortexin

Conclusion. Cortexin and pinealon have the modulate effects on different parts of free radical processes in model system with higher oxygen tension. Medicines provide dose-dependent influences on free radical processes.

**Keywords:** diabetes, oxidation stress, pinealon, cortexin, hyperbaric oxygenation.

**РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ НАРУШЕНИЙ УГЛЕВОДНОГО ОБМЕНА,  
ОСОБЕННОСТИ ИНСУЛИНЕМИИ И ИНСУЛИНОРЕЗИСТЕНТНОСТИ  
ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ 2 ТИПА У БОЛЬНЫХ ШИЗОФРЕНИЕЙ**

А.Ю. ТРЕТЬЯКОВ\*, Л.В. РОМАСЕНКО\*\*, О.В. ЕРМИЛОВ\*, В.Н. ШИЛЕНОК\*\*\*, С.П. ЗАХАРЧЕНКО\*

\* ФГАОУ ВПО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,  
ул. Некрасова, 8/9 г, г. Белгород, 308007, Россия, тел.: +7 (4722) 50-42-32, e-mail: neglect@mail.ru

\*\* ФГБУ «ФМИЦПН им. В.П. Сербского» Минздрава России,  
Кропоткинский пер., 23, г. Москва, 119034, Россия

\*\*\* ОБУЗ «Курская Городская клиническая больница скорой медицинской помощи»,  
ул. Пирогова, 14, г. Курск, 305016, Россия

**Аннотация.** Обращение к теме сахарного диабета у больных шизофренией, позволяющее анализировать эндокринные расстройства с учетом состояния высших регуляторных механизмов центральной нервной системы, – не ново. В последние годы расстройства углеводного обмена при шизофрении преимущественно связывают с инсулинорезистентностью и сопряженными с ней метаболическими эффектами, развивающимися в результате применения атипичных нейролептиков, в то время как другие аспекты этой проблемы остаются недостаточно изученными. В психиатрической (больные шизофренией психоневрологического стационара) и соматической (исключая специализированные эндокринологические службы) выборках были изучены показатели гликемии, уровни инсулина, С-пептида, гликированного гемоглобина, определена частота сахарного диабета 2 типа, рассчитаны индексы *HOMA-IR* и *CARO*. Установлена относительно более высокая встречаемость нарушений углеводного обмена в психиатрической группе, причем в значительно большей степени у женщин, страдающих шизофренией. При условии минимальной практики лечения атипичными нейролептиками когорты психически больных характеризуется снижением концентрации инсулина ( $p=0,031$ ) и С-пептида ( $p=0,037$ ), меньшими значениями ИР (по критерию *HOMA-IR*,  $p=0,013$  и в меньшей степени по критерию *CARO*,  $p=0,217$ ) в сопоставлении с контрольными показателями.

**Ключевые слова:** шизофрения, нарушения углеводного обмена, сахарный диабет 2 типа, инсулин, инсулинорезистентность, С-пептид.

**PREVALENCE OF CARBOHYDRATE METABOLISM DISORDERS, FEATURES OF INSULINEMIA AND INSULIN RESISTANCE WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS IN PATIENTS WITH SCHIZOPHRENIA**

A.YU. TRET'YAKOV\*, L.V. ROMASENKO\*\*, O.V. ERMILOV\*, V.N. SHILENOK\*\*\*, S.P. ZAKHARCHENKO\*

\* Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Belgorod National Research University», 308007, Russia, Belgorod, Nekrasov Str. 8/9, ph. 8(4722)50-42-32, 8-951-130-6697,  
e-mail: neglect@mail.ru

\*\* V. Serbsky FMRCPN, 308007, Russia, Moscow, Kropotkiyskiy per., 23

\*\*\* Kursk municipal clinical emergency hospital, 305016, Kursk, Pirogov Str., 14

**Abstract.** The reference to the topic of diabetes mellitus in patients with schizophrenia, which allows analyzing endocrine disorders taking into account the state of the higher regulatory mechanisms of the central nervous system, is not new. In recent years, the disorders of carbohydrate metabolism in schizophrenia have been predominantly associated with insulin resistance and the metabolic effects associated with it due to development of the use of atypical antipsychotics. The other aspects of this problem remain insufficiently studied. In the psychiatric (patients with schizophrenia of the psychoneurological hospital) and somatic (excluding specialized endocrinological services) groups the levels of glycemia, insulin, C-peptide, glycosylated hemoglobin were studied, frequency of type 2 diabetes, HOMA-IR and CARO indices were calculated. A relatively higher occurrence of disorders of carbohydrate metabolism in the psychiatric group was established, and to a much greater extent in women suffering from schizophrenia. Under the condition of minimal practice of treatment with atypical neuroleptics, the cohort of mentally ill patients is characterized by a decrease in insulin ( $p=0.031$ ) and C-peptide ( $p=0.037$ ) concentrations, lower values of IR (HOMA-IR,  $p=0.013$  and, to a lesser extent, CARO,  $p=0.217$ ) in comparison with the control parameters.

**Keywords:** schizophrenia, disorders of carbohydrate metabolism, type 2 diabetes mellitus, insulin, insulin resistance, C-peptide.

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ МАССЫ ТЕЛА ДЕТЕЙ С НЕФРОТИЧЕСКИМ СИНДРОМОМ НА ФОНЕ ГЛЮКОКОРТИКОИДНОЙ ТЕРАПИИ**

О.А. ЖДАНОВА\*, О.В. МИНАКОВА\*\*, О.В. КУРИПТА\*\*

\*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко» МЗ РФ,

ул. Студенческая, д. 10, г. Воронеж, 394030, Россия, e-mail: olga.vr9@yandex.ru

\*\*Воронежский государственный технический университет,

ул. 20-летия Октября, д. 84, г. Воронеж, 394006, Россия, e-mail: olgmina@gmail.com

**Аннотация.** В статье представлен анализ влияния дозы преднизолона на показатели массы и индекса массы тела детей с нефротическим синдромом. Целью работы являлось выявление зависимости изменения массы тела и индекса массы тела от полученной ребенком дозы глюкокортикостероидов при лечении нефротического синдрома. В исследовании использованы данные, полученные из историй болезни 64 пациентов со стероидчувствительным нефротическим синдромом, находившихся на лечении в Воронежской областной детской клинической больнице №1 в период с 2001 по 2014 год. Проведенный анализ показал, что наиболее чувствительными индикаторами изменения массы тела к воздействию дозы являются разница и скорость роста z-оценок массы тела. Построение зависимости доза-эффект проводилось путем регрессионного анализа с использованием трансформации Бокса-Кокса к независимым переменным. В работе представлены модели зависимости разности и скорости роста z-оценок массы тела детей от полученной дозы преднизолона. Установлено, что увеличение принимаемой дозы преднизолона приводит к прибавке массы тела. Начиная с дозы 15 мг/м<sup>2</sup>/сут, прибавка z-оценок массы тела детей, получающих преднизолон, превышала прибавку массы тела здоровых детей соответствующего пола и возраста. Прием преднизолона в дозе 60 мг/м<sup>2</sup>/сут, назначаемый детям с нефротическим синдромом, приводил к увеличению прибавки z-оценок массы тела более чем на 1 усл. ед., что соответствует переходу в другой процентильный коридор и даже при нормальном весе приводит к избыточной массе тела.

**Ключевые слова:** масса тела, индекс массы тела, прибавка массы тела, глюкокортикостероиды, кумулятивная доза, нефротический синдром

**MODELLING OF WEIGHT CHANGES IN CHILDREN WITH NEPHROTIC SYNDROME DURING GLUCOCORTICOID THERAPY**

О.А. ZHDANOVA\*, О.В. MINAKOVA\*\*, О.В. KURIPTA\*\*

\*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Voronezh State N.N. Burdenko Medical University", Ministry of Health of the Russian Federation, 10, Studencheskaya Str., Voronezh, 394030, Russia e-mail: olga.vr9@yandex.ru

\*\*Voronezh State Technical University, 84, the 20-letiya Oktyabrya Str., Voronezh, 394006, Russia, e-mail: olgmina@gmail.com

**Abstract.** The article presents a study of influence of prednisolone dose on the weight and body mass index in children with nephrotic syndrome. The research purpose was to determine a dependence of the change in weight and body mass index on a glucocorticosteroid dose received by a child during the nephrotic syndrome treatment. The study uses data obtained from the case histories of 64 patients with a steroid-sensitive nephrotic syndrome who were treated in Voronezh Regional Children's Clinical Hospital No. 1 during 2001-2014. The research revealed that weight increment and velocity in standard deviation scale are the most sensitive indicators of the change in body weight to the dose effect. The dose-effect dependence was determined by regression analysis using Box-Cox transformation to independent variables. The article presents models of dependence of increments and velocity in standard deviation scale of children's body weight on the prednisolone dose. It was determined that prednisolone dose increase leads to an increase in body weight. Starting with a 15 mg / m<sup>2</sup> / day dose, the increase in z-scores of body weight in children treated with prednisolone exceeded weight increase in healthy children of the same sex and age. Prednisolone dose of 60 mg / m<sup>2</sup> / day given to children with nephrotic syndrome resulted in an increase of body weight z-scores by more than 1 standard deviation scale, which corresponds to another percentile range, and even with the normal weight can lead to excess body weight.

**Keywords:** body weight, body mass index, weight increments, glucocorticosteroids, cumulative dose,

nephrotic syndrome.

УДК: 591.1

DOI: 10.24411/1609-2163-2018-16028

**ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ СЕРДЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У КРЫС С РАЗЛИЧНЫМ ПОВЕДЕНИЕМ ПОСЛЕ ПОСТСТРЕССОРНОГО ГЕМОРРАГИЧЕСКОГО ИНСУЛЬТА**

Е.В. КОПЛИК, С.Я. КЛАССИНА

*ФГБУ НИИ нормальной физиологии им. П.К. Анохина, ул. Балтийская, д. 8, г. Москва, 125315, Россия, тел.: +7(905)5476234, e-mail: klassina@mail.ru*

**Аннотация.** Статья посвящена изучению особенностей динамики восстановления сердечной деятельности у крыс с различной поведенческой активностью после экспериментального постстрессового геморрагического инсульта.

Эксперименты проводились на 30 самцах крыс линии Вистар. Предварительные испытания животных в тесте «открытое поле» позволили идентифицировать 2 группы крыс: поведенчески активные (15 крыс) и поведенчески пассивные (15 крыс). Через три дня после поведенческого тестирования все крысы подвергались стрессу (2-часовая суточная иммобилизация в течение 6 дней в домах), после чего они подвергались операции по модулированию внутримозгового кровоизлияния в левое хвостовое ядро с использованием модифицированной методики с двойной инъекцией крови. Для оценки состояния сердечнососудистой системы при стрессе и на 1-м, 3-м и 7-м днях восстановления у крыс регистрировали ЭКГ в течение 5 минут. Оценивалась частота сердечных сокращений, амплитуды зубцов и длительность сегментов ЭКГ. Для оценки механизмов вегетативной регуляции использовался нормированный коэффициент вариации сердечного ритма.

Показано, что динамика восстановления после стресса различна для активных и пассивных крыс. В первый день после инсульта у всех крыс наблюдается резкое снижение частоты сердечных сокращений, что способствует увеличению гипоксии и дефицита кислорода в миокарде. В результате при восстановлении активных крыс, которые имеют высокий уровень симпатического воздействия на сердце, вегетативный баланс нормализуется из-за усиления парасимпатических влияний, что в конечном итоге обеспечивает ритмическую работу сердца и предотвращает рост гипоксии в крови. Когда пассивные крысы с первоначально высоким уровнем парасимпатических воздействий на сердце восстанавливаются, напротив, усиливаются симпатические воздействия. Однако, несмотря на это, сердечный ритм пассивных крыс ниже, чем у активных крыс на 3-й и 7-й день выздоровления. В результате, когда восстанавливаются пассивные крысы, включаются другие механизмы, а именно: увеличивается сердечный выброс, что способствует доставке кислорода в ткани и предотвращает развитие гипоксии. В конце концов, как у активных, так и у пассивных крыс, баланс автономной нервной системы нормализуется, и активируются процессы восстановления ишемического миокарда.

**Ключевые слова:** геморрагический инсульт; крысы, стрессовые эффекты; восстановление сердечной деятельности.

**THE PECULIARITIES OF THE RECOVERY DYNAMICS OF HEART ACTIVITY IN THE RATS WITH VARIOUS BEHAVIORS AFTER POST-STRESS HEMORRHAGIC STROKE**

E.V. KOPLIK, S.YA. KLASSINA

*P.K. Anokhin Research Institute of Normal Physiology, 8, Baltiyskaya Str., Moscow, 125315, Russia, tel.: +7(905)5476234, e-mail: klassina@mail.ru*

**Abstract.** The article is devoted to the study of the features of the recovery dynamics of cardiac activity in the rats with different behavioral activity after an experimental post-stressor hemorrhagic stroke.

The experiments were performed on 30 male rats of Wistar line. Preliminary testing of animals in the "open field" test allowed the identification of 2 groups of rats: behaviorally active (15 rats) and behaviorally passive (15 rats). Three days after the behavioral testing, all rats were subjected to stress (2-hours daily immobilization for 6 days in the houses) after that they were undergo the operation for modulating intracerebral hemorrhage to the left tailed nucleus with the use a modified technique with a double blood injection. To assess the state of the cardiovascular system under stress and on the 1st, 3rd, and the 7th day of recovery, an ECG was recorded at rats for 5 minutes. The heart rate, the tooth amplitudes and the duration of the ECG segments were assessed. To evaluate the work of the mechanisms of vegetative regulation, the normalized coefficient of heart rate variation was used.

It is shown that the recovery dynamics after post-stress stroke is different for active and passive rats. On the first day after a stroke, all rats have a sharp decrease a heart rate, which contributes to increasing of hypoxia and oxygen deficiency in the myocardium. As a result, when restoring active rats that have a high level of sympathetic influences on the heart, the vegetative balance normalizes due to the intensification of parasympathetic influences, which ultimately ensures rhythmic work of the heart and prevents the growth of hypoxia in the blood. When passive rats with an initially high level of parasympathetic influences on the heart are restoring, on the contrary, sympathetic influences are intensified. However, in spite of this, the heart rate of passive rats is lower than at active rats on the 3-rd and 7-th day of recovery. As a result, when passive rats were restoring, other mechanisms are including, namely: the cardiac output is increasing, which promotes for the oxygen delivery to tissues and prevents the hypoxia development. In the end, both the active and passive rats, the balance of autonomic nervous system is normalized, and the processes of ischemic myocardium recovery are activated.

**Key words:** hemorrhagic stroke; rats, stressful effects; recovery of cardiac activity.

УДК: 616.711

DOI: 10.24411/1609-2163-2018-16032

### РЕЗУЛЬТАТИВНАЯ СХЕМА ФИЗИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРИ ДОРСОПАТИЯХ

А.А. ЧИГАРЕВ\*, Л.Г. АГАСАРОВ\*\*

\*ФГАУ «Лечебно-реабилитационный центр» Минздрава России,  
Иваньковское ш., д. 3, Москва, 125367, Россия

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

**Аннотация.** Статья посвящена результатам применения оригинальной схемы воздействия при дорсопатиях, объединяющей экстракорпоральную ударно-волновую терапию и локальную инъекционную терапию. Под наблюдением находилось 90 пациентов в возрасте до 60 лет в фазе обострения дорсопатии на пояснично-крестцовом уровне с превалирующим мышечно-тоническим синдромом и энтезопатией. Пациенты были распределены на 3 лечебные группы, в которых в качестве базисного назначалось минимальное медикаментозное воздействие. Дополнительно к этому, в 1-ой группе проводили экстракорпоральную ударно-волновую терапию, а во 2-ой – локальную инъекционную терапию препаратом Траумель С. В 3-ей, основной группе применяли комплекс данных методов. С учетом кратности процедур, длительность воздействия во всех группах составила 3 недели.

По завершению лечения установлен приоритет основной группы, где суммарно «значительное улучшение» и «улучшение» составили 80,0%, тогда как в двух других группах данный показатель равнялся 50 и 63,3% соответственно. *Клинические результаты были верифицированы данными объективного обследования.* Катамнестическое обследование, проведенное по истечении полугода, подтвердило терапевтическую надежность предложенного комплекса; в первую очередь это касалось частоты обострений и среднего срока снижения болевых ощущений.

В целом, ударно-волновое воздействие и инъекционная терапия, улучшают микрогемодициркуляцию, обладают анальгетическим и миорелаксирующим эффектом, причем локальная инъекционная терапия – в фазе обострения, а экстракорпоральную ударно-волновую терапию – в стадии ремиссии. Однако в случае их сочетанного применения локальной инъекционной терапии нивелирует отставленность действия ударной волны в острой фазе заболевания.

**Ключевые слова:** дорсопатия, мышечно-тонический синдром, энтезопатия, экстракорпоральная ударно-волновая терапия, локальная инъекционная терапия, Траумель С.

### PERFORMANCE SCHEME OF PHYSICAL IMPACT IN DORSOPATHIES

A. CHIGAREV\*, L. AGASAROV\*\*

\* Federal State Autonomous Institution "Medical and Rehabilitation Center" Ministry of Health of the Russian Federation, Ivankovskoe Sh., 3, Moscow, 125367, Russia

\*\* Federal State Budgetary Institution "National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology" Ministry of Health of the Russian Federation, Novy Arbat Str., 32, Moscow, 121099, Russia

**Abstract.** The article is dedicated to the results and perspectives of the use of the original physical treatment scheme, which includes extra-corporal shock-wave therapy (ESWT) and local injection therapy (LIT) for dorsopathy. 90 patients aged to 60 having lumbar and sacral level *dorsopathy* with prevailed muscular hypertension syndrome and enthesopathy in *exacerbation* were participating in the study. Patients

were allocated to 3 treatment groups, in which the minimum medication was prescribed as the baseline. In addition, the 1st group was provided with extra-corporal shock-wave therapy (ESWT), the 2nd one - with local injection therapy (LIT) with Traumeel S. The 3rd one, which was the main one, had extra-corporal shock-wave therapy (ESWT) and local injection therapy (LIT). The duration of exposure in correlation with a number of procedures was 3 weeks for all groups.

The post-treatment comparative analysis shows that the 3d group, mentioned as the main one, got "significant improvement" and "improvement" (80.0%), whereas the 1st and 2nd groups had only 43.3% and 30.0% "insignificant improvement" and "no effect" accordingly. Clinical results were verified by objective survey data. Catamnesis provided in 6 months follow-up evaluation confirmed the therapeutic effect of the proposed treatment complex; first of all it concerned the frequency of exacerbations and the average period of pain reduction.

*In general, it is shown that both ESWT and LIT with Traumeel S have an analgesic and detonating effect on abnormal muscle tension, improve local microhemocirculation; LIT - in the phase of exacerbation, and ESWT - in the stage of remission. The delayed treatment effect of the shock-wave on soft tissues in the acute phase is offset by the additional use of LIT.*

**Keywords:** dorsopathy, muscular hypertension syndrome, enthesopathy, extracorporal shock-wave therapy, local injection therapy, Traumeel S.

УДК: 618.11-008.64:616.832-004.2

DOI: 10.24411/1609-2163-2018-16045

### ОЦЕНКА РИСКА СНИЖЕНИЯ СТЕРОИДСИНТЕТИЧЕСКОЙ ФУНКЦИИ ЯИЧНИКОВ У ЖЕНЩИН, БОЛЬНЫХ РАССЕЯНЫМ СКЛЕРОЗОМ

А.Ю. КОЧЕТКОВА, О.А. ТИХОНОВСКАЯ, В.М. АЛИФИРОВА

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Московский тракт, 2, г. Томск, 634050, Россия, e-mail: pinchukau@gmail.com*

**Аннотация.** Рассеянным склерозом чаще страдают женщины молодого репродуктивного возраста. Целью исследования является оценка риска снижения стероидсинтетической функции яичников у женщин, больных рассеянным склерозом. Проведено исследование случай-контроль женщин раннего и позднего репродуктивного возраста с достоверным диагнозом рассеянный склероз. Для составления математической модели раннего формирования недостаточности гонад у женщин с рассеянным склерозом применен дискриминантный анализ. Повышение концентрации фолликулостимулирующего гормона соответствует увеличению степени инвалидизации по расширенной шкале инвалидизации Куртцке и продолжительности заболевания; снижение концентрации дигидроэпиандростерона сульфата соответствует более высокой степени инвалидизации по шкале инвалидизации Куртцке и продолжительности заболевания. При составлении математической модели оценки риска снижения стероидсинтетической функции яичников учтены такие показатели, как балл по шкале инвалидизации Куртцке, скорость прогрессирования рассеянного склероза, суммарный фолликулярно-антральный счет, концентрация свободного тестостерона и дигидроэпиандростерона сульфата. У женщин, больных рассеянным склерозом, выявлено гипергонадотропное состояние и гипоандрогения смешанного яичниково-надпочечникового генеза в раннем репродуктивном возрасте. Это свидетельствует о снижении стероидсинтетической функции яичников и может являться причиной нарушения фертильности. Прогностическая модель позволяет оценить риск раннего формирования недостаточности гонад у женщин с рассеянным склерозом, и может быть использована в клинической практике.

**Ключевые слова:** рассеянный склероз, овариальный резерв, стероидсинтетическая функция яичников.

### ESTIMATION OF RISK OF REDUCTION FOR STEROIDSINTHETIC FUNCTION OF OVARIES AMONG WOMEN WITH MULTIPLE SCLEROSIS

A.YU. KOCHETKOVA, O.A. TIKHONOVSKAYA, V.M. ALIFIROVA

*Siberian State Medical University, Moskovskii trakt, 2, 634050, Tomsk, Russia, e-mail: pinchukau@gmail.com*

**Abstract.** Multiple sclerosis is more likely to affect women of young reproductive age, so the evaluation of steroid-related ovarian function reduction risk is an urgent problem. The purpose of the study is to assess the risk of ovary steroid-related function reduction among the women with multiple sclerosis. They per-

formed a case-control study among women of early and late reproductive age with a reliable diagnosis of multiple sclerosis. Discriminant analysis was used in order to compile a mathematical model of an early development of gonadal insufficiency among women with multiple sclerosis. The increase of follicle stimulating hormone concentration corresponds to disability degree increase according to the extended Kurtzke disability rating and disease duration; the decrease of dihydroepiandrosterone sulfate concentration corresponds to a higher degree of disability according to extended Kurtzke disability rating scale and disease duration. When they compiled a mathematical model to assess the risk of steroid synthetic function of ovaries, such indicators as the extended Kurtzke disability rating scale score were taken into account, the rate of multiple sclerosis progression, the total follicular antral count, the concentration of free testosterone and dihydroepiandrosterone sulfate are taken into account. A hypergonadotropic condition and hypoandrogenia of mixed ovarian-adrenal origin were revealed in the early reproductive age. This indicates the decrease of steroid synthetic function of ovaries and may be the cause of impaired fertility. The prognostic model allows to assess the risk of gonadal insufficiency early development among women with multiple sclerosis, and can be used in clinical practice.

**Keywords:** multiple sclerosis, ovarian reserve, steroid synthetic function of ovaries.

УДК: 004:57:616-07

DOI: 10.24411/1609-2163-2018-16054

### ЭКСПРЕСС-ОЦЕНКА РИСКА НАРУШЕНИЯ СЕРДЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФАЗОМЕТРИИ ЭКГ СИГНАЛА

Е.Н. МИНИНА\*, А.Г. ЛАСТОВЕЦКИЙ\*\*

\*Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского, Таверическая Академия,  
пр-т Академика Вернадского, д. 4, г. Симферополь, Республика Крым, 295007, Россия

\*\*Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения, ул. Добролюбова, д. 11, г. Москва, 127254, Россия

**Аннотация.** Гетерохронность развития сердечно-сосудистой системы и неэффективность кардиореспираторного сопряжения приводит к рассогласованию механизмов регуляции вегетативных функций. В этом случае жизнедеятельность осуществляется в режиме неустойчивой адаптации, которая проявляется в растущем и развивающемся организме повышенной утомляемостью и снижением устойчивости к неблагоприятным воздействиям, а так же риску нарушения сердечной деятельности, а иногда к сердечно-сосудистым катастрофам. Разработки методологий донозологического кардиомониторинга и раннего выявления дисфункции миокарда крайне актуальны. В условиях активной деятельности обучающихся задача экспресс-оценки сердечной деятельности не всегда реализуема, а обычные диагностические признаки оказываются не информативными. Активно обсуждается возможность применения инновационных подходов определения вектора движения функциональной системы, например с использованием фазометрических показателей графической иллюстрации структуры биосигнала с учётом его скорости, полученного преобразованием одноканальной ЭКГ в фазовом пространстве.

Изучены фазовые графические иллюстрации структуры биосигнала у 410 условно здоровых обучающихся разных возрастов в условиях среднеобразовательных школ и ВУЗа. Изучено кардиореспираторное сопряжение в различных возрастных группах школьников с использованием параметров фазометрии и капнометрии. Условно определены группы младших школьников на примере 6 лет, средних школьников на примере 10 и 14 лет и старших школьников на примере 16-17 лет. Применение методологии с использованием параметров усреднённого кардиоцикла для определения кардиореспираторного соотношения, в частности показателя QT фазового усреднённого кардиоцикла при его отношении к длительности дыхательного цикла, дали более информативный результат при характеристике особенностей школьников с дисфункциональным дыханием. Диапазон этого значения в границах 0,12-0,13 ед. отражал наиболее адекватное кардиореспираторное функционирование.

У обучающихся 19 лет определяли риск нарушения сердечной деятельности по совокупности признаков фазовой графической иллюстрации до и после коррекционного респираторного тренинга. В группе с гипоканническим типом дыхания после курсового корректирующего воздействия респираторной тренировки при перераспределении типа вентиляции в сторону нормоканнического, интегральный показатель риска нарушения сердечно-сосудистой деятельности по совокупности признаков фазометрии кардиосигнала снизился до среднего  $1,2 \pm 0,1$  балла ( $p < 0,05$ ).

**Ключевые слова:** кардиомониторинг, преобразование в фазовом пространстве, одноканальная ЭКГ.

EXPRESSES ASSESSMENT OF THE RISK HEART DISORDERS IN THE STUDENTS USING  
THE PHASOMETRY OF THE ECG SIGNAL

E.N. MININA\*, A.G. LASTOVETSKIY\*\*

\*Crimean Federal V. Vernadsky University,  
Academician Vernadsky Av., 4, Simferopol, Republic of Crimea, 295007, Russia  
\*\*Central Scientific Research Institute of Organization and Informatization of Health,  
Dobrolyubov Str., 11, Moscow, 127254, Russia

**Abstract.** Development of the cardiovascular system heterochronicity and ineffectiveness of cardiorespiratory conjugation leads to a mismatch in the mechanisms of autonomic functions regulation. In this case, life activity is carried out in the regime of unstable adaptation which manifests itself in the growing and developing organism by increased fatigue and reduced resistance to adverse effects. Also it leads to a risk cardiac dysfunction or sometimes to cardiovascular disasters. The methodologies prenosological cardiac monitoring development and early detection of myocardial dysfunction are extremely relevant. In the conditions of active activity of students, the task of express assessment of cardiac activity is not always realizable, and the usual diagnostic features are not informative. The possibility of applying innovative approaches to determining the motion vector of a functional system is actively discussed. For example, using the phasometric indicators of a graphic illustration of the bio-signal structure, taking into account its speed obtained by converting a single-channel ECG in phase space. The phase graphic illustrations of the bio-signals structure in 410 conditionally healthy students of different ages in secondary schools and universities conditions were studied. Cardio-respiratory conjugation in different age groups of schoolchildren was studied using the parameters of phaseometry and capnometry. Groups of junior schoolchildren are defined by the example of 6 years, secondary schoolchildren by the example of 10 and 14 years and senior schoolchildren by the example of 16-17 years. Application of the methodology using the parameters of the averaged cardiocycle to determine the cardiorespiratory ratio, in particular, the QT index of the phase average cardiocycle with respect to the duration of the respiratory cycle, gave more informative result with the characteristic features of schoolchildren's groups with dysfunctional breathing. The range of this value is within the range of 0.12-0.13 units reflects the most adequate cardiorespiratory functioning. Among the 19-years old students, the risk cardiac abnormalities were determined by the combination of signs of a phase graphic illustration before and after corrective respiratory training. In the group with hypocapnic type of breathing after the course correcting influence of respiratory training in the redistribution of the ventilation type towards the normocapnic, the integral indicator of the risk cardiovascular activity was reduced to an average of  $1.2 \pm 0.1$  points ( $p < 0.05$ ).

**Keywords:** cardio-monitoring, transformation in phase space, single-channel ECG.

УДК: 616-053.31:6Пл4]-089.819.2-036.882-08

DOI: 10.24411/1609-2163-2018-16062

ПРИМЕНЕНИЕ ЦЕНТРАЛЬНЫХ ВЕНОЗНЫХ КАТЕТЕРОВ В ОТДЕЛЕНИИ  
ИНТЕНСИВНОЙ ТЕРАПИИ НОВОРОЖДЕННЫХ

С.С. КИРЕЕВ, О.В. АНТОШИНА

ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», Медицинский институт,  
ул. Болдина, д. 128, Тула, 300012, Россия

**Аннотация.** На сегодняшний день обеспечение длительного венозного доступа у новорожденных является актуальной проблемой интенсивной терапии. Центральные венозные катетеры, имплантируемые периферически – Peripherally Inserted Central Catheter (PICC-line), широко используются как среднесрочный сосудистый доступ у новорожденных детей в отделениях интенсивной терапии при выхаживании недоношенных новорожденных и новорожденных с экстремально малой массой. В нашей стране для обеспечения сосудистого доступа у новорожденных данные катетеры пока используются лишь в нескольких стационарах. Выявление осложнений, связанных с установкой и эксплуатацией центральных катетеров, является важным шагом в обеспечении выхаживания новорожденных. Американская академия педиатрии рекомендует рутинно проводить анализ и обнаружение подобных осложнений для уменьшения числа последних терапии. Катетеризация является не только сложной техникой при выполнении, но и сопровождается осложнениями в процессе эксплуатации и ухода. Многое зависит от материала из которого изготовлен катетер, работы персонала, длительности нахождения катетера в вене, скорости и качества вводимых инфузионных сред, соблюдения асептики и профилактики инфекционных осложнений. Анализ проводимой работы позволит улучшить

качество интенсивной терапии и предотвратит возможные осложнения инвазивных методов лечения новорожденных

**Ключевые слова:** центральный венозный катетер, новорожденный, катетер-ассоциированная инфекция.

#### THE USE OF CENTRAL VENOUS CATHETERS IN THE DEPARTMENT OF INTENSIVE THERAPY OF NEWBORNS

S.S. KIREEV, O.V. ANTOSHINA

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

**Abstract.** To date, providing long-term venous access in newborns is an urgent problem of intensive care. *Central venous catheters implanted peripherally. Peripherally Inserted Central Catheter (PICC-line)* are widely used as medium-term vascular access in newborn infants in intensive care units when nursing pre-term infants and newborns with extremely low weight. In our country, to provide vascular access for newborns, these catheters are still used only in several hospitals. The detection of complications associated with the installation and operation of central catheters is an important step in providing care for newborns. The American Academy of Pediatrics recommends routine analysis and detection of such complications to reduce the number of recent therapies. Catheterization is not only technically difficult to perform, but also accompanied by complications in the process of operation and care. This measure depends on the material from which the catheter is made, the work of the personnel, the length of the catheter in the vein, the speed and quality of the introduced infusion mediums, the observance of asepsis and the prevention of infectious complications. The analysis of the performed work will improve the quality of intensive care and prevent possible complications of invasive methods of treating newborns.

**Keywords:** central venous catheter, newborn, catheter-associated infection.

УДК: 611.73

DOI: 10.24411/1609-2163-2018-16066

#### ТЕХНОЛОГИЯ КУПИРОВАНИЯ МИОФАСЦИАЛЬНОГО БОЛЕВОГО СИНДРОМА

Л.Г. АГАСАРОВ\*, Е.А. БЕЛЯЕВА\*\*, С.Ю. ФЕДОРОВ\*\*\*, Р.В. КУПЕЕВ\*\*\*

\* *Национальный исследовательский центр реабилитации и курортологии,  
Новый Арбат ул., 32, Москва, 121099, Россия*

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

\*\*\* *ООО «Аирмед», ул. Павла Корчагина, 10, Москва, 129626, Россия*

**Аннотация.** В работе обоснована значимость и симптоматика *миофасциального болевого синдрома*, описаны большие и малые критерии постановки диагноза, дана характеристика методов лечения толперизоном, кетопрофеном и транскраниальной электростимуляцией в комплексе и обоснование использования каждого из компонентов. Поставлена цель работы – разработка технологии комплексной терапии *миофасциального болевого синдрома* с учетом синергетического эффекта различных препаратов, путей введения их и методики транскраниальной электростимуляции. Был обследован 81 человек, из них 27 (33,3%) женщин и 54 (66,7%) мужчин в возрасте от 21 до 49 лет. Выделено 2 группы: *1 группа:* больные с МФБС получавшие только стандартную медикаментозную терапию ( $n=38$ , из них мужчин – 24, женщин – 14 человек) – контрольная группа. Во *2 группе:* больные, получавшие транскраниальную электростимуляцию, *толперизон* и *кетопрофен* – ( $n=43$ , мужчин – 30 и женщин – 13 человек) – основная группа. Интенсивность боли оценивалась по визуально-аналоговой шкале. Получены достоверно значимые результаты максимальной эффективности предложенной технологии купирования болевого синдрома, скорости наступления безболевого стадии синдрома, отсутствия рецидива после отмены лечения в течение 6 месяцев.

**Ключевые слова:** миофасциальный болевой синдром, толперизон, кетопрофен, транскраниальная электростимуляция.

JUGULATION TECHNOLOGY OF MYOFASCIAL PAIN SYNDROME

L.G. AGASAROV\*, E.A. BELYAEVA\*\*, S.Y. FEDOROV\*\*\*, R.V. KOPAEV\*\*\*

\* National Research Centre for Rehabilitation and Balneology, Novy Arbat Str., 32, Moscow, 121099, Russia  
\*\* Medical Institute, Tula State University, Boldin Str., 128, Tula, 300012, Russia  
\*\*\* LLC "AirMed", Pavel Korchagin Str., 10, Moscow, 129626, Russia

**Abstract.** The paper substantiates the significance and symptoms of myofascial pain syndrome, describes the large and small criteria for diagnosis, characterizes the treatment methods by the Tolperisone, the Ketoprofen and transcranial electrostimulation in the complex and substantiates the use of each component. The research purpose is to develop technologies for the complex therapy of myofascial pain syndrome, taking into account the synergistic effect of various drugs, the ways of their introduction and the technique of transcranial electrostimulation. 81 people were examined, including 27 (33.3%) women and 54 (66.7%) men aged 21 to 49 years. There were 2 groups: the 1 group of patients with IFBS receiving only standard drug therapy (n = 38, of them men - 24, women - 14 people) - control group. In the 2nd group, the patients received transcranial electrostimulation, the Tolperisone and the Ketoprofen - (n = 43, men - 30 and women - 13 people) - the main group. Pain intensity was assessed on a visual-analog scale. The results of the maximum efficiency of the proposed technology of pain relief, the rate of onset of the pain-free stage of the syndrome, the absence of relapse after discontinuation of treatment for 6 months were obtained.

**Keywords:** myofascial pain syndrome, Tolperisone, Ketoprofen, transcranial electrostimulation.

УДК: 611.24

DOI: 10.24411/1609-2163-2018-16067

ТРАНСКРАНИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИЯ И ЭЛЕКТРОФОРЕЗ  
СЕРОТОНИНА В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ХРОНИЧЕСКОЙ  
ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНИ ЛЕГКИХ

О.Н. БОРИСОВА\*, В.Г. КУПЕЕВ\*\*, А.Р. ТОКАРЕВ\*

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

\*\* ООО «Аирмед», ул. Павла Корчагина, 10, Москва, 129626, Россия

**Аннотация.** В работе обосновывается целесообразность использования транскраниальной электростимуляции для активации опиоидергической системы и стимуляции синтоксических механизмов адаптации с целью синергетического улучшения результатов лечения хронических обструктивных заболеваний легких. Показана значимость эндогенных медиаторов, *цитокинов* в формировании механизмов адаптации. Определена степень участия в них провоспалительных и противовоспалительных медиаторов (*интерлейкинов* 1,4,6,10, как провоспалительных, и *интерлейкинов* 2,12, как противовоспалительных). Подтверждена значимость таких медиаторов, как *серотонин*, *ГАМК*, *дофамин* и др. Изучены результаты обследования и лечения 126 человек с хроническими обструктивными заболеваниями легких, разделенных на 2 группы – 84 (основная) и 42 (группа сравнения). В обеих группах проводилась базовая терапия в соответствии со стандартами. В основной группе кроме базовой терапии осуществлялась *транскраниальная электростимуляция и электрофорез серотонина*.

Изучено состояние свертывающей и противосвертывающей систем, окислительной и антиокислительной систем, изменение гормонального состава крови, функция внешнего дыхания. При активации программ адаптации задействуется соответствующий блок (синтоксический или кататоксический), но их реципрокные отношения направлены на достижение глобальной цели всего организма. Процессы саморегуляции при этом могут быть, при помощи тех или иных внешних воздействий, активирующих необходимые программы адаптации, видоизменены и направлены на достижение предсказуемого результата. Показана активация противосвертывающей системы, антиокислительной активности крови, как показатель активности синтоксических механизмов адаптации. Проведенная работа обуславливает целесообразность включения ТЭС и электрофореза *серотонина* в комплексное лечение ХОБЛ.

**Ключевые слова:** программы адаптации, транскраниальная электростимуляция, серотонин, антиокислительная и противосвертывающая системы, синтоксические программы адаптации.

TRANSCRANIAL ELECTROSTIMULATION AND ELECTROPHORESIS OF  
SEROTONIN IN COMPLEX TREATMENT OF CHRONIC  
OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE

O.N. BORISOVA\*, V.G. KUPEEV\*\*, A.R. TOKAREV\*

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

\*\*AirMed, Pavel Korchagin Str., 10, Moscow, 129626, Russia

**Abstract.** The work substantiates the feasibility of using transcranial electrostimulation for the activation of opioidergic system and stimulation of syntoxic adaptation mechanisms in order to synergistically improve the results of treatment of chronic obstructive pulmonary disease. The importance of endogenous mediators, cytokines in the formation of adaptation mechanisms is shown. The degree of participation of pro-inflammatory and anti-inflammatory mediators (interleukins 1,4,6,10 as pro-inflammatory, and interleukins 2,12 as anti-inflammatory) is determined. The importance of such neurotransmitters as serotonin, GABA, dopamine is confirmed. The authors studied the results of examination and treatment of 126 people with chronic obstructive pulmonary diseases, divided into 2 groups - 84 (main) and 42 (comparison group). In both groups, basic therapy was conducted in accordance with standards. In the main group, a transcranial electrostimulation and electrophoresis of serotonin in addition to basic therapy were performed.

The state of coagulation and anticoagulation systems, oxidative and anti-oxidative systems, changes in the hormonal composition of the blood, and the function of external respiration were studied. During the activation of adaptation programs involved an appropriate unit (syntoxic or catatoxic), but their reciprocal relationships aimed at achieving the global goal of the whole organism. The processes of self-regulation can be modified and directed to achieve a predictable result with the help of certain external influences that activate the necessary adaptation programs. The article shows the activation of the anticoagulant system, the antioxidant activity of the blood, as an indicator of the activity of syntoxic adaptation mechanisms. This work determines the feasibility of incorporating thermal and electrophoresis of serotonin in the comprehensive treatment of COPD.

**Keywords:** adaptation, transcranial electrical stimulation, serotonin, antioxidant and anticoagulant system, syntoxic adaptation programs.

**Раздел II**

**МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ (14.03.00)**

**Section II**

**MEDICAL AND BIOLOGICAL SCIENCES (14.03.00)**

УДК: 617.5-073.173

DOI: 10.24411/1609-2163-2018-15979

**ГАСТРОИНТЕСТИНАЛЬНОЕ ИНТРАОРГАННОЕ ТРАНСИЛЮМИНАЦИОННОЕ МОНИТОРИРОВАНИЕ  
В ЛЕЧЕБНО-ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ТАКТИКЕ**

З.М. СИГАЛ\*, О.В. СУРНИНА\*\*, А.М. СИГАЛ\*\*\*, С.З. СИГАЛ\*

\*ФГБОУ ВО Ижевская государственная медицинская академия,  
ул. Коммунаров, 281, г. Ижевск, 426034, Россия

\*\*БУЗ УР Республиканский клинико-диагностический центр, ул. Ленина, 87 Б, г. Ижевск, 426009,  
Россия

\*\*\*ГАУЗ Республиканский клинический онкологический диспансер,  
Сибирский тракт, 29, г. Казань, 420029, Россия

**Аннотация.** В результате разработки принципиально новых методов и устройств, защищенных серией авторских свидетельств и патентов на изобретения, отражающих новое научно-медицинское перспективное направление гемотородинамических исследований, нами предложены гастроинтестинальные мониторы «ГИМ-1» и «ГИМ-2» не имеющие аналогов. Они представляют собой комплекс измерительных регистрирующих и манипуляционных устройств, связанных между собой в единую следяще-эффекторную систему. Наличие устройства оперативного наблюдения позволяет производить контроль эффективности манипуляции «на игле» и регистрировать информацию для дальней-

шего анализа динамики кровообращения дискредитированного участка. Авторами разработан способ оценки адекватности лечения больных миастенией, включающий исследование моторики пищевода. Разработка новой медицинской технологии интраорганный мониторинг касалась определения жизнеспособности органов, суставов, дифференциальной диагностики патологии, навигации пункционной биопсии, контроля эффективности лечения и сравнения эффективности различных способов. Клинические наблюдения проведены на 3923 больных. Объектами служили суставы, молочные железы, щитовидные железы и кожа. Методика исследования общая для всех объектов. Исследовали пульсовые и неппульсовые характеристики участков органа в норме и патологии с помощью трансиллюминационной пульсооптометрии по З.М. Сигалу и оригинального прибора

**Ключевые слова:** трансиллюминационная технология, пульсооптометрия, экспресс-диагностика.

### GASTROINTESTINAL INTRORGANIC TRANS-ILLUMINATION MONITORING IN THE TREATMENT AND DIAGNOSTIC SURGICAL TACTICS

Z.M. SIGAL<sup>\*</sup>, O.V. SURNINA<sup>\*\*</sup>, A.M. SIGAL<sup>\*\*\*</sup>, S.Z. SIGAL<sup>\*</sup>

<sup>\*</sup> *Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Izhevsk State Medical Academy",  
Kommunarov Str., 281, Izhevsk, 426034, Russia*

<sup>\*\*</sup> *Budgetary Institution of Health "Republican Clinical Diagnostic Center",  
Lenin Str.t, 87 b, Izhevsk, 426009, Russia*

<sup>\*\*\*</sup> *Autonomous Public Health Care Institution "Republican Clinical Oncology Centre",  
Siberian tract, 29, Kazan, 420029, Russia*

**Abstract.** As a result of the development of fundamentally new methods and devices protected by a series of authors' certificates and patents for inventions reflecting the new scientific and medical perspective direction of hemodynamic studies, the authors proposed gastrointestinal monitors "GIM-1" and "GIM-2" that have no analogues. They present a complex of measuring recording and manipulating devices connected to each other in a single tracking-effector system. The presence of an operating supervision device allows to monitor the effectiveness of manipulation "on the needle" and record information for further analysis of the dynamics of the circulation of the discredited area. The authors developed a method for assessing the adequacy of treatment for myasthenia patients, including a study of esophageal motility. The development of a new medical technology of intraorganic monitoring was concerned with determining the viability of organs, joints, differential diagnosis of pathology, navigation of a puncture biopsy, monitoring the effectiveness of treatment, and comparing the effectiveness of various methods. Clinical observations were made on 3923 patients. Objects included joints, mammary glands, thyroid glands and skin. The research method is common for all objects. The pulsed and non-pulse characteristics of the parts of the organ in norm and pathology were studied using trans-illuminating pulso-optometry according to Z.M. Sigal and the original instrument.

**Keywords:** trans-illumination technology, pulso-optometry, express diagnostics.

УДК: 612.171.1

DOI: 10.24411/1609-2163-2018-15992

### АЛГОРИТМ ЛОКАЛИЗАЦИИ КАТЕТЕРА НА ДАННЫХ ЭХОКАРДИОГРАФИИ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА ПОИСКА МАКСИМАЛЬНО УСТОЙЧИВЫХ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ОБЛАСТЕЙ И АНАЛИЗА ФОРМЫ

В.В. ДАНИЛОВ, И.П. СКИРНЕВСКИЙ, О.М. ГЕРГЕТ

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет,  
пр-т Ленина, д. 30, г. Томск, 634050, Россия*

**Аннотация. Цель исследования** – создание механизма автоматической локализации, трекинга и визуализации медицинского инструмента, в частности катетера, при проведении эндоваскулярных вмешательств на работающем сердце под контролем эхокардиографии.

**Материалы и методы исследования.** В качестве входных данных исследования использовалась трехмерная эпикардальная эхокардиография, полученная с помощью эхокардиографа *Philips iE33* с датчиком *X7-2t*. Областью исследования являлось функционирующее свиное сердце с введённым в левый желудочек катетером. Все вычисления проводились в программном продукте *MATLAB 2017a*. Входные данные эхокардиографии обрабатывались, как совокупность двумерных изображений в независимой манере. В качестве основного блока алгоритма трекинга объекта на двумерных данных были использованы детектор поиска максимально устойчивых экстремальных регионов и

фильтрация на основе анализа формы.

**Результаты и их обсуждение.** В рамках исследования был разработан подход, позволяющий в автоматизированном режиме определить регион катетера на проекциях трехмерной эхокардиографии. В качестве входных данных может быть использован двумерный сигнал. При типовых входных данных алгоритм требует первоначальной настройки параметров *MSE*R детектора и задания границ эксцентриситета для области катетера. Узким местом является фильтрация ложных регионов на основе эксцентриситета, так как требует предварительных экспериментов. Однако, при корректно заданных параметрах, алгоритм обрабатывает один кадр примерно за 8 мс, что позволяет использовать его в режиме реального времени при использовании двумерной визуализации. Точность детектирования катетера на выборке из 1666 двумерных изображений составила 93%. На выходе алгоритм формирует бинарную маску, описывающую регион катетера. В свою очередь, ошибка диаметра сечения катетера составляет 5.3%. В рамках данного исследования катетер располагался под углом 12 градусов относительно оси OZ трехмерного эхо-окна.

**Заключение.** Предложенный гибридный подход, основанный на комбинации алгоритмов, позволяет с достаточно высокой точностью локализовать и в последующем отслеживать медицинский инструмент на данных эхокардиографии. Важной чертой данного подхода является его масштабируемость и применение на данных других медицинских модальностей.

**Ключевые слова:** эхокардиография, УЗИ, сердце, стабильные экстремальные регионы, анализ формы, эксцентриситет, 3D реконструкция.

#### ALGORITHM FOR CATHETER LOCALIZATION ON ECHOCARDIOGRAPHY DATA BASED ON MAXIMALLY STABLE EXTREMAL REGIONS AND SHAPE ANALYSIS

V.V. DANILOV, I.P. SKIRNEVSKIY, O.M. GERGET

*Tomsk Polytechnic University, Lenin Avenue, 30, Tomsk, 634050, Russia*

**Abstract. Research purpose** is the create a mechanism for automatic localization, tracking and visualization of a medical instrument, in particular a catheter, for performing endovascular interventions on the beating heart under the control of echocardiography.

**Materials and Methods.** As input data, the study used three-dimensional epicardial echocardiography obtained by Philips iE33 ultrasound machine with X7-2t transducer. The area of the study was a functioning porcine heart with a catheter inserted into the left ventricle. All calculations were carried out using MATLAB 2017a. The input data of echocardiography were processed as a set of two-dimensional images in an independent manner. As the main block of the object-tracking algorithm on two-dimensional data, maximally stable extremal regions detector and filtering based on shape analysis were used.

**Results.** Within the framework of the research, developed approach allows automatically to determining the region of the catheter on the projections of three-dimensional echocardiography. A two-dimensional signal can be used as the input data. With typical input data, the algorithm requires initial setting of the *MSE*R detector parameters and tuning eccentricity boundaries of the catheter region. The bottleneck is the elimination of false regions based on eccentricity, since it requires preliminary experiments. However, the algorithm with correctly set parameters processes one slice approximately for 8 ms, which allows to using it in real time in two-dimensional visualization. The accuracy of the catheter detection on a sample of 1666 two-dimensional images is 93%. At the output, the algorithm creates a binary mask describing the region of the catheter. In its turn, the error of the catheter diameter makes up 5.3%. In the framework of this study, the catheter was placed at the angle of 12 degrees with respect to the OZ axis of the three-dimensional echo window.

**Conclusion.** The proposed hybrid approach, based on a combination of algorithms, allows to localizing and subsequently tracking the medical instrument on the echocardiography data with sufficient accuracy. An important feature of this approach is its scalability and application to the data of other medical modalities.

**Keywords:** echocardiography, cardiac ultrasound, heart, *MSE*R, shape-analysis, eccentricity, 3D reconstruction.

## СПЕКТРЫ ДНК. ОБЗОР

Б.Л. ИХЛОВ

*ФГУП «ОКБ «Маяк», ул. Данщина, 19, г. Пермь, 614068, Россия, e-mail: officemayak@mail.ru*

**Аннотация.** Дан краткий обзор моделей ДНК, ее спектров, а также уровней компактизации молекулы.

Показано, что, помимо резонанса, возникающего при облучении ДНК полем, частота которого совпадает с собственной частотой крутильных колебаний спирали ДНК, при наличии репликации возникает дополнительный резонанс, связанный с увеличивающимся со временем моментом инерции спирали ДНК.

Проанализированы данные о резонансах колебаний ДНК в ультрафиолетовом диапазоне. Сделан вывод, что эти резонансы вызваны не только квантовыми переходами, но также связаны с продольными колебаниями нуклеосом в олигосомах. На основе предыдущих экспериментальных данных построена модель этих колебаний. Получены формулы для амплитуды и частоты данных колебаний.

Приведено обоснование возможности расположения продольных колебаний нуклеосом в ультрафиолетовом диапазоне. Показано, что при числе олигосом больше двух система олигосом перестает совершать связанные колебания, они колеблются сами по себе, с разными амплитудами. Получена частота их колебаний.

Предположено, что могут возникнуть крутильные колебания петель в точках прикрепления к ядерному матриксу и дополнительные частоты из-за взаимодействия с ядерным матриксом.

Даны практические выводы из исследований спектров ДНК.

**Ключевые слова:** резонанс, лечение, база данных, ДНК, электромагнитные спектры.

## SPECTRA OF DNA. REVIEW

B.L. IKHLOV

*EDO «Lighthouse», St. Danshina, 19, Perm, 614068, Russia, e-mail: officemayak@mail.ru*

**Abstract.** A brief review of the DNA model, its spectra and levels of compaction of the molecule is given.

It is shown that, in addition to the resonance arising when the DNA is irradiated with a field whose frequency coincides with the natural frequency of the torsional oscillations of the DNA helix, in the presence of replication, an additional resonance arises that is associated with the increasing moment of inertia of the DNA helix.

The data on the resonances of DNA vibrations in the ultraviolet range were analyzed. It is concluded that these resonances are caused not only by quantum transitions, but also associated with longitudinal vibrations of complexes of nucleosomes in complexes. Based on the previous experimental data a model of these oscillations is construct. The formulas for the amplitude and frequency data fluctuations are obtained.

The substantiation of the possibility of the location of the longitudinal vibrations of nucleosomes in the ultraviolet range is given. It is shown that when the number of oligosoms for more than two oligosoms system ceases to perform coherent oscillations, they range themselves, with different amplitudes. Frequencies of their oscillation are received.

It is expected that one may see experience torsional oscillations of loops at the points of attachment to the nuclear matrix and additional frequencies because of the interaction with the nuclear matrix.

Practical conclusions from studies of DNA spectra are given.

**Keywords:** resonance, treatment, database.

**ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ТЕРМОМЕТРИЯ ПРИ ОЦЕНКЕ ФАРМАКОТЕРАПИИ  
ДОКСОРУБИЦИНОВОЙ КАРДИОМИОПАТИИ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ**

В.И. ХАРИНА, Т.А. БЕРЕЖНОВА, К.М. РЕЗНИКОВ, А.А. ФИЛИН

*ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России, ул. Студенческая, д. 10, г. Воронеж, 394036, Россия*

**Аннотация.** В статье представлены результаты экспериментального обоснования применения способа мониторинга действия лекарственных средств путем ежесекундной регистрации разности температур между биологически активной точкой и интактной зоной кожи при лечении доxorубициновой кардиомиопатии. В качестве методологической основы способа выбрано изучение температурных колебаний биологически активных точек, описанных с помощью 16 специально разработанных показателей, позволяющих оценивать состояние акупунктурного меридиана и регуляторных процессов организма при развитии патологии и на протяжении ее лечения. Оценивались также параметры ЭКГ и проводилось морфологическое исследование. Показано, что динамика показателей дифференциальной термометрии идет параллельно с изменениями параметров ЭКГ и морфологической картины. При лечении животных с доxorубициновой кардиомиопатией милдронатом на 14 сутки показатели дифференциальной термометрии не отличались от исходных значений, принятых за условную норму, в отличие от показателей животных контрольной группы, которые оставались на достоверно низком уровне. Таким образом, представленные нами данные позволяют предполагать, что специфические изменения показателей дифференциальной термометрии могут быть критерием оценки развития патологического состояния и эффективности проводимого лечения.

**Ключевые слова:** мониторинг действия лекарств, акупунктурная термометрия, биологически активные точки, доxorубицин, кардиомиопатия, милдронат.

**DIFFERENTIAL THERMOMETRY IN THE ESTIMATION OF THE EFFICACY OF PHARMACOTHERAPY  
OF DOXORUBICINE CARDIOMYOPATHY IN EXPERIMENT**

V.I. KHARINA, T.A. BEREZHNOVA, K.M. REZNIKOV, A.A. FILIN

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

**Abstract.** The article presents the results of experimental validation of application of the method of monitoring of the effects of drugs every second through registration of the temperature difference between the biologically active point (BAP) and the intact area of the skin in the treatment doxorubicinol cardiomyopathy. As a methodological basis of the method selected to study temperature fluctuations of biologically active points described by 16 special constructions developed indicators to assess the condition of the acupuncture meridian and regulatory processes of the organism in the development of disease and during its treatment. It was also evaluated the ECG parameters and carried out a morphological study. It is shown that the dynamics of the indicators of differential thermometry BAP is in parallel with the changes of ECG parameters and morphological patterns. In the treatment of animals with doxorubicinic cardiomyopathy by means of the mildronate at day 14, the differential thermometry indices did not differ from the initial values accepted for the conditional norm, in contrast to the parameters of the control group animals, which remained at a reliably low level. Thus, the presented data suggest that specific changes in the indices of differential thermometry can be a criterion for evaluating the development of pathological conditions and the effectiveness of treatment.

**Keywords:** drug monitoring, acupuncture thermometry, biologically active points, doxorubicin, cardiomyopathy, mildronate.

**ВЛИЯНИЕ ПРОИЗВОЛЬНОГО ГИПОВЕНТИЛЯЦИОННОГО ДЫХАНИЯ В СОЧЕТАНИИ  
С ФИЗИЧЕСКИМИ НАГРУЗКАМИ НА КАРДИОРЕСПИРАТОРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЧЕЛОВЕКА**

С.Я. КЛАССИНА, Н.А. ФУДИН

*ФГБУ НИИ нормальной физиологии им. П.К. Анохина, ул. Балтийская, д. 8, г. Москва, 125315, Россия, тел.: +7 (905) 547-62-34, e-mail: klassina@mail.ru*

**Аннотация.** Статья посвящена изучению влияния произвольного гиповентиляционного дыхания в сочетании с физическими нагрузками на кардиореспираторные показатели человека.

В обследовании приняли участие 18 юношей-добровольцев, регулярно занимавшихся физической культурой. Испытуемые были разделены на 2 группы: основную (12 человек) и контрольную (6 человек). Обучение методике гиповентиляционного дыхания в сочетании с физическими упражнениями проводили 2 раза в неделю по 60 мин в течение 5 недель только у испытуемых основной группы. До и после обучения методике гиповентиляционного дыхания все испытуемые принимали участие в 2-х однотипных обследованиях, где им было предложено выполнить нагрузочное тестирование на велоэргометре (мощность 160 Вт) до отказа. Состояние испытуемых исследовали в покое и при нагрузочном тестировании. Регистрировали ЭКГ, пневмограмму и объемные показатели внешнего дыхания. Измеряли уровень насыщения артериальной крови кислородом.

Показано, что методика гиповентиляционного дыхания в сочетании с физическими упражнениями способствовала усилению симпатических влияний на сердце, интенсификации функции кровообращения и дыхания, однако оптимизации дыхания не происходило, поскольку повышалась легочная вентиляция. Достоверно повышалось насыщение артериальной крови кислородом. Полагаем, что все это обусловлено введением в методику гиповентиляционного дыхания дополнительного гипоксического стимула – физических упражнений, который может быть использован для повышения физической работоспособности в спорте высших достижений.

**Ключевые слова:** спорт, физическая работа до отказа, гиповентиляционные тренировки в сочетании с физическими упражнениями.

**INFLUENCE OF A VOLUNTARY HYPOVENTILATION BREATH IN COMBINATION WITH PHYSICAL  
LOADS ON CARDIOVASCULAR AND RESPIRATORY INDEXES OF HUMAN**

S.YA. KLASSINA, N.A. FUDIN

*P.K. Anokhin Research Institute of Normal Physiology, 8, Baltiyskaya str., Moscow, 125315, Russia, phone: +7 (905) 547-62-34, e-mail: klassina@mail.ru*

**Abstract.** The article is devoted to studying the influence of a voluntary hypoventilation breath in combination with physical loads on cardiovascular and respiratory indexes of human.

The survey was attended by 18 young men, regularly engaged in physical training. Subjects were divided into 2 groups: basic (12 people) and control (6 people). The training of the method of hypoventilation breath in combination with physical load (physical exercises) was carried out twice a week for 60 min for 5 weeks only in the subjects of the basic group. Before and after training in the hypoventilation breathing technique, all subjects took part in 2 similar examinations, where they were asked to perform load testing on a bicycle ergometer (160W) to failure. The condition of the subjects was examined at rest and under load testing. The electrocardiography, pneumogram and volumetric parameters of external respiration were recorded. The saturation level of the arterial blood with oxygen was measured.

It is shown that the method of hypoventilation breathing in combination with physical exercises contributes to the increasing of sympathetic effects on the heart, intensification of a blood circulation and a respiration functions, but there is no a respiratory optimization, since pulmonary ventilation is increasing. The saturation of arterial blood with oxygen is statistically significant increases. We believe, that all of this is due to the introduction into the hypoventilation breathing technique of an additional hypoxic stimulus - physical exercises, which can be used to improve a physical performance in the sport of higher achievements.

**Keywords:** sport, physical work to failure, hypoventilation trainings in combination with physical exercises.

Раздел III

**ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ БИОЛОГИЯ (03.01.00)**

Section III

**PHYSICAL AND CHEMICAL BIOLOGY (03.01.00)**

УДК: 616. 12-073

DOI: 10.24411/1609-2163-2018-15978

**УСТОЙЧИВОСТЬ, НАДЕЖНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ  
ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

Л.В. МЕЗЕНЦЕВА, С.С. ПЕРЦОВ

*НИИ нормальной физиологии им. П.К. Анохина, Балтийская ул., д. 8, Москва, 125315, Россия*

**Аннотация.** Проблема устойчивости физиологических функций – важный раздел физиологии и патофизиологии. Основные идеи академика П.К. Анохина – теория функциональных систем и системный подход к исследованию физиологических функций явились толчком к развитию кибернетического направления в физиологии, основанного на положениях общей теории сложных систем. Одно из направлений общей теории сложных систем посвящено разработке методов оценки показателей устойчивости, надежности и безопасности системы, а также прогнозу поведения системы при различных внешних воздействиях. Целью настоящей работы явилось применение методов теории сложных систем для разработки подходов к оценке устойчивости, надежности и функций риска физиологических систем. В статье излагаются методологические и практические аспекты использования понятий «устойчивость», «надежность» и «безопасность» в физиологии и биомедицине. Рассмотрены математические методы оценки безопасности функционирования эргатических систем и возможность их использования применительно к физиологическим системам. Выведены соотношения, позволяющие теоретически оценивать надежность и безопасность функционирования физиологических систем. Оценка медицинских рисков связана с понятием надежности организма, т.е. речь идет о функциональных ресурсах множества физиологических систем организма, которые в целом составляют физиологический ресурс здоровья. Практические методы оценки медицинских рисков являются, как правило, эмпирическими, основанными на анализе больших массивов статистических данных. В настоящем исследовании рассмотрены экспериментальные методы оценки стресс-устойчивости физиологических функций, а также эмпирические методы оценки функций риска различных патологических состояний организма.

**Ключевые слова:** устойчивость, надежность, безопасность, модель, риск, математический анализ, теоретическая физиология.

**STABILITY, RELIABILITY AND SAFETY OF FUNCTIONING OF PHYSIOLOGICAL SYSTEMS**

L.V. MEZENTSEVA, S.S. PERTSOV

*Anokhin Institute of Normal Physiology, Baltyskaya Str. 8, Moscow, 125315, Russia*

**Abstract.** Problem of stability of physiological functions is an important part of mathematical physiology and pathophysiology. The basic ideas of academician P.K. Anokhin - the theory of functional systems and the system approach to research of physiological functions were an impulse to development of a cybernetic direction in the physiology, based on general theory of complex systems. One of directions of the general theory of complex systems is devoted to methods of an estimation of stability, reliability and safety of system, and also the forecast of behavior of system at various external influences. The purpose of the present work was an application of methods of the theory of complex systems for development of approaches to estimate the stability, the reliability and the functions of risk of physiological systems. This study presents the methodological and practical aspects using the concepts of "stability", "reliability" and "safety" in physiology and biomedicine. Mathematical methods of an estimation of safety of ergatic systems and possibility of their use with reference to physiological systems are considered. The formulas allowing theoretically to estimate the reliability and the safety of functioning of physiological systems, are presented. The estimation of medical risks is connected to the concept of reliability of an organism, i.e. it is a question of functional resources of set of physiological systems of an organism which is a physiological resource of health. Practical methods of

an estimation of medical risks are, as a rule, empirical, based on the analysis of the big files of the statistical data. In this study experimental methods of an estimation of stress-resistance of physiological functions and empirical methods of estimation of risk functions of various pathological conditions of an organism are considered.

**Keywords:** stability, reliability, safety, model, risk, mathematical analysis, theoretical physiology.

УДК: 615.47

DOI: 10.24411/1609-2163-2018-16007

### УЛЬТРАЗВУКОВАЯ СКАНЕР-ПРИСТАВКА ДЛЯ МОНИТОРИНГА ОБЪЕМА МАТКИ В ПОСЛЕРОДОВОМ ПЕРИОДЕ

А.М. ЗИГАНШИН\*, Ю.О. УРАЗБАХТИНА\*\*, В.А. КУЛАВСКИЙ\*, Н.И. НИКИТИН\*, З.Р. ГАЛИАКБЕРОВА\*\*\*

\*ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России,  
ул. Ленина 3, г. Уфа, 450008, Россия

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

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

**Аннотация.** Основной причиной материнской смертности во всем мире по данным ВОЗ являются кровотечения. В мире ежедневно от кровотечения умирает в среднем 500 женщин, и в 50% случаев это связано гипо-атоническим кровотечением в послеродовом периоде. В статье авторами предлагается схема функциональная ультразвуковой сканер-приставки для автоматического, неинвазивного мониторинга объема матки в послеродовом периоде. В значительном количестве случаев это связано с отсутствием современных методов диагностики в раннем послеродовом периоде. Авторами подробно описана схема функциональная сканер-приставки, позволяющая мониторировать объем полости матки для диагностики тяжести кровопотери в послеродовом периоде. Сканер-приставка оснащена системой оповещения и обработки сигналов, позволяющей передавать информацию о состоянии пациенток в реальном масштабе времени по технологии *Bluetooth*, оповещать аудио-видео сигналами медицинский персонал. Внедрение предлагаемой сканер-приставки позволит своевременно диагностировать, оповестить персонал о необходимости своевременного начала мероприятий по остановке маточного кровотечения, что будет способствовать раннему началу лечебных мероприятий по профилактике маточного кровотечения в раннем послеродовом периоде, снизит частоту развития массивного кровотечения, тем самым материнскую смертность.

**Ключевые слова:** ультразвуковое исследование, мониторинг, послеродовое кровотечение, материнская смертность.

### ULTRASONIC SCANNER-INSTRUCTION FOR MONITORING VOLUME OF UTERINE IN THE POST-PARTUM PERIOD

A.M. ZIGANSHIN\*, Yu. O. URAZBAKHTINA\*\*, V.A. KULAVSKY\*, N.I. NIKITIN\*, Z.R. GALIAKBEROVA\*\*\*

\* *Bashkir State Medical University, Ministry of Health of Russia, Lenin Str., 3, Ufa, 450008, Russia*

\*\* *Ufa State Aviation Technical University, K. Marx Str., 12, Ufa, 450008, Russia*

\*\*\* *South Ural State Medical University, Ministry of Health of Russia, Vorovsky Str., 64, Chelyabinsk, 454092, Russia*

**Abstract.** The main cause of maternal mortality in the world according to the WHO, is a bleeding. In the world, 500 women die every day from bleeding, and in 50% of cases it is due to hypo-atonic bleeding in the postpartum period. In the article the authors proposed a scheme of a functional ultrasound scanner-attachment for automatic, non-invasive monitoring of volume of the uterus in the postpartum period. In a significant number of cases, this is due to the lack of modern diagnostic methods in the early postpartum period. The authors described in detail the scheme of a functional scanner-attachment that allows monitoring volume of the uterine cavity for diagnosing the severity of blood loss in the postpartum period. The scanner-prefix is equipped with a signaling and signal processing system that allows transmitting information about the status of patients in real time using *Bluetooth* technology and to notify medical personnel of signals by audio-video signals. The introduction of the proposed scanner-prefix will allow to diagnose in a timely manner, notify the staff about the need for timely initiation of measures to stop uterine bleeding, which will pro-

mote the early initiation of therapeutic measures for the prevention of uterine bleeding in the early postpartum period, reduce the incidence of massive bleeding, thereby maternal mortality.

**Keywords:** ultrasound, monitoring, postpartum hemorrhage, maternal mortality.

УДК: 61:368.4(470.324-201)

DOI: 10.24411/1609-2163-2018-16029

## ПОДГОТОВКА СТРАХОВЫХ ПОВЕРЕННЫХ НА ТЕРРИТОРИИ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Ю.Е. АНТОНЕНКОВ, А.В. ДАНИЛОВ, Т.Б. КАТАШИНА, Н.Н. ЧАЙКИНА

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

**Аннотация.** Указанная статья посвящена подготовке и текущим итогам деятельности института страховых поверенных на территории Воронежской области. Показано, что наряду с традиционными методами ретроспективной оценки качества медицинской помощи, оперативный мониторинг текущей ситуации на основе информации, получаемой через страховых поверенных и контакт-центры, позволяет существенно улучшить контроль за обеспечением надлежащего оказания медицинской помощи в системе обязательного медицинского страхования. Подчеркнуто, что на основе решения вопросов, поднимаемых президентом Российской Федерации, обсуждаемых Правительством России и Министерством здравоохранения РФ, усовершенствуется система обязательного медицинского страхования. Расширение обязанностей страховщиков – один из таких вопросов. Фактически формируется отдельная структура между пациентом и системой здравоохранения в лице института страховых поверенных. **Страховые поверенные ведут прием в поликлиниках и больницах.** Их главная миссия связана с оказанием консультативной помощи застрахованным гражданам непосредственно в медицинской организации и ответы на их обращения, связанные с процессом оказания медицинской помощи. Другими словами, речь идет о сопровождении каждого пациента конкретным страховым поверенным, к которому тот прикреплен, или «менеджером здоровья», как их называет министр здравоохранения России В.И. Скворцова.

**Ключевые слова:** страховые поверенные, оперативный мониторинг, медицинская помощь, контакт-центр.

## FORMATION OF INSURED ATTORNEYS IN THE VORONEZH REGION

YU.E. ANTONENKOV, A.V. DANILOV, T.B. KATASHINA, N.N. CHAIKINA

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

**Abstract.** This article is devoted to the formation and current results of the Institute of Insurance Attorneys in the Voronezh region. It is shown that along with traditional methods of retrospective assessment of the quality of medical care, operative monitoring of the current situation on the basis of information obtained through insurance attorneys and contact centers will significantly improve the control over the provision of proper medical care in the mandatory health insurance system. It is emphasized that on the basis of resolving the issues raised by the President of the Russian Federation, discussed by the Government of Russia and the Ministry of Health, the OMC system is being improved. Expansion of duties of insurers is one of such issues. In fact, a separate structure is formed between the patient and the health care system in the person of the institute of insurance attorneys. Insurance attorneys conduct reception in polyclinics and hospitals. Their main mission is to provide advice to insured citizens directly in the medical organization and to respond to their treatment related to the medical care process. In other words, we are talking about accompanying each patient with a specific insurance attorney, to which he is attached, or "health manager", as they are called by the Minister of Health of Russia, VI. Skvortsova.

**Keywords:** insurance attorneys, operative monitoring, medical aid, contact center.

**ПРОБЛЕМА СТАТИСТИЧЕСКОЙ НЕУСТОЙЧИВОСТИ В БИОМЕХАНИКЕ И В БИОФИЗИКЕ  
В ЦЕЛОМ**

В.В. ЕСЬКОВ

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

**Аннотация.** После доказательства реальности гипотезы Н.А. Бернштейна «о повторении без повторений» в биомеханике (в виде эффекта Еськова-Зинченко) эти новые подходы начали распространяться на разные параметры гомеостатических систем. Несколько позже был представлен эффект Еськова-Филатовой на примере кардиоинтервалов в динамике поведения сердечно-сосудистой системы. Возникает вопрос о возможности подтверждения таких эффектов в биомеханике. В работе показано отсутствие статистической устойчивости треморограмм одного человека (в режиме  $N=15$  повторов регистрации треморограмм) и отсутствие устойчивости треморограмм 15-ти разных испытуемых. Тем самым доказывается эффект Еськова-Филатовой в динамике треморограмм (т.е. в биомеханике). В этом случае 15 выборок треморограмм одного человека (в неизменном гомеостазе нервно-мышечной системы демонстрирует более низкую статистическую устойчивость ( $K<4$ ), чем группа 15-ти разных испытуемых (в релаксации  $K\leq 15$ ). Это окончательно завершает любые попытки применения стохастики в биомедицине. Особенно это касается изучения гомеостаза и нервно-мышечной и кардио-респираторной функциональных систем.

**Ключевые слова:** эффект Еськова-Филатовой, треморограммы, гомеостаз, устойчивость параметров, нервно-мышечная система.

**THE PROBLEM OF STATISTICAL INSTABILITY IN BIOMECHANICS AND BIOPHYSICS IN GENERAL**

V.V. ESKOV

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

**Abstract.** New approaches began to extend to different parameters of homeostatic systems after the proof of the hypothesis of N.A. Bernstein about «repetition without repetition» in biomechanics (in the form of the effect of Eskov-Zinchenko). Later, the effect of Eskov-Filatova was presented on the example of cardiointervals in the dynamics of the behavior of the cardiovascular system. The question arises as to the possibility of confirming such effects in biomechanics. It is shown that the statistical stability of one human's tremorograms (in the  $N=15$  repetitions regime for recording tremorograms) and the stability of the tremorograms of 15 different subjects is absent. Consequently, the effect of Eskov-Filatova in the dynamics of tremorograms (i.e. in biomechanics) is proved. In this case, 15 samples of one human's tremorograms (in the unchanged homeostasis of the neuromuscular system demonstrate a lower statistical stability ( $K<4$ ) than the group of 15 different subjects (in the relaxation of  $K\leq 15$ ). This completes any attempts to use stochastics in biomedicine, especially in the study of homeostasis and neuromuscular and cardiorespiratory functional systems.

**Keywords:** the effect of Eskov-Filatova, tremorograms, homeostasis, stability of parameters, neuromuscular system.

**ОСОБЕННОСТИ РЕГУЛЯЦИИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ  
ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА НЕЙРОСЕТЯМИ МОЗГА**

В.В. ЕСЬКОВ\*, В.Ф. ПЯТИН\*\*, В.М. ЕСЬКОВ\*, С.В. ГРИГОРЬЕВА\*

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

\*\*ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, ул. Гагарина, 18, Самара, 443079, Россия

**Аннотация.** Доказываются новые возможности в регуляции важнейших функциональных систем организма человека нейросетями мозга в режиме многократных и хаотически изменяющихся повторений решения задачи диагностики (и регуляции) состояния таких систем. Показано, что искусст-

венные нейронные сети (нейро-эмуляторы) в режиме хаотического задания начальных весов  $W_{i0}$  признаков  $x_i$ , определяющих состояние функциональных систем организма человека, при повторных итерациях резко повышают чувствительность диагностики и обеспечивают идентификацию параметров порядка (главных диагностических признаков  $x_i$ ). При этом решается задача по устранению неопределённости 1-го типа, когда выборки  $x_i$  для двух разных состояний гомеостаза статистически совпадают (врач ошибочно ставит диагноз). Представлены конкретные примеры из области изучения параметров сердечно-сосудистой системы человека по использованию нейроэмуляторов в режиме бинарной классификации при диагностике. Показано, что большинство параметров  $x_i$  сердечно-сосудистой системы школьников не дают статистических различий выборок  $x_i$  в разных гомеостазах. Однако, применение нейроэмуляторов обеспечивает различие гомеостазов и идентификацию параметров порядка  $x_i$ . При этом решаются задачи системного синтеза.

**Ключевые слова:** кардиоинтервалы, нейроэмулятор, неопределенность первого типа, сердечно-сосудистая система.

#### PECULIARITIES OF REGULATION OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM OF THE HUMAN ORGANISM BY NEURAL NETWORKS OF THE BRAIN

V.V. ESKOV\*, V.F. PYATIN\*\*, V.M. ESKOV\*, S.V. GRIGORYEVA\*

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

\*\*Samara State Medical University of the Health Ministry, Gagarina st., 18, Samara, 443079, Russia

**Abstract.** It is proved that neural networks of the brain have new possibilities in the regulation of the most important *functional systems of the human organism*. This occurs in the mode of repetition of the solution of the problem of diagnostics (and regulation) the state of FSO. The modes of repetition are multiple and change chaotically. It is shown that the artificial neural networks (or neuro-emulators) in the regime of chaotic setting of the initial weights  $W_{i0}$  of features  $x_i$ , that determine the state of FSO, with repeated iterations sharply increase the sensitivity of the diagnostics and ensure the identification of the order parameters (the key diagnostic features  $x_i$ ). This eliminates the uncertainty of type 1 for the problem of statistical coincidence of samples  $x_i$  for two different homeostasis states (the doctor makes a false diagnosis). Specific examples from the field of studying the parameters of the cardiovascular system of human for the use of neural emulators in the binary classification mode for diagnostics are presented. It is shown that most of the  $x_i$  parameters of the cardiovascular system of schoolchildren do not have statistical differences in the  $x_i$  samples in different homeostasis. However, the use of artificial neural networks provides a distinction of homeostasis and the identification of parameters of the order of  $x_i$ . At the same time, the problems of system synthesis are solved.

**Keywords:** cardiointervals, neuronal emulator, I type uncertainty, cardiovascular system.

УДК: 611.1

DOI: 10.24411/1609-2163-2018-16074

#### ЭФФЕКТ ЕСЬКОВА-ФИЛАТОВОЙ В РЕГУЛЯЦИИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ – ПЕРЕХОД К ПЕРСониФИЦИРОВАННОЙ МЕДИЦИНЕ

И.В. МИРОШНИЧЕНКО\*, Ю.В. БАШКАТОВА\*\*, Д.Ю. ФИЛАТОВА\*\*, Я.И. УРАЕВА\*\*

\*ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет»,  
ул. Советская, 6, Оренбург, 460000, Россия

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

**Аннотация.** Персонифицированная медицина сейчас базируется на статистическом неравенстве получаемых подряд выборок параметров гомеостаза пациентов. Однако это неверно, т.к. доказана статистическая неустойчивость любых выборок  $x_i$  параметров гомеостаза. Более 70 лет назад Н.А. Бернштейн демонстрировал гипотезу о «повторении без повторений». Однако за этот период физиологи и клиницисты игнорировали эти работы, и проблема до настоящего времени остается без внимания. За последние 25 лет в связи с открытием эффекта Еськова-Зинченко в биомеханике возникает неопределенность в статистическом описании параметров не только тремора, но и параметров сердечно-сосудистой системы организма человека. Доказываются новые возможности в регуляции важнейших функциональных систем организма человека нейросетями мозга в режиме многократных и хаотически изменяющихся повторений решения задачи диагностики (и регуляции) состояния функциональных систем организма. Однако сейчас показан эффект Еськова-Филатовой, в котором доля стохастики в анализе сердечно-сосудистой системы отдельного человека менее значима,

чем доля стохастики в оценке группы разных людей. Получается, что отдельный человек менее подобен самому себе, чем группа разных людей похожа на самих себя. Как тогда сравнивать разных людей и группу с отдельным пациентом? Ответы на эти вопросы и представлены в настоящей статье на основе анализа матриц парных сравнений выборок кардиоинтервалов

**Ключевые слова:** кардиоинтервалы, сердечно-сосудистая система, эффект Еськова-Филатовой, эффект Еськова-Зинченко.

#### THE EFFECT OF ESKOV-FILATOVA IN REGULATION OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM AS A TRANSITION TO INDIVIDUALIZED MEDICINE

I.V. MIROSHNYCHENKO\*, Yu.V. BASHKATOVA\*\*, D.Yu. FILATOVA\*\*, Ya.I. URAEVA\*\*

\* *Orenburg state medical University», Sovetskaya str., 6, Orenburg, 460000, Russia*

\*\* *"Surgut state University", 1 Lenina street, Surgut, 628400, Russia*

**Abstract.** At present, the basis of individualized medicine is the statistical inequality of consecutive samples of homeostasis parameters of patients. However, this is not true, because statistical instability of any samples  $x_i$  of homeostasis parameters is proved. More than 70 years ago N.A. Bernstein demonstrated the hypothesis of «repetition without repetition». However, during this period physiologists and clinicians ignored these works. Therefore, up to now the problem has no solution. Over the past 25 years in the biomechanics there is uncertainty in the statistical description of the parameters of both tremor and the parameters of the cardiovascular system of the human organism due to the discovery of the effect of Eskov-Zinchenko. New possibilities in the regulation of the most important functional systems of the human organism (FSO) by neural networks of the brain in the regime of multiple and chaotically changing repetitions of the solution of the problem of diagnosis (and regulation) of the FSO state are proved. However, the effect of Eskov-Filatova has now been demonstrated. In this effect, the share of stochastics in the analysis of the cardiovascular system of an individual is less significant than the share of stochastics in the evaluation of a group of different people. Consequently, an individual is less like himself than a group of different people is like themselves. How to compare different people and groups with an individual patient? The answers to these questions are presented in this article on the basis of the analysis of matrices of pairwise comparisons of samples of cardiointervals.

**Keywords:** cardiointervals, cardiovascular system, the effect of Eskov-Filatova, the effect of Eskov-Zinchenko.