

КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА  
CLINICAL MEDICINE

1-1. УДК: 615.849.19

DOI: 10.24411/2075-4094-2020-16652

КЛИНИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ НОВОГО ЛАЗЕРНОГО УСТРОЙСТВА  
В СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

Э.А. БАЗИКЯН, А.А. ЧУНИХИН, Н.В. СЫРНИКОВА, А.Г. ЧОБАНЯН,  
А.С. КЛИНОВСКАЯ, С.А. ГАДЖИКУЛИЕВ, Е.В. АХМАЗОВ

ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет  
имени А.И. Евдокимова», ул. Делегатская, д.20, стр.1, г. Москва, 127473, Россия

**Аннотация.** Целью исследования явилась разработка и апробация методики беспиговой наносекундной лазерной абляции в комплексной терапии болезней пародонта. **Материалы и методы исследования.** В работе использовалось новое диодное лазерное устройство, разработанное и сконструированное по техническому заданию сотрудников кафедры хирургии полости рта МГМСУ им. А.И. Евдокимова, с излучением длины волны 1265 нм и испускающее лазерное излучение в импульсном наносекундном режиме. Для проведения клинического исследования было обследовано 238 пациентов, на основании критериев включения, невключения и исключения в исследовании участвовало 98 пациентов с заболеваниями пародонта, которым было показано лечение с применением лазерных технологий с использованием информированного согласия. Лечение проводилось в соответствии с программой клинических исследований, одобренной межвузовским этическим комитетом по разработанной новой методике с воздействием лазерного излучения на зубную бляшку, с последующим механическим удалением зубных отложений. После этого проводили лазерный кюретаж пародонтальных карманов с использованием новой методики беспиговой фотоабляции. Наблюдения проводили через 1,6 12 месяцев на основании клинического обследования пациентов по следующим параметрам: измерение глубины зондирования пародонтальных карманов; измерение уровня клинического прикрепления десны. **Результаты и их обсуждение.** Глубина зондирования пародонтальных карманов после использования лазерного излучения снизилась через 12 месяцев с первоначальной  $7,23 \pm 1,23$  мм до  $2,48 \pm 1,18$ , т.е. практически в 3 раза, что позволяет говорить о высокой эффективности терапии болезней пародонта с применением лазерного излучения с длиной волны 1265 нм в наносекундном импульсном режиме излучения. Уровень прикрепления десны в области проведения лазерной терапии изменился с первоначального уровня  $4,31 \pm 1,15$  до  $2,77 \pm 1,25$ , более чем в 1,5 раза. **Заключение.** Полученные данные позволяют утверждать, что применение лазерного излучения с длиной волны 1265 нм в наносекундном импульсном режиме излучения при лечении болезней пародонта способствует восстановлению прикрепления десны и восстановлению зубодесневого соединения, снижает риск возникновения рецессии.

**Ключевые слова:** беспиговая фотоабляция, лечение пародонтита, новые лазерные технологии, диодный лазер, клиническое исследование.

CLINICAL APPLICATION OF A NEW LASER DEVICE IN DENTAL PRACTICE

E.A. BAZIKYAN, A.A. CHUNIKHIN, N.V. SYRNIKOVA, A.G. CHOBANYAN, S.A. GAJIKULIEV,  
A.S. KLINOVSKAYA, E.V. AKHMAZOV

Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A.I. Evdokimov,  
Delegatskaya St., 20/1, Moscow, 127473, Russia

**Abstract.** The aim of the study was to develop and test a method for non-pigmented nano-second laser ablation in the complex treatment of periodontal diseases. In the work, a new diode laser device was used, developed and constructed according to the technical specifications of the

employees of the Department of Oral Surgery, Moscow State Medical University named after A.I. Evdokimov, with a wavelength of 1265 nm and emitting laser radiation in a pulsed nanosecond mode. To conduct a clinical study, 238 patients were examined, on the basis of inclusion, non-inclusion and exclusion criteria. The study involved 98 patients with periodontal diseases who were shown treatment using laser technology using informed consent. The treatment was carried out in accordance with the clinical research program approved by the interuniversity ethics committee on the developed new methodology with the action of laser radiation on the dental plaque, followed by mechanical removal of dental plaque. After this, laser curettage of periodontal pockets was performed using a new method of pigmentless photoablation. Observations were performed after 1.6-12 months on the basis of a clinical examination of patients according to the following parameters: measuring the depth of sounding of periodontal pockets; measuring the level of clinical gingival attachment. The depth of sounding of periodontal pockets after using laser radiation decreased after 12 months from the initial  $7.23 \pm 1.23$  mm to  $2.48 \pm 1.18$ , i.e. almost 3 times, which suggests a high efficiency of treatment of periodontal diseases using laser radiation with a wavelength of 1265 nm in a nanosecond pulsed radiation mode. The level of gingival attachment in the field of laser therapy has changed from the initial level of  $4.31 \pm 1.15$  to  $2.77 \pm 1.25$ , more than 1.5 times. The data obtained suggest that the use of laser radiation with a wavelength of 1265 nm in the nanosecond pulsed mode of radiation in the treatment of periodontal disease helps to restore gingival attachment and restoration of the gingival joint, reduces the risk of recession.

**Keywords:** non-pigmented photoablation, treatment of periodontitis, new laser technologies, diode laser, clinical trial.

1-2. УДК: 616.33-006.6-091(470.26)

DOI: 10.24411/2075-4094-2020-16660

### ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ СТРОЕНИЯ ЦЕНТРАЛЬНЫХ И ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ ОТДЕЛОВ КАРЦИНОМ ЖЕЛУДКА

М.С. ШУШВАЛ<sup>\*\*\*</sup>, Л.В. ВОЛКОВА<sup>\*\*</sup>, Л.М. НЫЖНИК<sup>\*</sup>, А.А. МУСАТОВ<sup>\*\*</sup>

<sup>\*</sup>Областная клиническая больница Калининградской области,  
ул. Клиническая, д. 74, г. Калининград, 236016, Россия

<sup>\*\*</sup>ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»,  
ул. Александра Невского, д. 14, г. Калининград, 236041, Россия,  
e-mail: football.shusha23@mail.ru

**Аннотация.** *Целью работы* было исследование клинико-морфологических особенностей рака желудка у 49 пациентов, оперированных в 2019 г. в Областной клинической больнице Калининградской области. Операционный материал после гастрэктомий и резекций желудка изучен в соответствии со стандартными протоколами. С помощью разработанного алгоритма полуколичественной оценки ряда морфологических параметров, характеризующих гистоархитектонику и цитоархитектонику паренхимы и стромы, исследованы морфологические особенности центральных и периферических отделов опухоли. Установили, что в большинстве случаев рак желудка диагностирован на поздних стадиях развития болезни, что указывает на высокую актуальность практического внедрения методов ранней диагностики. Морфометрическое исследование митотической активности, количества ядерышек, гиперхромии ядра продемонстрировало, что данные параметры в центральных отделах опухоли достоверно превышали показатели на периферии. **Результаты и их обсуждение.** Результаты указывают на морфологическую гетерогенность аденокарцином желудка, что необходимо учитывать при оценке степени злокачественности опухоли. **Выводы.** Предлагаемый алгоритм изучения параметров гистоархитектоники и цитоархитектоники рака желудка может быть применен для оценки различных этапов развития опухоли на операционном материале и при исследовании гастробиопсий, позволяет объективизировать данные морфологических исследований при оценке неопластических процессов.

**Ключевые слова:** рак желудка, клинико-морфологическое исследование, гистологические и цитологические характеристики.

## STUDY OF PECULIARITIES OF STRUCTURE OF CENTRAL AND PERIPHERAL AREAS OF STOMACH CARCINOMAS

M.S. SHUSHVAL<sup>\*\*\*</sup>, L.V. VOLKOVA<sup>\*\*</sup>, L.M. NYZHNIK<sup>\*</sup>, A.A. MUSATOV<sup>\*\*</sup>

*\*Regional Clinical Hospital of the Kaliningrad Region,  
Klinicheskaya Str., 74, Kaliningrad, 236035, Russia*

*\*\*Immanuel Kant Baltic Federal University, A. Nevsky Str., 14, Kaliningrad, 236041, Russia,  
e-mail: football.shusha23@mail.ru*

**Abstract.** The aim of the study was to investigate clinical and morphological peculiarities of stomach cancer in 49 patients which were operated in 2019 in the "Regional Clinical Hospital of the Kaliningrad Region". Surgical material after gastrectomy and gastric resections was studied according to standard protocols. Using the worked out algorithm of semi-quantitative evaluation of the number of morphological parameters characterizing histo- and cytoarchitectonics of parenchyma and stroma the morphological peculiarities of central and peripheral parts of the tumor were investigated. It was found out that in the majority of cases the stomach cancer was diagnosed at the late stages of the disease, the facts indicate great importance of practical introduction of early diagnostics methods. Morphometric study of mitotic activity, number of nuclei, nucleus hyperchromia showed that these parameters in the central parts of the tumor reliably exceeded those at the periphery. The results indicate to morphological heterogeneity of stomach adenocarcinomas, the fact should be taken into account when assessing the grading of the tumor. The proposed algorithm of studying the parameters of histo- and cytoarchitectonics of stomach cancer can be used to evaluate different stages of tumor development on operating material and gastrobiopsies, allows to objectify the data of morphological studies during evaluation of neoplastic processes.

**Keywords:** stomach cancer, clinical and morphological research, histological and cytological characteristics.

1-3. УДК: 611.126:611.018.63

DOI: 10.24411/2075-4094-2020-16671

### АНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И КОЛИЧЕСТВО ЛЕВОЖЕЛУДОЧКОВЫХ СОСОЧКОВЫХ МЫШЦ В НОРМАЛЬНОМ СЕРДЦЕ ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА

А.А. БАСКАУЛОВА, А.А. ЯКИМОВ

*Уральский государственный медицинский университет,  
ул. Репина, д.3, г. Екатеринбург, 620028, Россия, e-mail: Ayakimov07@mail.ru*

**Аннотация. Цель исследования** – изучить варианты макроанатомического строения и количества сосочковых мышц левого желудочка в сердце взрослого человека. **Материалы и методы исследования.** Были исследованы 45 фиксированных в формалине препаратов сердца массой 150-420 г, полученных от пациентов зрелого и пожилого возраста, умерших от «несердечных» причин. Критериями ограничения служили деформации внутривентрикулярных и клапанных структур, выраженный коронарный атеросклероз и морфологические признаки осложнений ишемической болезни сердца. На препаратах, вскрытых через латеральную комиссуру митрального клапана и середину левой лёгочной поверхности сердца, определяли количество сосочковых мышц и отходивших от них трабекул, их верхушек и брюшек (сегментов), тип основания; штангенциркулем измеряли высоту и ширину мышц на уровне их середины и у основания. **Результаты и их обсуждение.** Установлено, что в 78% случаев имелась одна передняя сосочковая мышца, а в 22% – две. В 62,2% случаев эти мышцы состояли из двух сегментов, в 22,2% были моносегментарными, реже встречались образцы с тремя и пятью сегментами. Количество задних сосочковых мышц варьировало от одной (53,3%) до трёх. Чаще всего (в 38%) задние сосочковые мышцы состояли из трёх сегментов, реже – из двух (31%) или из одного (22,2%). Ширина задней сосочковой мышцы на уровне её середины и у основания, как правило, была одинакова, тогда как у передней сосочковой мышцы эти параметры различались. Ширина мышц обеих локализаций была в 2–3 раза меньше их высоты. Для задних сосочковых мышц, в отличие от передних, было более характерным расщеплённое основание, более медиальное положение, а также вдвое бóльшая частота встречаемости трабекул, соединявших их с межжелудочковой перегородкой. **Заключение.** Таким образом, передняя и задняя сосочковые мышцы левого желудочка являлись постоянными образованиями, но могли различаться по количеству, соотношению морфометрических параметров, по форме основания и количеству

сегментов. Ввиду сложной анатомии изученных мышц описать их форму той или иной геометрической фигурой не представлялось возможным.

**Ключевые слова:** анатомия сердца, миокард, левый желудочек, митральный клапан, сосочковые мышцы.

## ANATOMICAL STRUCTURE AND NUMBER OF THE LEFT VENTRICULAR PAPILLARY MUSCLES IN NORMAL HUMAN ADULT HEARTS

A.A. BASKAULOVA, A.A. YAKIMOV

*Ural State Medical University, Repina street, 3, Yekaterinburg, 620028, Russia*

**Abstract.** The study aimed to describe variants of the macroanatomical structure and the number of left ventricular papillary muscles in human adult heart. **Material and methods.** We studied 45 formalin-fixed heart weighing 150–420g from mature and elderly patients died of “non-cardiac” diseases. The hearts with distorted intraventricular and valve structures, severe coronary atherosclerosis and morphological signs of complications of coronary heart disease were excluded. When opening heart through the lateral mitral commissure and the middle of the left pulmonary surface, we studied the number of papillary muscles, their apices and bellies (segments) and the type of their base. With a caliper, we measured the height and width of the muscles at the midpoint and at the base as well as determined the number and size of myocardial trabeculae. **Results.** In 78% of cases there was one anterior papillary muscle, and in 22% - two muscles. Most often (62.2%) these muscles consisted of two segments, in 22.2% they were monosegmental, rarely there were samples with three and five segments. The number of posterior papillary muscles varied from one (53.3%) to three. Most often (38%), the posterior papillary muscles consisted of three segments, rarely - of two (31%) or one (22.2%). The width of the posterior papillary muscle in the middle and in the base was the same, while in the anterior papillary muscle, these parameters differed. The width of the muscles of both localizations was 2-3 times less than their height. The posterior papillary muscle, in contrast to the anterior one, kept a more medial position, mostly showed a split base and had a twice as high frequency of trabeculae that connected this muscle with the interventricular septum. Thus, the anterior and posterior papillary muscles of the left ventricle were constant, but they could differ in the number, in the ratio of morphometric parameters, in the shape of the base and the number of segments. Due to the complex anatomy of the studied muscles, it was not possible to approximate their shape with any geometric figure.

**Key words:** heart anatomy, myocardium, papillary muscles, left ventricle, mitral valve

1-4. УДК: 61

DOI: 10.24411/2075-4094-2020-16687

### КОМПЛЕКС МАГНИТОЛАЗЕРОТЕРАПИИ И РАДОНОВЫХ ВАНН В ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА

О.Д. ЛЕБЕДЕВА\*, Л.Г. АГАСАРОВ\*\*, Т.И. НИКИФОРОВА\*, И.А. БОКОВА\*\*

\* ФГБУ «НМИЦ РК» Минздрава России, ул. Новый Арбат, д. 32, г. Москва, 121099, Россия

\*\* Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2, г. Москва, 119991, Россия

**Аннотация. Цель исследования** – научное обоснование и разработка методики комплексного применения магнитолазерных воздействий и суховоздушных радоновых ванн у больных ишемической болезнью сердца, стабильной стенокардией напряжения II и III функционального класса. **Материалы и методы исследования.** В исследование включено 120 больных ИБС, СН II и III ФК, рандомизированных на 3 равные группы: 1-я группа – основная, в которой применялся комплекс магнитолазеротерапии и суховоздушных радоновых ванн; 2-я группа – сравнения, в которой применялась магнитолазеротерапия; 3-я группа – контрольная, в которой, как и во всех группах, применялось медикаментозное лечение. Проводились эхокардиография, ЭКГ в 12 отведениях, холтеровское мониторирование ЭКГ, велоэргометрия. **Результаты и их обсуждение.** В результате применения комплекса магнитолазеротерапии и «сухих» радоновых ванн происходит достоверное, наиболее выраженное, уменьшение количества и длительности приступов стенокардии, как болевой, так и безболевой, количества наджелудочковых и желудочковых экстрасистол, улучшение вегетативных регулирующих механизмов, систолодиастолической функции левого желудочка сердца, работоспособности больных. **Заключение.** В настоящем исследо-

вании научно обосновано применение лечебного комплекса магнитолазеротерапии и «сухих» радоновых ванн у больных ИБС, которое приводит к повышению коронарных, миокардиальных и аэробных резервов у больных ИБС, СН II ФК и экономизации работы сердца у больных ИБС, СН III ФК.

**Ключевые слова:** магнитолазеротерапия; суховоздушные радоновые ванны; вегетативная регуляция.

## COMPLEX OF MAGNETOLASER THERAPY AND RADON BATHS IN THE TREATMENT OF PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE

O.D. LEBEDEVA\*, L.G. AGASAROV\*\*, T.I. NIKIFOROVA\*, I.A. BOKOVA\*\*

\* FSBI "NMIC RK" of the Ministry of health of the Russian Federation,  
Novy Arbat street, 32, Moscow, 121099, Russia

\*\* First Moscow state medical University I. M. Sechenova, Trubetskaya str., 8, p. 2, Moscow,  
119991, Russia

**Abstract. Goal.** Scientific substantiation and development of a method for complex application of magnetolaser effects and dry-air radon baths in patients with ischemic heart disease, stable angina of tension of II and III functional classes. **Material and methods.** The study included 120 patients with CHD, CH II and III FC randomized into 3 equal groups: group 1-the main group, in which a complex of magnetolaser therapy and dry-air radon baths was used; group 2 – comparison, in which magnetolaser therapy was used; group 3-control, in which, as in all groups, medication was used. Echocardiography, 12-lead ECG, Holter ECG monitoring, and Bicycle ergometry were performed. **Results.** As a result of the use of a complex of magnetolaser therapy and "dry" radon baths, there is a significant, most pronounced, reduction in the number and duration of angina attacks, both painful and pain-free, the number of supraventricular and ventricular extrasystoles, improvement of vegetative regulatory mechanisms, systolic-diastolic function of the left ventricle of the heart, and the performance of patients. **Conclusion.** In this study, the use of a therapeutic complex of magnetolaser therapy and "dry" radon baths in patients with CHD is scientifically justified, which leads to an increase in coronary, myocardial and aerobic reserves in patients with CHD, CH II FC and economization of heart function in patients with CHD, CH III FC.

**Keywords:** magnetolaser therapy; dry-air radon baths; vegetative regulation.

1-5. УДК: 577.218:616-092.12

DOI: 10.24411/2075-4094-2020-16674

### ВЗАИМОСВЯЗЬ ЭКСПРЕССИИ МИКРОРНК-29b, -132, -375 В ЖИРОВОЙ ТКАНИ И СЫВОРОТКЕ КРОВИ С ПОКАЗАТЕЛЯМИ УГЛЕВОДНОГО И ЛИПИДНОГО ОБМЕНОВ У ЖЕНЩИН С ОЖИРЕНИЕМ И ИНСУЛИНОРЕЗИСТЕНТНОСТЬЮ

М.А. ТОФИЛО, Е.Н. ЕГОРОВА, М.Б. ЛЯСНИКОВА, Н.А. БЕЛЯКОВА

ФГБОУ ВО Тверской государственный медицинский университет Минздрава России,  
Советская ул., д. 4, г. Тверь, 170100, Россия, г. Тверь, e-mail: enegor@mail.ru

**Аннотация. Цель исследования** – изучить в висцеральной жировой ткани и сыворотке крови женщин, имеющих избыточную массу тела и ожирение, уровни экспрессии микроРНК – *miR-29b*, *miR-132* и *miR-375*. **Материалы и методы исследования.** В исследование было включено 56 женщин. Основную группу (метаболически компрометированные больные) составили 46 пациенток (средний возраст 55,0±1,4 лет) с алиментарно-конституциональным ожирением и инсулинорезистентностью. Из них 10 человек (57,0±2,3 лет) были с сахарным диабетом 2 типа (СД 2 типа) и 36 женщин (54,0±1,7 лет;  $p<0,05$ ) имели лабораторные признаки нарушений углеводного обмена – нарушенную толерантность к глюкозе. Контрольную группу (метаболически некомпрометированные лица) составили 10 женщин с нормальной массой тела и отсутствием лабораторных признаков нарушений углеводного обмена, возраст которых в среднем составил 52,0±3,4 лет и был сопоставим с данным показателем основной группы. **Результаты и их обсуждение.** Проведенное исследование показало, что по сравнению с метаболически некомпрометированными пациентами, экспрессия *miR-29b* статистически достоверно повышена в висцеральном жире и в сыворотке крови в группе пациенток с нарушенной толерантностью к глюкозе, а также в группе больных сахарным диабетом 2 типа. Выявлена достоверно повышенная экспрессия *miR-132* у пациенток обеих групп в висцеральной жировой ткани, но не в сыворотке крови. Уровень экспрессии *miR-375* был статистически значимо повышен только в крови у пациен-

ток с сахарным диабетом 2 типа. Изучена корреляция уровней *miR-29b*, *miR-132* и *miR-375* с антропометрическими (вес, рост, окружность талии и бедер, индекс массы тела) и биохимическими показателями (оральный глюкозо-толерантный тест, количественное определение глюкозы, инсулина, гликированного гемоглобина, индексов инсулинорезистентности (*HOMA-IR*) (*Homeostasis Model Assessment of Insulin Resistance*), холестерина и его фракций, адипокинов (лептин и адипонектин) и ультрачувствительного С-реактивного белка) пациенток в сыворотке крови. Авторами обсуждаются возможные звенья внутриклеточных сигнальных путей адипокинов, воспаления, инсулина и других, которые являются потенциальными мишенями действия микроРНК, приводящими к нарушению адипогенеза и развитию инсулинорезистентности при алиментарно-конституциональном ожирении на основании определенных уровней экспрессии микроРНК и их корреляции с антропометрическими и биохимическими показателями.

**Ключевые слова:** микроРНК, ожирение, инсулинорезистентность, сахарный диабет, патогенез.

### **CORRELATION OF MICRORNA-29b, -132, -375 EXPRESSION IN ADIPOSE TISSUE AND BLOOD SERUM WITH INDICATORS OF CARBOHYDRATE AND LIPID METABOLISM IN WOMEN WITH OBESITY AND INSULIN RESISTANCE**

M.A. TOFILO, E.N. EGOROVA, M.B. LYASNIKOVA, N.A. BELYAKOVA

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

**Abstract.** The aim of the study was to determine the expression levels of microRNA – *miR-29b*, *miR-132* and *miR-375* in the visceral adipose tissue and blood serum of 56 overweight and obese women and to evaluate the correlation of the microRNA expression with the biochemical parameters of carbohydrate and lipid metabolism in comparison with metabolically non-compromised individuals. The study showed that compared with metabolically non-compromised patients, *miR-29b* expression was statistically significantly increased in visceral fat and serum in the group of patients with impaired glucose tolerance, as well as in the group of patients with type 2 diabetes. Significantly increased expression of *miR-132* was detected in patients of both groups in visceral adipose tissue, but not in blood serum. The expression level of *miR-375* was significantly increased only in the blood of patients with type 2 diabetes. The correlation of *miR-29b*, *miR-132* and *miR-375* levels with anthropometric (weight, height, waist and hip volume, body mass index) and biochemical indicators (oral glucose tolerance test, quantitative determination of glucose, insulin, glycated hemoglobin, insulin resistance indices (*HOMA-IR*) (*Homeostasis Model Assessment of Insulin Resistance*), cholesterol and its fractions, adipokines (leptin and adiponectin) and high-sensitive C-reactive protein) in the blood serum of patients. The authors discuss possible links of intracellular signaling pathways of adipokines, inflammation, insulin, and others that are potential targets of microRNA action that leading to adipogenesis disorders and the development of insulin resistance in alimentary-constitutional obesity based on detected levels of microRNA expression and their correlation with anthropometric and biochemical indicators.

**Keywords:** microRNA, obesity, insulin resistance, diabetes mellitus, pathogenesis

1-6. УДК: 613.24:615

DOI: 10.24411/2075-4094-2020-16683

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ МЯСА ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА**

В.Н. СЕРГЕЕВ<sup>\*\*\*</sup>, Т.В. АПХАНОВА<sup>\*</sup>, А.С. ДЫДЫКИН<sup>\*\*</sup>, М.А. АСЛАНОВА<sup>\*\*</sup>,  
Т.И. НИКИФОРОВА<sup>\*</sup>, А.В. ТАРАСОВ<sup>\*\*\*</sup>, О.И. БЕЛИЧЕНКО<sup>\*\*\*</sup>

<sup>\*</sup> ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии» Министерства здравоохранения РФ,  
ул. Новый Арбат, д. 32, г. Москва, 121099, Россия

<sup>\*\*</sup> ФГБНУ «ФИЦ Пищевые системы им. В.М. Горбатова» Российской академии наук,  
ул. Талалихина, д. 26, г. Москва, 109316, Россия

<sup>\*\*\*</sup> ГБОУ ВО «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК)» Министерства спорта РФ,  
Сиреневый бульвар, д. 4, г. Москва, 105122, Россия

**Аннотация.** В статье рассматривается актуальная проблема современной клинической практики – разработка и включение новых нутритивно-метаболических средств в ком-

плекс лечебно-профилактических технологий при заболеваниях опорно-двигательного аппарата. **Целью работы** явилось изучение обоснование включения новых функциональных продуктов на основе мяса, созданных в «ФИЦ Пищевые системы им. В.М. Горбатова» Российской академии наук, – консервов «Энмит-говядина» и сухого белкового концентрата для приготовления напитка «Остов», в комплексные реабилитационные и профилактические технологии пациентов с болезнями опорно-двигательного аппарата. С учетом статистических данных ВОЗ, был проведен анализ основных причин возникновения и распространения заболеваний опорно-двигательного аппарата в популяции. С учетом анатомических, гистологических и функциональных особенностей костно-хрящевых структур, рекомендованы приоритетные макро- и микронутриенты, которые должны служить основой для включения в современные специализированные и функциональные продукты питания и пищевые добавки, которые используются в составе персонализированных нутритивных технологий при заболеваниях опорно-двигательного аппарата. **Материалы и методы исследования.** Представлены краткие характеристики состава новых продуктов «Энмит-говядина» и «Остов», предназначенных для энтерального питания больных с заболеваниями опорно-двигательного аппарата в составе комплексных реабилитационных программ. **Результаты и их обсуждение.** Предварительно результаты свидетельствуют о целесообразности и терапевтической эффективности использования указанных функциональных продуктов на основе мяса в комплексных лечебно-профилактических программах при заболеваниях опорно-двигательного аппарата.

**Ключевые слова:** опорно-двигательный аппарат; основные причины болезней опорно-двигательного аппарата; строение и функция костной и хрящевой ткани; хондропротекторы; функциональные, специализированные продукты на основе мяса; пищевые добавки; макро- и микронутриенты; лечебно-профилактические нутритивные программы при заболеваниях опорно-двигательного аппарата.

## THE USE OF FUNCTIONAL MEAT PRODUCTS IN DISEASES OF THE MUSCULOSKELETAL SYSTEM

V.N. SERGEEV<sup>\* \*\*</sup>, T.V. APKHANOVA<sup>\*</sup>, A.S. DYDYKIN<sup>\*\*</sup>, M.A. ASLANOVA<sup>\*\*</sup>, T.I. NIKIFOROVA<sup>\*</sup>, A.V. TARASOV<sup>\*\*\*</sup>, O.I. BELICHENKO<sup>\*\*\*</sup>

<sup>\*</sup>FSBI «National medical research center for rehabilitation and balneology», Ministry of health of RF, Novy Arbat street, 32, Moscow, 121099, Russia

<sup>\*\*</sup>FSBSI «FRC Food systems named after V.M. Gorbатов», Russian Academy of Sciences, Talalikhina str., 26, Moscow, 109316, Russia

<sup>\*\*\*</sup>SBEI HE «Russian State University of Physical Culture, Sports, Youth and Tourism (SCOLIFK)», Ministry of Sports of RF, Lilac Boulevard, 4, Moscow, 105122, Russia

**Abstract.** The article deals with the actual problem of modern clinical practice – the development and inclusion of new nutritional and metabolic products in the complex of therapeutic and preventive technologies for diseases of the musculoskeletal system. **The purpose** of this work is to study the rationale for the inclusion of new functional products based on meat created in the "FITZ Food systems named after V. M. Gorbатов" of the Russian Academy of Sciences – canned food "Enmit-beef" and dry protein concentrate for the preparation of the "Ostov" drink, in complex rehabilitation and preventive technologies for patients with diseases of the musculoskeletal system. Taking into account who statistics, an analysis of the main causes of the occurrence and spread of diseases of the musculoskeletal system in the population was conducted. Taking into account the anatomical, histological and functional features of bone and cartilage structures, priority macro-and micronutrients are recommended, which should serve as the basis for inclusion in modern specialized and functional food products and dietary supplements that are used as part of personalized nutritional technologies for diseases of the musculoskeletal system. **Material:** brief characteristics of the composition of new products "Enmit-beef" and "Ostov" intended for enteral nutrition of patients with diseases of the musculoskeletal system as part of complex rehabilitation programs are presented. **Results:** preliminary results indicate the feasibility and therapeutic effectiveness of using these functional products based on meat in complex treatment and prevention programs for diseases of the musculoskeletal system.

**Keywords:** musculoskeletal system; main causes of diseases of the musculoskeletal system; structure and function of bone and cartilage tissue; chondroprotectors; functional, specialized products based on meat; nutritional supplements; macro-and micronutrients; therapeutic and preventive nutritional programs for diseases of the musculoskeletal system.

## ВЛИЯНИЕ ГИДРООРОШЕНИЙ ЙОДОБРОМНОЙ МИНЕРАЛЬНОЙ ВОДОЙ НА РЕЗУЛЬТАТ КОМПЛЕКСНОГО ЛЕЧЕНИЯ ХРОНИЧЕСКОГО ГЕНЕРАЛИЗОВАННОГО ПАРОДОНТИТА

Х.О. ОМАРОВА, М.М. МАЩИЛИЕВА, О.Г. ОМАРОВ, Г.М.-А. БУДАЙЧИЕВ

*Дагестанский государственный медицинский университет,  
пл. Ленина, д.1, г. Махачкала, Республика Дагестан, 367000, Россия,  
e-mail: gasan.budaychiev005@mail.ru*

**Аннотация. Цель исследования** – оценка эффективности орошений тканей пародонта йодобромной минеральной водой в лечении хронического генерализованного пародонтита различной степени тяжести во внекурортных условиях. **Материалы и методы исследования.** Проведено клиническое обследование и лечение 110 пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом в возрасте от 20 до 60 лет (средний возраст больных составил  $39,3 \pm 0,19$ ), из них 72 (65,5%) женщин и 38 (34,5%) мужчин. Все обследованные пациенты (110 человек) были распределены на 2 группы (основная и группа сравнения). Клиническое обследование включало опрос и осмотр пациента, определение пародонтальных индексов: индекс Сильнес-Лоу для определения налета в придесневой области; папиллярно-маргинально-альвеолярный индекс в модификации Рарма С. (1960 г.), степень выраженности воспалительного процесса и деструктивных изменений в пародонте оценивали с помощью пародонтального индекса; подвижность зубов определяли по степени их смещения по шкале Миллера в модификации Флезера (1980). Глубину пародонтальных карманов оценивали по самой глубокой точке с помощью пародонтального градуированного зонда. **Результаты и их обсуждение.** После проведения курса орошений тканей пародонта йодобромной минеральной водой жалобы на кровоточивость десны сохранились лишь у 3 пациентов (4,3%), имевших до этого спонтанную кровоточивость. Зуд и дискомфорт исчезли в 100% случаев. Наличие неприятного запаха изо рта после курса орошений йодобромной водой сохранялось у 5 больных (6,7%). Процедура орошения полости рта питьевой йодообромной водой пациентами переносилась хорошо. **Заключение.** Таким образом, приведенные результаты обследования больных с ХГПТ степени тяжести позволяют, утверждать, что после курса бальнеотерапии йодобромной минеральной водой отмечается более эффективная, чем традиционном лечении, положительная динамика состояния пародонта. Это подтверждает и проведенная микробиологическая оценка эффективности орошений пародонта йодобромной минеральной водой в комплексной терапии ХГПТ. Она свидетельствует о достоверном снижении концентрации облигатно-анаэробных бактерий, которое сопровождается положительным изменением клинических показателей, обозначенных снижением величины индексов.

**Ключевые слова:** пародонтит, гидроорошение, бальнеотерапия, физиотерапия, ирригатор.

## INFLUENCE OF HYDROGENATION OF IODINE-BROMINE MINERAL WATER ON THE RESULT OF COMPLEX TREATMENT OF CHRONIC GENERALIZED PERIODONTITIS

H.O. OMAROVA, M.M. MASHILIEVA, O.G. OMAROV, G. M.-A. BUDAICHIEV

*Dagestan State Medical University,  
Lenin Square, 1, Makhachkala, Republic of Dagestan, 367000, Russia,  
e-mail: gasan.budaychiev005@mail.ru*

**Abstract. The research purpose** study was to assess the effectiveness of periodontal tissue irrigation with iodine-bromine mineral water in the treatment of chronic generalized periodontitis of varying severity in extracurricular conditions. **Material and methods of research.** Clinical examination and treatment of 110 patients with CKD aged from 20 to 60 years (the average age of patients was  $39.3 \pm 0.19$ ), including 72 (65.5%) women and 38 (34.5%) men. All examined patients (110 people) were divided into 2 groups (main and comparison group). Clinical examination included a survey and examination of the patient, the definition of periodontal indices: the index of Silnes-low to determine the plaque in pricesavvy region; papillary-marginal-alveolar (PMA) index in the modification of Rama With (1960), the severity of inflammation and destructive changes in the periodontium were assessed using the periodontal index (PI); tooth mobility was determined

by the degree of displacement on the scale of Miller's modification Fleser (1980). The depth of the periodontal pockets was estimated at the deepest point using a periodontal graded probe. **The results of the study and their discussion.** After a course of periodontal tissue irrigation with iodine-bromine mineral water, complaints of bleeding gums persisted only in 3 patients (4.3%) who had spontaneous bleeding before. Itching and discomfort disappeared in 100% of cases. The presence of bad breath after a course of irrigation with iodine-bromine water was preserved in 5 patients (6.7%). The procedure of irrigation of the oral cavity with drinking iodoform water was well tolerated by patients. **Conclusion.** Thus, the results of the examination of patients with cgpt severity allow us to assert that after a course of balneotherapy with iodine-bromine mineral water, there is a more effective than traditional treatment, positive dynamics of the periodontal condition. This is confirmed by the microbiological evaluation of the effectiveness of periodontal irrigation with iodine-bromine mineral water in the complex therapy of CGP. It indicates a significant decrease in the concentration of obligate-anaerobic bacteria, which is accompanied by a positive change in clinical indicators, indicated by a decrease in the value of the indices.

**Key words:** periodontitis, hydro irrigation, balneotherapy, physiotherapy, irrigator.

## ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА PROPHYLACTIC MEDICINE

2-1. УДК: 613.955

DOI: 10.24411/2075-4094-2020-16673

### ГИГИЕНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ СВЯЗИ АДАПТАЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОРГАНИЗМА ШКОЛЬНИКОВ С ИХ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИМИ ПАРАМЕТРАМИ

Н.А. ДОЛГУШИНА\*, И.А. КУВШИНОВА\*, Е.Л. МИЦАН\*, М.В. ЛИНЬКОВА\*\*

\*ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет  
им. Г.И. Носова», пр. Ленина, д. 38, г. Магнитогорск, 455000, Россия,  
e-mail: nad-751@mail.ru

\*\*МБУ ДО "ДШИ №4", ул. Б. Ручьевая, д.18/1, г. Магнитогорск, 455049, Россия,  
e-mail: avosta4music@gmail.com

**Аннотация. Введение.** Известно, что адаптация является одним из важных качеств жизни. Важную роль в адаптационных процессах организма играет нервная система. Показаны изменения психофизиологических показателей и адаптационных возможностей организма при воздействии различных факторов окружающей среды – дефицита йода, загрязнения ксенобиотиками и других. Недостаточно изучен вопрос оценки влияния адаптационных возможностей организма ребёнка на его психофизиологические параметры, а рост в последние годы психических нарушений среди детей, подростков и недостаточное изучение причин данного явления – всё это обуславливает актуальность такого исследования. **Цель исследования** – изучить связь адаптационных возможностей организма школьников г. Магнитогорска с их психофизиологическими параметрами. **Материалы и методы исследования.** Психофизиологические показатели и адаптационные возможности организма были проведены у 88 школьников 14-16 летнего возраста, проживающих в городе Магнитогорске. Использована методика определения адаптационного потенциала. Исследование концентрации внимания провели при помощи методики теста Пьерона-Рузера, для исследования аналитичности мышления применили методику «Числовые ряды» Р. Амтхауэра, для оценки объёма и точности кратковременной памяти – методику «Память на числа». Статистическую обработку результатов исследований проводили на ПЭВМ с использованием стандартных лицензионных программ *Excell for Windows, StatSoft Statistica for Windows* версии 6.0. Сравнение групп по категоризованным признакам проводили при помощи критерия  $\chi^2$  Пирсона, точного критерия Фишера. Для установления зависимости между психофизиологическими показателями и уровнями адаптационных возможностей организма школьников проведён парный корреляционный анализ методом Пирсона. **Результаты и их обсуждение.** Выявлено, что у 63,64% детей отмечался удовлетворительный уровень адаптационных возможностей организма, напряжение адаптации было у 29,55%, а неудовлетворительная адаптация – у 6,81% школьников. Оценка психофизиологических показателей показала, что у детей с удовлетворительным уровнем адаптации высокие уровни объёма и точности кратковременной зрительной памяти, концентрации внимания и аналитичности мышления наблюдались в 2,2, 2,6 и в 2,3 раза чаще по сравнению с детьми, имеющими напряжение и неудовлетворительную адаптацию. Проведённый корреляционный анализ показал, что имеется прямая сильная корреляционная связь между уровнями объёма и точности кратковременной зрительной памяти, а также уровнями концентрации внимания у школьников и их уровнями адаптации ( $r=0,73$  и  $r=0,72$ ) – выявлена умеренная кор-

реляционная зависимость между уровнями аналитичности мышления у школьников и уровнями их адаптационных возможностей организма ( $r=0,63$ ). **Заключение.** Проведенное исследование диктует необходимость дальнейшего изучения связи адаптационных возможностей организма школьников с другими психофизиологическими параметрами. Планируется расширение исследования и включение в него анализ показателей физического развития школьников, определение уровня их резистентности, изучение влияния факторов внешней среды на адаптационные возможности детского организма.

**Ключевые слова:** адаптационные возможности организма, уровни адаптации, школьники, психофизиологические показатели.

## HYGIENIC ASPECTS OF THE STUDY CONTEXT OF ADAPTATION POSSIBILITIES OF ORGANISM OF SCHOOLCHILDREN WITH THEIR PSYCHO-PHYSIOLOGICAL PARAMETERS

N.A. DOLGUSHINA\*, I.A. KUVSHINOVA\*, E.L. MIZAN\*, M.V. LINKOVA\*\*

\*Nosov Magnitogorsk State Technical University,

Lenin Avenue, 38, Magnitogorsk, 455000, Russian Federation, e-mail: nad-751@mail.ru  
\*\*Children's Art School № 4, B. Rucheveva, 18/1, Magnitogorsk, 455049, Russian Federation, e-mail: avosta4music@gmail.com

**Abstract. Introduction.** It is known that adaptation is one of the important qualities of life. The nervous system plays an important role in the body's adaptive processes. There are numerous studies in which the authors show changes in psychophysiological indicators and adaptive capabilities of the body under the influence of various environmental factors – iodine deficiency, xenobiotic contamination, and others. However, the issue of assessing the impact of adaptive capabilities of the child's body on its psychophysiological parameters has not been sufficiently studied, and the growth in recent years of mental disorders among children and adolescents and insufficient study of the causes of this phenomenon – all this determines the relevance of our research. **The purpose of the study** is to study the relationship of adaptive capabilities of the body of schoolchildren in Magnitogorsk with their psychophysiological parameters. **Materials and methods of research.** Psychophysiological indicators and adaptive capabilities of the body were carried out in 88 schoolchildren of 14-16 years of age living in the city of Magnitogorsk. To assess the adaptive capabilities of the body, the method of determining the adaptive potential was used. research was conducted in 88 schoolchildren. The study of concentration of attention was carried out using the Pieron-Ruzer test method, the method "Numerical series" of R. Amthauer was used to study analytical thinking, and the method "memory for numbers" was used to assess the volume and accuracy of short-term memory. Statistical processing of research results was performed on a PC using standard licensed programs Excell for Windows, StatSoft Statistica for Windows version 6.0. Comparison of groups by categorized features was performed using the Pierson criterion  $\chi^2$ , the exact Fisher criterion. To establish the relationship between psychophysiological indicators and the levels of adaptive capabilities of the students' body, a pair correlation analysis using the Pearson method was performed. **Results and discussion.** It was found that the majority of children-63,64% – had a satisfactory level of adaptation capabilities of the body, the adaptation stress was in 29,55%, and unsatisfactory adaptation-in 6,81% of schoolchildren. Evaluation of psychophysiological indicators showed that children with a satisfactory level of adaptation had high levels of volume and accuracy of short-term visual memory, concentration and analytical thinking 2,2, 2,6 and 2,3 times more often than children with stress and poor adaptation. Conducted correlation analysis showed that there is a direct strong correlation between the levels of volume and accuracy, visual short term memory and levels of concentration of pupils and their levels of adaptation ( $r=0,73$  and  $r=0,72$ ) identified moderate correlation between the levels of analytic thinking in students and levels of their adaptive capabilities of the organism ( $r=0,63$ ). **Conclusion.** The conducted research dictates the need for further study of the relationship of adaptive capabilities of the body of schoolchildren with other psychophysiological parameters. Also in the future, we plan to expand the study to include not only the assessment of psychophysiological parameters, but also to analyze the indicators of physical development of schoolchildren, determine the level of their resistance and study the influence of environmental factors on the adaptive capabilities of the child's body.

**Key words:** adaptive capabilities of the body, levels of adaptation, school children, psychophysiological indicators.

**ХРОМАТО-МАСС-СПЕКТРОМЕТРИЯ ЭТАНОЛЬНОГО ЭКСТРАКТА  
ЗЕЛЁНЫХ ГРЕЦКИХ ОРЕХОВ И ЛИСТЬЕВ  
(*Juglans regia* L., семейство ореховые – *Juglandaceae*)**

В.В. ПЛАТОНОВ\*, А.А. ХАДАРТЦЕВ\*\*, И.В. ДУНАЕВА\*\*, Г.Т. СУХИХ\*\*\*, М.В. ВОЛОЧАЕВА\*\*\*

\* ООО «Террапромвест», ул. Перекопская, д.5б, г. Тула, 300045, Россия

\*\* ФГБОУ ВПО «Тульский государственный университет», Медицинский институт,  
ул. Болдина, д.128, г. Тула, 300028, Россия

\*\*\* ФГБУ Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии  
и перинатологии им. В.И.Кулакова, ул. Опарина, д.4, Москва, 117513, Россия

**Аннотация.** В статье приведены данные хромато-масс-спектрометрии этанольного экстракта зелёных грецких орехов и листьев, позволившей идентифицировать в его составе 67 индивидуальных соединений, для которых определено количественное содержание, получены масс-спектры и структурные формулы, рассчитан структурно-групповой состав экстракта. Его основу определяют углеводороды (32,93), при значительном содержании в них: терпенов, производных циклогексана, декалина, бициклических структур, n- и изоалканов, алкинов; стерины (23,64), при доминировании *Betulina* и *Betulinaldehyda*; сложных эфиров (23,52) и карбоновых кислот (10.10), основная доля которых приходится на *Hexadecanoic* и 9,12,15-*Octadecatrienoic acid*; в незначительном количестве присутствуют фуран и пиранпроизводные (2,76), спирты (5.20), кремний, азот- и серосодержащие соединения (1.00), фенолы (0.70) и кетоны (0.16) (масс.% от экстракта), практически отсутствуют гликозиды и альдегиды. Подтверждены литературные сведения о наличии отдельных соединений в органическом веществе зелёных грецких орехов и листьев, расширен их набор; согласно данным хромато-масс-спектрометрии экстракта определены новые направления его фармакологической деятельности.

**Ключевые слова:** зелёные грецкие орехи и листья, этанольный экстракт, хромато-масс-спектрометрия.

**CHROMATOGRAPHY-MASS SPECTROMETRY OF ETHANOL EXTRACT  
OF GREEN WALNUTS AND LEAVES  
(*Juglans regia* L., nut family-*Juglandaceae*)**

V.V. PLATONOV\*, A.A. KHADARTSEV\*\*, I.V. DUNAIEVA\*\*, G.T. SUKHIIH\*\*\*,  
M.V. VOLOCHAEVA\*\*\*

\* *Terraprominvest LLC, Perekopskaya street, 5B, Tula, 300045, Russia*

\*\* *Tula state University, Medical Institute, Boldina str., 128, Tula, 300028, Russia*

\*\*\* *FSBI National medical research center of obstetrics and gynecology  
Kulakov Institute of Perinatology, Oparina str., 4, Moscow, 117513, Russia*

**Abstract.** The article presents the data of chromatography-mass spectrometry of ethanol extract of green walnuts and leaves, which allowed identifying 67 individual compounds in its composition, for which the quantitative content was determined, mass spectra and structural formulas were obtained, and the structure-group composition of the extract was calculated. Its basis is determined by hydrocarbons (32.93), with a significant content in them: terpenes, cyclohexane derivatives, decalin, bicyclic structures, n- and isoalkanes, alkynes; sterols (23.64), with the dominance of *Betulina* and *Betulinaldehyda*; esters (23,52) and carboxylic acids (10.10), the main share of which is *Hexadecanoic* and 9,12,15-*Octadecatrienoic acid*; in small amounts there are furan and PYRAN derivatives (2,76), alcohols (5.20), silicon, nitrogen and sulfur - containing compounds (1.00), phenols (0.70) and ketones (0.16) (wt.% of the extract), almost no glycosides and aldehydes. The literature data on the presence of certain compounds in the organic matter of green walnuts and leaves has been confirmed, and their set has been expanded; according to the data of chromatography-mass spectrometry of the extract, new directions of its pharmacological activity have been determined.

**Keywords:** green walnuts and leaves, ethanol extract, chromatography-mass spectrometry.

**ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ЛАЗЕРНОЙ ТЕРАПИИ В РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ COVID-19**

С.В. МОСКВИН\*, Е.В. АСХАДУЛИН\*\*, М.С. КОНДРАТЬЕВА\*\*\*

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

\*\* Центр лечения больных COVID-19, ГУЗ «Амбулатория п. Рассвет»,  
п. Рассвет, 38, г. Тула, 301212, Россия

\*\*\* Центр лечения больных COVID-19, г. Санкт-Петербург, 190000, Россия

**Аннотация. Цель исследования** – изучение опыта применения лазерной терапии для лечения и профилактики COVID-19. **Материалы и методы исследования.** В статье представлены результаты успешной работы двух российских центров оказания помощи больным COVID-19, в которых применяли лазерную терапию. Проводили реабилитацию пациентов (29 человек) в соответствии с клиническими рекомендациями: импульсным ИК НИЛИ неинвазивно и в тяжелом случае дополнительно внутривенным лазерным освещением крови (525 нм, зелёный спектр) и ультрафиолетовым лазерным освещением крови (365 нм). Также осуществлялись профилактические курсы неинвазивной лазерной терапии медицинских работников и их родственников (60 человек). **Результаты и их обсуждение.** У 100% пациентов получены положительные результаты (улучшение отхождение мокроты, улучшение общего самочувствия, снижение явлений интоксикации, общей гипоксии, исчезновение одышки и т.д.), лечение и реабилитация прошли успешно, удалось избежать осложнений. Профилактические процедуры переносились хорошо, заболевших COVID-19 не было выявлено. **Выводы.** Полученный опыт подтверждает обоснованность применения лазерной терапии, способствующей восстановлению лёгочной ткани и реабилитации после болезни. Данный метод лечения может быть успешно использован для эффективной реабилитации больных COVID-19 и профилактики заболевания.

**Ключевые слова:** COVID-19, пневмония, лазерная терапия

**EXPERIENCE OF LOW-LEVEL LASER THERAPY APPLICATION IN REHABILITATION OF PATIENTS WITH COVID-19**

S.V. MOSKVIN\*, E.V. ASKHADULIN\*\*, M.S. KONDRATIEVA\*\*\*

\* O.K. Skobelkin State Scientific Center of Laser Medicine under the Federal Medical Biological Agency, Studencheskaya str., 40, Moscow, 121165, Russia, e-mail: 7652612@mail.ru

\*\* Center for the treatment of patients with COVID-19, "Outpatient Clinic of Rassvet settlement", Rassvet settlement, 38, Tula, 301212, Russia

\*\*\* Center for the treatment of patients with COVID-19, Saint Petersburg, 190000, Russia

**Abstract. Purpose of the study.** To study the experience of using low-level laser therapy for the treatment and prevention of COVID-19. **Materials and methods.** The article presents the results of the successful work of two Russian COVID-19 patients care centers, where low-level laser therapy was used. Rehabilitation of patients (29 people) was carried out in accordance with clinical guidelines: pulsed IR LILI non-invasively and in severe cases additionally intravenous laser blood illumination (525 nm, green spectrum) and ultraviolet laser blood illumination (365 nm) was used. Also, preventive courses of non-invasive low-level laser therapy were carried out for medical workers and their relatives (60 people). **Results.** In 100% of patients, positive results were obtained (improved sputum discharge, improved general well-being, reduced symptoms of intoxication, general hypoxia, disappearance of shortness of breath, etc.), treatment and rehabilitation were successful, complications were avoided. Preventive procedures were well tolerated; no COVID-19 cases were identified. **Conclusion.** The gained experience confirms the validity of the use of low-level laser therapy, which contributes to the restoration of lung tissue and rehabilitation after illness. This treatment method can be successfully used for the effective rehabilitation of patients with COVID-19 and the prevention of the disease.

**Keywords:** COVID-19, pneumonia, low-level laser therapy

**«САБЕЛЬНИК 911+» В СОЧЕТАНИИ С КВЧ-ВОЗДЕЙСТВИЕМ В ЛЕЧЕНИИ  
ОСТРОГО ПОДАГРИЧЕСКОГО АРТРИТА  
(краткое сообщение)**

Е.А. БЕЛЯЕВА\*, Д.В. ИВАНОВ\*, Р.В. КУПЕЕВ\*\*

\* ФГБУ ВО «Тульский государственный университет», медицинский институт,  
пр-т Ленина, д.92, г. Тула, 300012, Россия

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

**Аннотация. Введение.** Обоснован поиск противовоспалительных веществ растительного происхождения, не уступающий по эффекту нестероидным противовоспалительным препаратам, но лишенных их побочных действий. Дана характеристика проантоцианидинов, как основы противовоспалительной активности сабельника болотного, возможность использования чрескожного пути введения его компонентов способом лазерофореза. **Цель исследования** – определить эффективность использования геля «Сабельник 911+» в сочетании с КВЧ-воздействием в купировании болевого синдрома при обострении хронического подагрического артрита. **Материалы и методы исследования.** Под наблюдением находилось 76 пациентов с верифицированным в условиях клиники диагнозом подагры, все – мужчины в возрасте 53-71 года, все – с ожирением 1 ст. Использовался при лечении гель-бальзам «Сабельник 911+» (Россия). В основной группе ( $n=53$ ) осуществлялось воздействие КВЧ-излучение портативным физиотерапевтическим аппаратом «Радамир» и локальное наложение геля «Сабельник 911+» на болевую зону, в контрольной ( $n=37$ ) – проводилось лечение НПВС (индометацин, диклофенак) в соответствии с клиническими рекомендациями, утвержденными МЗ РФ. Контролировали содержание мочевой кислоты, фибриногена, С-реактивного протеина. Болевой синдром характеризовали по визуальной аналоговой шкале через 7, 14 и 21 день. **Результаты и их обсуждение.** Установлено уменьшение болевого синдрома на 72,6%. Отмечено статистически достоверное уменьшение содержания фибриногена до  $5,1 \pm 1,3$  г/л, С-реактивного белка до (+) – (++) , мочевой кислоты – до  $315,4 \pm 4,2$  ( $p < 0,05$ ). В 54,7(52%) случаев длительность эффекта последствия наблюдалась более 30 дней. **Заключение.** Применение геля *сустамола*, препарата сабельника болотного, в сочетании с КВЧ-воздействием, обеспечивает активное проведение компонентов геля сабельника во внутренние среды организма, уменьшение локального воспаления и ликвидацию болевого синдрома. При этом обезболивающий эффект пролонгируется по времени. Целесообразно дальнейшее изучение немедикаментозных способов купирования воспаления и достижения антиноцицептивного эффекта.

**Ключевые слова:** сабельник болотный, противовоспалительный эффект, проантоцианидины, подагрический артрит, болевой синдром

**«SABELNIK 911+» IN COMBINATION WITH EHF EXPOSURE  
IN TREATMENT ACUTE GOUTY ARTHRITIS  
(short message)**

E.A. BELYAEVA\*, D.V. IVANOV\*, R.V. KUPEEV\*\*

\* Tula state University, medical Institute, 92 Lenin Ave., Tula, 300012, Russia

\*\* AirMed LLC, 10 Pavel Korchagin street, Moscow, 129626, Russia

**Abstract. Introduction.** The search for anti-inflammatory substances of plant origin, which are not inferior in effect to non-steroidal anti-inflammatory drugs, but devoid of their side effects, is justified. The characteristic of proanthocyanidins as the basis of anti-inflammatory activity of marsh saber, the possibility of using the percutaneous route of introduction of its components by laserophoresis is given. **The purpose** of the study is to determine the effectiveness of using the gel "Sabelnik 911+" in combination with EHF-exposure in relieving pain in the exacerbation of chronic gouty arthritis. **Material and methods of research.** There were 76 patients under observation with a verified diagnosis of gout in the clinic, all men aged 53-71 years, all obese 1 art. Used in the treatment of gel-balm "Sabelnik 911+" (Russia). In the main group ( $n=53$ ) was carried out the influence of EHF-radiation portable physiotherapeutic apparatus "Radamir" local overlay gel "Sabelnik 911+" on the painful area, in control ( $n=37$ ) – was treated with NSAIDs (indomethacin, diclofenac) in accordance with the clinical guidelines approved by MOH. The content of uric acid, fibrinogen, and C-reactive protein was monitored. Pain syndrome was characterized on a

visual analog scale after 7, 14 and 21 days. **Results.** A 72.6% reduction in pain was found. There was a statistically significant decrease in the content of fibrinogen to  $5.1 \pm 1.3$  g / l, C-reactive protein to ( + ) – ( ++ ), uric acid to  $315.4 \pm 4.2$  ( $p < 0.05$ ). In 54.7 (52%) cases, the duration of the aftereffect was observed for more than 30 days. **Conclusion.** The use of sustamol gel, a preparation of sabelnik Bolotny, in combination with EHF exposure, provides active conduction of the components of sabelnik gel into the internal environment of the body, reducing local inflammation and eliminating pain. In this case, the analgesic effect is prolonged over time. It is advisable to further study non-drug methods of relieving inflammation and achieving an antinociceptive effect.

**Keywords:** marsh sabelnik, anti-inflammatory effect, proanthocyanidins, gouty arthritis, pain syndrome

3-4. УДК: 004:57:616-07

DOI: 10.24411/2075-4094-2020-16714

### ВЫЯВЛЕНИЕ НАРУШЕНИЙ СЕРДЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У СПОРТСМЕНОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ФАЗОГРАФИЧЕСКОГО АНАЛИЗА СКОРОСТНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ СЕРДЦА

Е.Н. МИНИНА\*, А.Г. ЛАСТОВЕЦКИЙ\*\*

\*Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского, Таврическая Академия, проспект Академика Вернадского, 4, г. Симферополь, Республика Крым, 295007, Россия

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

**Аннотация.** Первая стадия модификации скорости электровозбудительного процесса характеризуется только изменением скорости электрической активности сердца и соотношением де- и реполяризации. При этом изменение скоростных характеристик электрической активности сердца запускает механизм электромагнитных и биоэлектрических реакций в кардиомиоцитах, а масса и геометрия миокарда в этот период остаются неизменными. **Цель исследования** – разработать метод измерения скорости электрического сигнала миокарда с её графическим отображением в условной фазовой плоскости для оценки нарушений ритма и процессов реполяризации у спортсменов, определить возможности его применения. **Материалы и методы исследования.** Всего было обследовано 640 квалифицированных спортсменов 18-25 лет. Для реализации цели исследования были проведены 2 этапа. На первом этапе проводили оценку нарушений функции миокарда с учётом количественных значений фазографических показателей электрической активности миокарда в 3 группах спортсменов – с патологическим нарушением ритма сердца, спортсменов с нарушением процессов реполяризации, в контрольной группе спортсменов без нарушений. На втором этапе производили сопоставление результатов оценки функционального резерва, полученных с применением изучаемой методики с данными, полученными при углублённом медицинском обследовании. Референтные границы нормы, пороговые значения и решающие правила определения нарушений были рассчитаны с помощью ROC-анализа. С применением метода множественной бинарной логистической регрессии получен алгоритм для классификации уровня функциональных резервов с учётом вклада каждого показателя. **Результаты и их обсуждение.** Снижение функциональных резервов миокарда в группах спортсменов с нарушением ритма при недостаточном симпатическом вкладе и в группе спортсменов с нарушением процессов реполяризации при увеличенном симпатическом влиянии на фоне снижения физической работоспособности и напряжения механизмов адаптации достоверно классифицировалось фазографическими скоростными показателями электрической активности сердца. Для классификации дисфункции миокарда с применением фазографических скоростных показателей в их совокупности установлены соответствующие диагностические алгоритмы при нарушении ритма и при нарушении процессов реполяризации. Применение фазографических показателей электрической активности сердца достоверно отражало сниженные функциональные резервы у квалифицированных спортсменов при сниженных функциональных резервах сердечно-сосудистой системы. При сопоставлении с результатами углубленного медицинского обследования у спортсменов во всех группах дисфункциональных состояний, за исключением гипертрофии левого желудочка, методом Мак-Нимара установлена достоверность определения сниженных функциональных резервов с применением фазографических показателей электрической активности сердца. **Заключение.** К информативным подходам, определяющим риск возникновения снижения функциональных резервов у спортсменов при физическом перенапряжении можно отнести исследование скоростных показателей электрической активности сердца, отображённых графически в условной фазовой плоскости при регистрации первой

производной от времени.

**Ключевые слова:** функциональные резервы, фазографические скоростные показатели, электрическая активность сердца

## IDENTIFICATION OF CARDIAC DISORDERS IN ATHLETES USING PHASOGRAPHIC ANALYSIS OF VELOCITY INDICATORS OF THE HEART SIGNAL

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

*\*Crimean Federal University named after V. Vernadsky,  
prospect Akademika Vernadskogo 4, Simferopol, 295007, Republic of Crimea, Russia  
\*\*Central scientific-research Institute of organization and informatization of health,  
Dobrolyubova street, 11, 127254, Moscow, Russia*

**Abstract.** The first stage of modification of the rate of the electroexcitatory process is characterized only by a change in the rate of electrical activity of the heart and the ratio of depolarization and repolarization. At the same time a change in the speed characteristics of the electrical activity of the heart triggers the mechanism of electromagnetic and bioelectric reactions in cardiomyocytes and the mass and geometry of the myocardium during this period remain unchanged. The assessment of functional reserves in athletes based on the phaseographic indicators of the electrical activity of the heart reflects the features of the speed characteristics of the cardiac signal. A decrease in the functional reserves of the myocardium in the groups of athletes with rhythm disturbances with insufficient sympathetic contribution and in the group of athletes with impaired repolarization processes with an increased sympathetic effect against the background of a decrease in physical performance and stress of adaptation mechanisms was reliably classified by phasographic speed indicators of the electrical activity of the heart. Normal reference limits, thresholds and decision rules for detecting violations were calculated using ROC analysis. The diagnostic efficiency of the studied phasographic indicators was provided by an unequal contribution of each to the final decision of the classification of the level of athletes' functional reserves. Using the method of multiple binary logistic regression, an algorithm was obtained to classify the level of myocardial reserves, taking into account the contribution of each indicator. To classify myocardial dysfunction using phasographic velocity indicators in their aggregate, the corresponding diagnostic algorithms have been established in case of rhythm disturbance and in violation of repolarization processes. The use of phasographic indicators of the electrical activity of the heart reliably reflected the reduced functional reserves in qualified athletes with reduced functional reserves of the cardiovascular system. When it was compared with the results of an in-depth medical examination in athletes in all groups of dysfunctional states, with the exception of left ventricular hypertrophy, the McNemar method established the reliability of determining reduced functional reserves using phaseographic indicators of the electrical activity of the heart.

**Key words:** functional reserves, phasographic speed indicators, electrical activity of the heart.

3-5. УДК: 004:57:616-07

DOI: 10.24411/2075-4094-2020-16718

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАТИВНОСТИ ФАЗОГРАФИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ СЕРДЦА В ОЦЕНКЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО РЕЗЕРВА У СПОРТСМЕНОВ

Е.Н. МИНИНА\*, А.Г. ЛАСТОВЕЦКИЙ\*\*

*\*Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского, Таврическая Академия,  
проспект Академика Вернадского, д. 4, г. Симферополь, Республика Крым, 295007, Рос-  
сия*

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

**Аннотация.** Отражая особенности компенсаторно-приспособительного процесса адаптации к физической нагрузке количественная характеристика электрической активности сердца по общепринятым критериям у спортсменов часто находятся в пределах физиологических значений нормы и мало пригодна для дифференцированного оценивания особенностей механизмов регуляции. Для решения задачи ранней диагностики снижения функциональных резервов у спортсменов может явиться определение скоростных показателей электрической активности сердца, как наиболее информативных.

**Цель исследования** – определить диагностическую информативность фазографических показателей электрической активности сердца в оценке функционального резерва у спортсменов. **Материалы и методы исследования.** Всего было обследовано 229 юношей возраста спортивной зрелости (19-21 лет), разделённые на две группы. В группу квалифицированных спортсменов вошли 131 спортсмен (стаж занятий спортом не менее 10 лет) с квалификацией кандидат в мастера спорта, мастер спорта (футбол, бокс). Группу контроля составили 98 здоровых юношей 1 группы здоровья, не ведущих систематическую спортивную деятельность. **Результаты и их обсуждение.** Проведённые исследования выявили, что рост физической работоспособности и адаптационного потенциала у спортсменов обеспечивался экономизацией функций кардиореспираторной системы в среднем на 30% по показателям удельной физиологической стоимости выполняемой физической нагрузки, что приводило к увеличению коэффициента эффективности миокарда более 60%. Сравнительный анализ фазографических скоростных показателей электрической активности сердца установил достоверные их различия у спортсменов с высоким уровнем функциональных резервов и группы контроля. С помощью ROC-анализа была определена их чувствительность и специфичность, а так же пороговые решающие правила высокого уровня функциональных резервов миокарда. Так же выявлено, что вклад каждого из четырёх изучаемых показателей в окончательное решение классификации уровня функциональных резервов миокарда не равнозначен. С применением метода множественной бинарной логистической регрессии получен алгоритм для классификации уровня миокардиальных резервов с учётом вклада каждого фазографического показателя. **Заключение:** Показано, что оценка уровня функционального резерва квалифицированных спортсменов информативно осуществляется на основе разработанных алгоритмов с применением фазографических скоростных показателей электрической активности сердца. **Ключевые слова:** функциональные резервы, фазографические скоростные показатели, электрическая активность сердца

## DETERMINATION OF DIAGNOSTIC INFORMATIVITY OF PHASOGRAPHIC INDICATORS OF ELECTRIC ACTIVITY OF THE HEART IN THE ASSESSMENT OF FUNCTIONAL RESERVE IN ATHLETES

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

\*Crimean Federal University named after V. Vernadsky,  
prospect Akademika Vernadskogo 4, Simferopol, Republic of Crimea, 295007, Russia  
\*\*Central scientific-research Institute of organization and Informatization of health,  
Dobrolyubova street, 11, Moscow, 127254, Russia

**Abstract.** Reflecting the features of the compensatory-adaptive process of adaptation to physical activity, the quantitative characteristic of the heart electrical activity according to generally accepted criteria in athletes is often within the physiological values of the norm and is not very suitable for the differentiated assessment of the regulation mechanisms' features. To solve the problem of early assessment of dysfunctional remodeling of the myocardium in athletes, the determination of the speed indicators of the heart electrical activity, as the most informative, may appear. It is shown that the assessment of the level of the functional reserve of qualified athletes is informatively carried out on the basis of the developed algorithms with the use of phasographic speed indicators of the heart electrical activity. The conducted studies revealed that the growth of physical working capacity and adaptive potential in athletes was provided by the economization of the functions of the cardiorespiratory system by an average of 30% in terms of the specific physiological cost of the performed physical activity, which led to an increase in the efficiency coefficient of the myocardium by more than 60%. Comparative analysis of phasographic speed indicators of the heart electrical activity established their significant differences in athletes with a high level of functional reserves and the control group. Using ROC-analysis, their sensitivity and specificity were determined, as well as threshold decision rules for a high level of myocardial functional reserves. It was also revealed that the contribution of each of the four studied indicators to the final decision on the classification of the level of myocardial functional reserves is not equivalent. Using the method of multiple binary logistic regression, an algorithm was obtained for classifying the level of myocardial reserves, taking into account the contribution of each phasographic indicator.

**Key words:** functional reserves, phasographic speed indicators, electrical activity of the heart.

**ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭСТЕТИКИ СПОРТА**  
(обзор литературы по материалам Тульской научной школы)

Н.А. ФУДИН<sup>\*\*</sup>, Д.В. ИВАНОВ<sup>\*</sup>, А.Р. ТОКАРЕВ<sup>\*</sup>

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

<sup>\*\*</sup>НИИ нормальной физиологии им. П.К. Анохина, ул. Моховая, д. 11, стр. 4, г. Москва,  
125315, Россия

**Аннотация. Цель исследования** – осветить результаты исследований ученых медицинского института ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет» по эстетическим проблемам спорта. **Материалы и методы исследования.** Провести анализ результатов исследований ученых Тульской научной школы, посвященных отдельным вопросам физиологического обоснования эстетики спорта, представленных в РИНЦ. **Результаты и их обсуждение.** Определена междисциплинарная значимость исследований в рамках психофизиологической теории построения движений – биомеханики, физиологии, психологии и кибернетики, как единого научного направления. Отражены сведения о нейрофизиологических, нейрохимических и психофизиологических механизмах эстетического восприятия действительности с позиций нейроэстетики. Показана значимость локомоций, функционирующих согласно закономерностям золотой пропорции, или золотого сечения, активирующих творческое восприятие действительности, что обосновывает необходимость детального изучения физиологии процессов. При этом определена значимость внешних управляющих воздействий с применением клеточных технологий, электромагнитного излучения крайневсочастотного диапазона. Доказывается значимость соотношений между морфометрическими и функциональными показателями, соответствующих соотношениям золотого сечения. Охарактеризован фрактальный подход, подтверждающий всеобщий принцип фрактальности, обусловленный природой, который раскрывает простоту сложного, как самоподобия процессов и структур на различных иерархических уровнях. Описаны функционально-структурные модули гемоиммунной системы, наиболее востребованные при физической нагрузке в спорте. Показаны синергетические подходы к тренировочной и соревновательной деятельности, обуславливающие зрелищность различных видов спорта. **Заключение.** Установлена целесообразность использования инновационных медико-биологических технологий для совершенствования эстетического влияния спорта на человека.

**Ключевые слова:** эстетика спорта, золотое сечение, фрактальность, гармония, клеточные технологии

**PHYSIOLOGICAL ASPECTS OF SPORT AESTHETICS**  
(literature review based on the materials of the Tula Scientific School)

N.A. FUDIN<sup>\*\*</sup>, D.V. IVANOV<sup>\*</sup>, A.R. TOKAREV<sup>\*</sup>

<sup>\*</sup>FSBEI HE "Tula State University", Medical Institute, Boldina str., 128, Tula, 300012, Russia

<sup>\*\*</sup>Research Institute of Normal Physiology named after P.K. Anokhin,  
Mokhovaya street, 11, page 4, Moscow, 125315, Russia

**Abstract. The research purpose** is to highlight the research results of scientists from the Medical Institute of the FSBEI HE "Tula State University" on aesthetic problems of sports. **Material and methods.** To analyze the research results of scientists of the Tula scientific school, devoted to certain issues of the physiological substantiation of sports aesthetics, presented in the RSCI. **Results and its discussion.** The interdisciplinary significance of research within the framework of the psychophysiological theory of the construction of movements - biomechanics, physiology, psychology and cybernetics - as a single scientific direction is determined. Research reflects information about the neurophysiological, neurochemical and psychophysiological mechanisms of aesthetic perception of reality from the standpoint of neuroaesthetics. The significance of locomotions, functioning according to the laws of the golden ratio, or the Golden section, activating the creative perception of reality, is shown. This justifies the need for a detailed study of the physiology of processes. At the same time, the significance of external control actions using cellular technologies, electromagnetic radiation of the extreme high-frequency range was determined. The significance of the relationships between morphometric and functional indicators corresponding to the golden ratio is proved. The fractal approach is characterized. It confirms the general principle of fractality due to nature, which reveals the simplicity of the complex, as the self-similarity of processes and structures at various hierarchical levels. The functional and structural modules of the hemoimmune system, which are most in demand during physical activity in sports, are described. The synergetic approaches to training and competitive activity are shown, which condition the

spectacularity of various sports. **Conclusion.** The expediency of using innovative biomedical technologies to improve the aesthetic influence of sport on a person has been established.

**Keywords:** sports aesthetics, golden ratio, fractality, harmony, cellular technologies

3-7 УДК: 61

DOI: 10.24411/2075-4094-2020-16717

## ДИВЕРСИФИКАЦИЯ ПОНЯТИЯ – ЭСТЕТИКА СПОРТА (обзор литературы)

А.А. ХАДАРЦЕВ\*, Н.А. ФУДИН\*\*

\*ФГБОУ ВО «Тулский государственный университет», медицинский институт,  
ул. Болдина, д. 128, г. Тула, 300012, Россия

\*\*ФГБУ «НИИ нормальной физиологии им. П.К. Анохина»,  
ул. Моховая, д. 11, стр. 4, г. Москва, 125315, Россия

**Аннотация. Введение.** Дано определение понятия диверсификации, как разнообразия, использования по другому назначению, и эстетики спорта, как науки, изучающей эстетические закономерности в спортивной деятельности. **Цель работы** – определена, как демонстрация многообразия эстетики спорта и ее влияния на развитие общества, а также значимость электронной системы *elibrare* для анализа. **Материалы и методы исследования.** Используются данные системы *elibrare* с выходом на контент публикаций. **Результаты и их обсуждение.** Определена зрелищность в спорте как красочность, выраженность зрительного воздействия, массовость привлечения зрителей на просмотр спортивных состязаний, оказывающая сильное эмоциональное воздействие. Показана значимость ритмов в эстетике спорта – телесные ритмы в спорте трактуются как вариант проекции динамики упорядоченных ритмов на тело человека. Определена значимость занятий танцами в развитии эстетики спорта. Установлена возможность технологического обмена между космической индустрией, других отраслей с высокими технологиями и спортом. Показана значимость философского осмысления спортивных достижений, подтверждена значимость спорта для политики. Эстетика спорта диверсифицируется в разных видах спорта – в фигурном катании, художественной гимнастике, футболе, физической культуре, аэробике, атлетической гимнастике. Спорт находит свое отражение в философии, изобразительном искусстве, в литературе. **Заключение.** Эстетика спорта, его красота – проявляется во всем многообразии его видов. Осуществляется эстетическое образование населения.

**Ключевые слова:** спорт, зрелищность, эстетика спорта, философия спорта, ритмы, художественная гимнастика, фигурное катание, футбол, гимнастические виды спорта

## DIVERSIFICATION OF THE CONCEPT - SPORTS AESTHETICS (literature review)

A.A. KHADARTSEV\*, N.A. FUDIN\*\*

\*FSBEI HE "Tula State University", Medical Institute, Boldina str., 128, Tula, 300012, Russia

\*\*Research Institute of Normal Physiology named after P.K. Anokhin,  
Mokhovaya street, 11, page 4, Moscow, 125315, Russia

**Abstract. Introduction.** The definition of the concept of diversification as a variety, the use for other purposes, and sport aesthetics as a science that studies aesthetic laws in sports activity, is given. **The purpose of the review** is to demonstrate the diversity of sports aesthetics and its impact on the development of society, as well as the importance of the *elibrare* electronic system for analysis. **Material and methods.** The data of the *elibrare* system were used with access to the content of publications. **Results and its discussion.** Spectacularity in sports was determined as colorfulness, severity of visual impact, mass attraction of spectators to watching sports, which has a strong emotional impact. The importance of rhythms in sports aesthetics is shown: bodily rhythms in sports are interpreted as a variant of the projection of the dynamics of ordered rhythms onto the human body. The importance of dancing in the development of sports aesthetics is determined. The possibility of technological exchange between the space industry, other high-tech industries and sports has been established. The importance of philosophical understanding of sports achievements is shown. The importance of sports for politics is confirmed. The aesthetics of sports is diversified in various sports - figure skating, rhythmic gymnastics, football, physical education, aerobics, and athletic gymnastics. Sport is reflected in philosophy, fine arts, and literature. **Conclusion.** The aesthetics of sport, its beauty - is manifested in all the diversity of its types. Aesthetic education of the population is being carried out.

**Keywords:** sports, entertainment, sports aesthetics, philosophy of sports, rhythms, rhythmic gymnastics, figure skating, football, gymnastic sports