

Раздел I

КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА (14.01.00)

Section I

CLINICAL MEDICINE (14.01.00)

УДК: 614.2

DOI: 10.24411/1609-2163-2019-16239

**АНАЛИЗ РАСПРОСТРАНЕННОСТИ И СТРУКТУРЫ ЗУБОЧЕЛЮСТНЫХ АНОМАЛИЙ
СРЕДИ ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА**

А.Г. АРЗУМАНЯН, А.В. ФОМИНА

*Федеральное государственное образовательное автономное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов», ул. Миклухо-Маклая, 10-2, Москва, 117198, Россия,
e-mail: agvan-stom@mail.ru*

Аннотация. Данная статья посвящена изучению распространенности и структуры зубочелюстных аномалий среди детей школьного возраста, проживающих в Троицком и Новомосковском АО города Москвы. Результаты анализа распространенности зубочелюстных аномалий свидетельствуют о том, что большинство детей нуждаются в ортодонтической помощи. Те или иные аномалии зубочелюстной системы были выявлены у 76,5% исследуемых. Чаще они наблюдались в возрастной группе 6-9 лет (81,3%). Изучение структуры зубочелюстных аномалий позволило определить нозологические формы, наиболее часто встречающиеся среди детей различных возрастов. Так, преобладающей во всех возрастных группах формой зубочелюстных аномалий явился дистальный прикус. В группе 6-9 лет он был выявлен у 56,2% детей; в группе 10-13 лет – у 45,9%, а среди обследуемых 14-16 лет – у 41,7%. В структуре зубочелюстных аномалий второе место по распространенности после дистального прикуса занимает скученность зубов. При обследовании также были выявлены такие аномалии зубочелюстной системы, как глубокий прикус, перекрестный прикус, мезиальный прикус, открытый прикус, поворот зуба, сверхкомплектные зубы. Кроме того, было установлено, что нередко у детей имеются сочетанные аномалии зубочелюстной системы. В возрастной группе 6-9 лет они наблюдались у 35,3% исследуемых, 10-13 лет – 29,5%, 14-16 лет – 22,4%. При этом определялись сочетания двух, трех, и четырех форм аномалий. Полученные в ходе проведенного исследования данные о распространенности и структуре зубочелюстных аномалий позволяют эффективно планировать профилактические и лечебные мероприятия среди детей школьного возраста.

Ключевые слова: зубочелюстные аномалии, распространенность зубочелюстных аномалий, ортодонтия, ортодонтическое лечение.

**ANALYSIS OF PREVALENCE AND STRUCTURE OF DENTOALVEOLAR ANOMALIES
AMONG SCHOOLCHILDREN**

A.G. ARZUMANYAN, A.V. FOMINA

*Peoples Friendship University of Russia, Miklukho-Maklaya Str., 6, Moscow, 117198, Russia,
e-mail: agvan-stom@mail.ru*

Abstract. This article is devoted to the study of the prevalence and structure of dentoalveolar anomalies among school-age children living in the Troitsk and Novomoskovsk Autonomous Districts of Moscow. The results of the analysis of the prevalence of dentoalveolar anomalies indicate that most children need orthodontic care. These or other abnormalities of the dentoalveolar system were detected in 76.5% of the subjects. More often they were observed in the age group 6-9 years (81.3%). The study of the structure of dentoalveolar anomalies allows us to determine the nosological forms most common among children of different ages. Thus, the prevalent form of dentoalveolar anomalies in all age groups was a distal occlusion. It was detected in 56.2% of children in the 6-9 year-old group; in 45.9% - in the group of 10-13 years children; in 41.7% - among the subjects 14-16 years. In the structure of dentoalveolar anomalies, after a distal occlusion the second place in the prevalence is occupied by the crowding of the teeth. During the examination, such abnormalities of the maxillofacial system as deep bite, cross bite, mesial bite, open bite, tooth turn, supercomplete teeth were also revealed. In addition, it was found that often in children there are combined anomalies of the dentoalveolar sys-

tem. In the age group of 6-9 years, they were observed in 35.3% of the studied, 10-13 years - 29.5%, 14-16 years - 22.4%. At the same time, combinations of two, three, and four forms of anomalies were determined. The data on the prevalence and structure of dentoalveolar anomalies obtained during the study allow us to plan effectively preventive and curative measures among school-age children.

Keywords: dentoalveolar anomalies, prevalence of dentoalveolar anomalies, orthodontia, orthodontic treatment.

УДК: 611.9, 618.2

DOI: 10.24411/1609-2163-2019-16400

ЧАСТОТА ВСТРЕЧАЕМОСТИ ПОСЛЕРОДОВОГО ЭНДОМЕТРИТА У ЖЕНЩИН С РАЗНЫМИ СОМАТОТИПАМИ

К.Г. ТОМАЕВА*, С.Н. ГАЙДУКОВ**, Е.Н. КОМИССАРОВА**

* Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Осетинская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. Пушкинская, д. 40, г. Владикавказ, 362019, Россия

** Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. Литовская, д. 2, г. Санкт-Петербург, 194100, Россия

Аннотация. Целью исследования явилось изучение частоты встречаемости послеродового эндометрита у женщин с разными соматотипами и разработка способа прогнозирования риска развития данной патологии. *Материалы и методы исследования.* Проведено обследование 390 женщин. Из обследованных женщин 110 человек были макросоматического типа телосложения, 173 – мезосоматического, а 107 – микросоматического типа. Проводили соматометрию и соматотипирование по Р.Н. Дорохову у женщин в ранние сроки беременности (в сроке до 9-10 недель гестации). *Результаты и их обсуждение.* Было выявлено, что послеродовый эндометрит достоверно чаще встречался у представительниц макро- и микросоматического типа телосложения по сравнению с женщинами с мезосоматотипами ($p < 0,05$). В ходе множественного регрессионного анализа нами получено уравнение регрессии (формула) для прогностических моделей, с помощью которого прогнозируют развитие послеродового эндометрита у женщин разных соматотипов. *Выводы.* Таким образом, проведение расчетов по представленной формуле, позволяет с достаточно высокой точностью предсказать прогноз возникновения послеродового эндометрита, а также позволяет формировать среди пациентов группы высокого риска по развитию данного заболевания уже в первом триместре беременности при постановке беременной на учет в женской консультации, задолго до родоразрешения, что будет способствовать более эффективной реализации лечебно-профилактических мероприятий по предупреждению развития послеродового эндометрита.

Ключевые слова: соматотип, послеродовой эндометрит, прогнозирование риска.

THE INCIDENCE OF POSTPARTUM ENDOMETRITIS IN WOMEN WITH DIFFERENT SOMATOTYPES

K.G. TOMAEVA*, S.N. GAIDUKOV**, E.N. KOMISSAROVA**

* North Ossetian State Medical Academy, Pushkinskaya Str., 40, Vladikavkaz, 362019, Russia

** St. Petersburg State Pediatric Medical University, Litovskaya Str., 2, St. Petersburg, 194100, Russia

Abstract. The research purpose was to study the incidence of postpartum endometritis in women with different somatotypes and to develop a method for predicting the risk pathology. *Materials and methods.* 390 women were examined. There were 110 people with macrosomatotype, 173 – with mesosomatotype, and 107 – with microsomatotype. Somatometry was performed according to technique developed by R.N. Dorokhov for women in early pregnancy (before 9-10 weeks of gestation). *Results.* It was found that postpartum endometritis was significantly more common in representatives of macro-and microsomatic body type compared with women with mesosomatotypes ($p < 0.05$). In the course of multiple regression analysis, we obtained a regression equation (formula) for predictive models, which predicts the development of postpartum endometritis in women of different somatotypes. *Conclusion.* Thus, the calculations according to the presented formula allows us to predict with high accuracy the prognosis of postpartum endometritis, and also to form among patients a high-risk group for the development of this disease in the first trimester of pregnan-

cy when placing a pregnant woman on the account in the women's consultation, long before delivery. It will contribute to more effective implementation of therapeutic and preventive measures to prevent the development of postpartum endometritis.

Keywords: somatotype, postpartum endometritis, risk prediction.

УДК: 618.12-002-08-031.84-036.66:615.838

DOI: 10.24411/1609-2163-2019-16403

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ МЕСТНЫХ БАЛЬНЕОТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА МИКРОЭКОЛОГИЮ ВЛАГАЛИЩА НА ФОНЕ ХРОНИЧЕСКОГО САЛЬПИНГООФОРИТА В СТА- ДИИ РЕМИССИИ

Ю.С. ЩЕТИНИНА*, О.Д. КОНСТАНТИНОВА*, Е.А. КРЕМЛЕВА*, М.О. ЧЕРНОВА*, Ю.И. ЧЕРКАСОВА**

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. Советская, д. 6, г. Оренбург, 460000, Россия

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт клеточного и внутриклеточного симбиоза» Уральского отделения Российской академии наук, ул. Пионерская, д. 11, г. Оренбург, 460000, Россия

Аннотация. Цель исследования: оценить влияние местных бальнеотерапевтических факторов на лактофлору влагалища на фоне хронического сальпингоофорита в стадии ремиссии. *Материал и методы исследования.* На базе лечебно-оздоровительного учреждения санаторий «Гай» проведено обследование 98 пациенток с хроническим сальпингоофоритом в возрасте от 19 до 36 лет, включающее гинекологический осмотр, кольпоскопию, оценку менструальной и репродуктивной функций, а также изучение микроэкологии влагалища путем комплексного микробиологического исследования вагинального содержимого до и после бальнеотерапии минеральной водой и грязелечения. *Результаты и их обсуждение.* Получены данные, доказывающие позитивное воздействие кислых вод и оригинальных иловых лечебных грязей на процессы восстановления микробиоценоза влагалища, что проявляется более выраженной элиминацией условно-патогенной микрофлоры, повышением содержания лактобактерий в вагинальном отделяемом и нормализацией pH. *Выводы.* Бальнеотерапия минеральной водой и грязелечение санатория «Гай» рекомендуются для восстановления микробиоценоза влагалища при хроническом сальпингоофорите в стадии ремиссии.

Ключевые слова: бальнеотерапия, лактобактерии, хронический сальпингоофорит.

ASSESSMENT OF LOCAL BALNEOTHERAPY FACTORS ON THE VAGINA MICROECOLOGY WITH CHRONIC SALPINGO IN REMISSION

J.S. SHCHETININA*, O.D. KONSTANTINOVA*, E.A. KREMLEVA*, M.O. CHERNOVA*, J.I. CHERKASOVA**

*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Orenburg State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation, Sovetskaya Str., 6, Orenburg, 460000, Russia

**Federal State Budgetary Institution of Science "Institute of Cellular and Intracellular Symbiosis" of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences Pionerskaya Str., 11, Orenburg, 460000, Russia

Abstract. The research purpose was to assess the effect of local balneotherapy factors on the vaginal lactoflora in the presence of chronic salpingoophoritis in remission. *Research methods.* On the basis of the medical and recreational institution Sanatorium "Guy", a survey of 98 patients with chronic salpingoophoritis aged 19 to 36 years was conducted, including a pelvic examination, colposcopy, menstrual and reproductive functions, and a study of the vaginal microecology through a comprehensive microbiological study of vaginal contents before and after balneotherapy with mineral water and mud therapy. *Results.* The obtained data prove the positive effect of acidic waters of complex cationic composition and original silt low mineralized acidic therapeutic mud on the recovery processes of the vaginal microbiocenosis, which is characterized by a more significant elimination of conditionally pathogenic microflora, increased lactic acid bacteria in the vaginal discharge and normalization of pH. *Conclusion.* Balneotherapy with mineral water and mud therapy at the "Guy" sanatorium is recommended for the restoration of vaginal microbiocenosis in chronic salpingoophoritis in remission.

Keywords: balneotherapy, lactobacillus, chronic salpingoophoritis.

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОФИЛАКТИКИ КАРИЕСА ЗУБОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОЛИМЕРНОЙ
ЗУБНОЙ ПАСТЫ, МОДИФИЦИРОВАННОЙ МАГНИТНЫМ ПОЛЕМ**

Н.С. МОИСЕЕВА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. Студенческая, д. 10, Воронеж, 394036, Россия, e-mail: natazarova@yandex.ru

Аннотация. Наиболее важные вопросы современной стоматологии охватывают не только раннюю диагностику, но и профилактику кариеса зубов, в том числе основанную на использовании различных гигиенических продуктов и терапевтических средств. Обычно процессы реминерализации и деминерализации в полости рта находятся в динамическом состоянии, однако при наличии кариесогенных факторов баланс смещается в сторону деминерализации. В случае начального кариеса реминерализация эмали возможна только в определенной степени, а именно, до обратной степени кариозного поражения. В связи с этим появилась идея о структурных изменениях расходных материалов на полимерной основе, включая зубные пасты, которые будут способствовать минеральному насыщению эмали. *Целью исследования* явилось повышение эффективности профилактики кариеса на основе активизации метаболических процессов в твердых тканях зубов с использованием лечебно-профилактической зубной пасты, обработанной магнитным полем. В результате экспериментальной части исследования были обнаружены некоторые изменения в полимерной зубной пасте под воздействием магнитного поля, включая микроструктурную модификацию зубной пасты, подтвержденную результатами просвечивающей электронной микроскопии. Результаты клинических исследований позволили оценить эффективность применения полимерной зубной пасты, обработанной магнитным полем в плане повышения эмалевой резистентности и благотворного влияния в отношении ликвидации кариесогенности зубного налета. Полученные результаты способствуют дальнейшему изучению закономерностей изменения физико-механических свойств лечебно-профилактических средств под воздействием магнитного поля в отношении повышения эффективности профилактики кариеса.

Ключевые слова: персонифицированная профилактика кариеса зубов, полимерная зубная паста, магнитное поле, просвечивающая электронная микроскопия, ТЭР-тест, кариесогенность зубного налета.

**CARIES PREVENTION EFFICIENCY WITH THE USE OF POLYMER BASE TOOTHPASTE MODIFIED BY
THE MAGNETIC FIELD**

N.S. MOISEEVA

The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko" of the Ministry of Public Health of the Russian Federation, Studencheskaya Str., 10, Voronezh, 394036, Russia, e-mail: natazarova@yandex.ru

Abstract. The most important issues of modern dentistry cover not only the early diagnosis, but also dental caries prevention, based on the usage of various hygiene products and therapeutic agents. Usually, the processes of remineralization and demineralization in the oral cavity are in a dynamic state, however, in the presence of cariogenic factors, the balance shifts towards demineralization. In the case of initial caries, enamel remineralization is possible only to a certain extent, namely, to a reversible degree of carious lesion. In this connection, an idea emerged about the structural changes of polymer base consumables, including toothpastes, which will contribute to the mineral saturation of enamel. The research purpose was to increase the effectiveness of caries prevention based on the metabolic activation in the dental hard tissues using therapeutic and prophylactic toothpaste treated with a magnetic field. As a result of the experimental part of the study, some changes were detected in the polymer toothpaste under the influence of a magnetic field, including microstructural modification of the toothpaste, confirmed by the results of transmission electron microscopy (TEM). The results of clinical studies allowed to evaluating the effectiveness of the use of polymer toothpaste treated with a magnetic field in terms of increasing enamel resistance and beneficial effects in relation to the elimination of caries. The obtained results contribute to the further study of the laws governing the changes in the physical and mechanical properties of therapeutic and prophylactic agents under the influence of a magnetic field with respect to improving the effectiveness of caries prevention.

Keywords: personalized prevention of dental caries, polymer toothpaste, magnetic field, transmission electron microscopy (TEM), TER-test, cariogenicity of dental plaque.

УДК: 616-001.4-002.3-08-092.9

DOI: 10.24411/1609-2163-2019-16419

ПРИМЕНЕНИЕ ХИТОЗАН-КОЛЛАГЕНОВОГО КОМПЛЕКСА С НАНО-ЧАСТИЦАМИ СЕРЕБРА И ХИМОТРИПСИНОМ В ЛЕЧЕНИИ ГНОЙНО-НЕКРОТИЧЕСКИХ РАН

А.И. БЕЖИН*, В.А. ЛИПАТОВ*, Э.В. ФРОНЧЕК**, А.Ю. ГРИГОРЬЯН*, М.Д.З. НАИМЗАДА*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. Карла Маркса, д. 3, Курск, 305041, Россия

**ООО «Эверс Груп Рус», ул. Флотская, д. 5, Москва, 125493, Россия

Аннотация. Цель исследования – изучить ранозаживляющее свойство хитозан-коллагенового комплекса с нано-частицами серебра и химотрипсина при местном воздействии на гнойно-некротическую рану в эксперименте и оценить его токсическое воздействие на печень и почки. *Материалы и методы исследования.* Материалом для исследования послужило раневое покрытие из полиэлектролитного хитозан-коллагенового комплекса, которое представляло собой высокопористую губку размером 2×2×0,4 см. Объектом исследования были крысы-самцы породы Вистар, которым моделировалась гнойно-некротическая рана. В ходе исследования были применены следующие методы: планиметрический, бактериологический, гистологический, биохимический, гематологический, статистический. *Результаты и их обсуждение.* При планиметрии ран было отмечено, что к 21 суткам площадь раны сократилась на 98,8 (98,4; 99,2)%. При этом максимальная скорость заживления была на 5-10 и 10-15 сутки и составляла 7 (4,8; 8,2) и 8 (6,3; 10,2)%/сутки соответственно. В анализе крови отмечался лейкоцитоз с лимфоцитозом и гранулоцитопенией. Уровень лейкоцитов и лимфоцитов нормализовался к 21 и 15 суткам соответственно. Обсемененность ран к 21 суткам снижалась более чем в 65 раз от исходного значения. Уровень гидроксипролина в тканях раневого дефекта к 21 суткам возрастал в 2,5 раза от исходного. К 21 суткам при гистологическом исследовании наблюдалось завершение фазы пролиферации и начало процессов ремоделирования плотной волокнистой соединительной ткани с последующим изменением пространственной конфигурации волокнистого каркаса. Проведенное исследование подтвердило эффективность применения раневого покрытия с химотрипсином и нано-частицами серебра в лечении гнойно-некротических ран в эксперименте. *Заключение.* Таким образом, применение хитозан-коллагенового комплекса с нано-частицами серебра и химотрипсином при местном воздействии на гнойно-некротическую рану стимулирует процесс заживления, не оказывает пагубного влияния на печень и почки, и может быть рекомендован для дальнейшего исследования на доклиническом уровне.

Ключевые слова: гнойно-некротическая рана, хитозан-коллагеновый комплекс, химотрипсин, нано-частицы серебра, гидроксипролин, лечение ран.

APPLICATION CHITOSAN-COLLAGEN COMPLEX NANO-PARTICLES OF SILVER AND CHYMOTRYPSIN IN THE TREATMENT OF PURULENT NECROTIC WOUNDS

A.I. BEZHIN*, V.A. LIPATOV*, E.V. FRONCHEK**, A.YU. GRIGORYAN*, M.D.Z. NAIMZADA*

*Kursk State Medical University, K. Marx Str., 3, Kursk, Kursk region, 305041, Russia

**"Evers Group Rus", Flotskaya St., 5, Moscow, 125493, Russia

Abstract. The research purpose was to study the wound-healing property of the chitosan-collagen complex with silver nano-particles and chymotrypsin at a local effect on the purulent-necrotic wound in the experiment and to evaluate its toxic effect on the liver and kidneys. *Materials and methods.* The material for the study was a wound covering of the polyelectrolyte chitosan-collagen complex, which was a highly porous sponge 2×2×4.4 cm in size. The object of the study was Wistar male rats, which were used to simulate a purulent-necrotic wound. During the study, the following methods were applied: planimetric, bacteriological, histological, biochemical, hematologic, statistical. *Results.* It was noted that by 21 days the wound area had decreased by 98.8 (98.4; 99.2) %. The maximum healing rate was 5-10 and 10-15 days and was 7 (4.8; 8.2) and 8 (6.3; 10.2) % day, respectively. In the analysis of blood was observed leukocytosis with lymphocytosis and granulocytopenia. The level of leukocytes and lymphocytes returned to normal by 21 and 15 days, respectively. Wound contamination by 21 days decreased by more than 65 times from the initial value. The

level of hydroxyproline in the tissues of the wound defect by 21 days increased 2.5 times from the original. By 21 days, histological examination showed the completion of the proliferation phase and the beginning of the remodeling process of dense fibrous connective tissue with the subsequent change in the spatial configuration of the fibrous skeleton. The study confirmed the effectiveness of the use of wound dressing with chymotrypsin and silver nano-particles in the treatment of purulent-necrotic wounds in the experiment. *Conclusion.* The use of chitosan-collagen complex with silver nano-particles and chymotrypsin with a local effect on the purulent-necrotic wound stimulates the healing process, does not adversely affect the liver and kidneys, and can be recommended for further research at the preclinical level.

Keywords: purulent-necrotic wound, chitosan-collagen complex, chymotrypsin, silver nano-particles, hydroxyproline, wound treatment.

УДК: 613.954

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЙОДНОГО ДЕФИЦИТА НА ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ У ДЕТЕЙ

Н.А. ДОЛГУШИНА, И.А. КУВШИНОВА, Е.Л. МИЦАН, Л.А. ЯКОВЛЕВА

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

Аннотация. В статье приводятся результаты исследования влияния йодного дефицита на психофизиологические показатели детей, проживающих в городе Магнитогорске. Проведена гигиеническая оценка йодного дефицита среди дошкольников города Магнитогорска методом йодурии. Выявлено, что у большинства детей – 61,67% имелся оптимальный уровень потребления йода, у трети детей – 38,33% наблюдался дефицит йода лёгкой и средней степени тяжести. Оценка психофизиологических показателей показала, что дети с нормальным содержанием йода в организме имеют лучшую стрессоустойчивость, у них чаще наблюдаются высокие уровни продуктивности и устойчивости внимания, а также высокие уровни интеллектуального развития по сравнению с детьми, имеющими дефицит йода в организме. Проведённый корреляционный анализ показал, что имеется обратная корреляция между индексом тревожности и содержанием йода в организме детей ($r = -0,64$), наблюдается прямая сильная корреляционная зависимость между уровнями продуктивности и устойчивости внимания и уровнем йода в организме детей ($r = 0,73$ и $r = 0,75$ соответственно), также имеется прямая умеренная корреляционная связь между уровнями интеллектуального развития детей и содержанием йода в их организме ($r = 0,67$). Выявленные причинно-следственные связи и зависимости между психофизиологическими показателями у детей и содержанием йода в их организме позволили заключить, что снижение йода в организме приводит к увеличению уровня личностной тревожности детей, понижению устойчивости и продуктивности внимания, а также к снижению их интеллектуальных возможностей. Предложены профилактические рекомендации.

Ключевые слова: йодный дефицит, йодурия, дети, психофизиологические показатели.

HYGIENIC ASSESSMENT OF THE IMPACT OF IODINE DEFICIENCY ON PHYSIOLOGICAL INDICATORS IN CHILDREN

N.A. DOLGUSHINA, I.A. KUVSHINOVA, E.L. MITSAN, L.A. YAKOVLEVA

FSB EI "Nosov Magnitogorsk State Technical University",
Lenin Avenue, 38, Magnitogorsk, 455000, Russian Federation, e-mail: nad-751@mail.ru

Abstract. The article presents the results of a study of the effect of iodine deficiency on the psychophysiological indicators of children living in the city of Magnitogorsk. A hygienic assessment of iodine deficiency among preschoolers of the city of Magnitogorsk was carried out using the ioduria method. It was revealed that the majority of children – 61.67% had the optimal level of iodine consumption, and one third of the children – 38.33% had a deficiency of iodine of light and moderate severity. Evaluation of psychophysiological indicators showed that children with normal iodine content in the body have better resistance to stress, they are more likely to have high levels of productivity and sustainability of attention, as well as high levels of intellectual development compared to children with iodine deficiency in the body. The correlation analysis showed that there is an inverse correlation between the anxiety index and the iodine content in the body of children ($r = -0.64$), there is a direct strong correlation between the levels of productivity and sustainability of attention and the level of iodine in the body of children ($r = 0.73$ and $r = 0.75$, respectively), there is

also a direct moderate correlation between the levels of children's intellectual development and the iodine content in their bodies ($r=0.67$). The revealed causal relationships and dependencies between psychophysiological indicators in children and their iodine content allow us to conclude that a decrease in iodine in the body leads to an increase in the level of personal anxiety in children, a decrease in sustainability and productivity of attention, as well as a decrease in their intellectual abilities. We suggested the preventive recommendations.

Keywords: iodine deficiency, urinary iodine, children, psycho-physiological parameters.

УДК: 538.958

DOI: 10.24411/1609-2163-2019-16480

ДИФФЕРЕНЦИРОВКА КСЕНОГЕННОГО МАТЕРИАЛА И ГУБЧАТОЙ КОСТНОЙ ТКАНИ ЧЕЛОВЕКА НА ОСНОВЕ СТРУКТУРНЫХ И МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ДЛЯ ВЫБОРА ОПТИМАЛЬНОГО ОСТЕОКОНДУКТИВНОГО МАТЕРИАЛА

Ю.А. ИППОЛИТОВ^{**}, Д.Л. ГОЛОЩАПОВ^{*}, П.В. СЕРЕДИН^{*}, М.М. ТАТАРИНЦЕВ^{**}, Л.В. БУТ^{**},
А.Л. ГАВРИЛОВ-БАЛАБАН^{**}

^{*}ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет»,
Университетская пл. 1, Воронеж, 394018, Россия

^{**}ФГБОУ «Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко»,
Студенческая ул. 10, Воронеж, 394036, Россия

Аннотация. Целью исследования явилось проведение дифференцировки основных структурных и морфологических особенностей естественных и синтетических биоконструктивных материалов для выбора оптимального остеокондуктивного материала при реализации задач остеозамещения. В работе были выбраны образцы материалов, которые относятся к фосфатам кальция, а именно к гидроксиапатиту кальция с разной морфологической организацией – остеокондуктивный материал ксеногенной группы, представляющий собой обработанные костные блоки бедренной кости крупного рогатого скота с органической составляющей коллагена I типа, губчатая кость нижней челюсти человека и биомиметический карбонат-замещенный гидроксиапатит кальция, синтезированный с использованием яичной скорлупы птиц. Структура и определение фазового состава неорганической составляющей образцов были изучены методом рентгеновской дифракции. Анализ структурных, молекулярных и морфологических характеристик остеокондуктивных образцов показал, что они не соответствуют в полной мере аналогичным свойствам, характерным для губчатой костной ткани человека. Это создает условия для серьезного ограничения в их практическом применении. Кроме того, обнаруженные в работе особенности в спектроскопических характеристиках нативной кости и ксенографта могут использоваться в диагностических целях, а также при разработке новых остеокондуктивных средств ксеногенного и синтетического происхождения.

Ключевые слова: челюстно-лицевая хирургия, остеозамещение, ксеногенный костный блок, гидроксиапатит кальция.

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF A XENOGENIC MATERIAL AND CANCELLOUS BONE TISSUE BASED ON STRUCTURAL AND MORPHOLOGICAL FEATURES TO CHOOSE THE OPTIMAL OSTEOPLASTIC MATERIAL

YU.A. IPPOLITOV^{**}, D.L. GOLOSHCHAPOV^{*}, P.V. SEREDIN^{*}, M.M. TATARINCEV^{**}, L.V. BUT^{**},
A.V. GAVRILOV-BALABAN^{**}

^{*}Voronezh State University, Universitetskaya Pl. 1, Voronezh, Russia, 394018

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

Abstract. The research purpose was to conduct a comparative analysis the main structural and morphological features of natural and synthetic biocomposites to choosing the optimal osteoplastic material for the purpose of osteorepair. The samples for the analysis were osteoplastic specimens which are calcium phosphates, namely calcium hydroxiapatites with a varying morphological structure, i.e. a xenogenic osteoplastic material which were cattle hip bone blocks, a human spongy lower jaw bone and a biomimetic carbon-replaced calcium hydroxyapatite synthesized using a bird's egg shell. The analysis of the structural, molecular and morphological characteristics of the samples showed that they don't fully correspond to those similar characteristics of a human spongy bone tissue. This fact is severely restrictive in terms of their practi-

cal application. In addition, the features of the spectroscopic characteristics of a native bone and xenograft identified throughout the course of the study can be used for diagnostic purposes as well as for the development of new xenogenic and synthetic osteoplastic products.

Keywords: maxillofacial surgery, osteorepair, xenogeneic bone block, calcium hydroxyapatite.

УДК: 616.12-073.97-71, 612.172

DOI: 10.24411/1609-2163-2019-16486

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ МНОГОКОМПОНЕНТНОЙ ОБЩЕЙ АНЕСТЕЗИИ В ОБЩЕХИРУРГИЧЕСКОМ СТАЦИОНАРЕ

В.М. СОКОЛЬСКИЙ*, И.З. КИТИАШВИЛИ**,***, И.Ю. ПЕТРОВА***, С.Р. ШАМХАЛОВ******,
К.Ю. МЕЛЬНИКОВА****, В.И. ВОЙНОВА**

*ООО «Системы, технологии и сервис», ул. Крупской, д. 6, г. Астрахань, 414000, Россия

**ФГБОУВО «Астраханский государственный медицинский университет»,
ул. Бакинская, д. 121, г. Астрахань, 414000, Россия

***ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет»,
ул. Татищева, д. 18, г. Астрахань, 414056, Россия

****ГБУЗ АО «Александро-Мариинская областная клиническая больница»,
ул. Татищева, д. 2, г. Астрахань, 414000, Россия, e-mail: kitishvili@mail.ru

Аннотация. В статье приведен анализ современных систем автоматизации процесса многокомпонентной общей анестезии, проанализированы принципы их работы и контролируемые параметры. Стандарты безопасности в современной анестезиологии включают в себя обязательный мониторинг основных жизненноважных функций организма. Традиционно анализируемые параметры гемодинамики (артериальное давление, частота сердечных сокращений, минутный объем кровообращения) и др. не всегда точно отражают суть и причины происходящих изменений, поэтому появляется необходимость быстрого (в режиме реального времени) получения и анализа вычисляемых интегральных физиологических параметров. Рассмотрен вопрос о минимальном наборе отслеживаемых параметров дающих полное представление о текущем состоянии пациента и его потребности в анестезиологическом пособии. Показано, что для наиболее эффективной оценки состояния пациента необходимо контролировать параметры центральной и периферической гемодинамики, транспорта кислорода, уровня седации с использованием метода слуховых вызванных потенциалов, уровня нейромышечной блокады. Приведена разработанная авторами функциональная схема автоматизированной системы для управления процессом многокомпонентной общей анестезии.

Ключевые слова: система автоматизации, гемодинамические параметры, уровень седации, сердечный индекс, анестезиологическое пособие, слуховые вызванные потенциалы.

MANAGEMENT SYSTEM OF MULTICOMPONENT GENERAL ANESTHESIA IN A GENERAL SURGICAL HOSPITAL

V.M. SOKOLSKY*, I.Z. KITASHVILI**,***, I.Yu. PETROVA***, S.R. SHAMKHALOV******, K.Yu. MELNIKOVA****,
V.I. VOINOVA**

*LLC Systems, Technologies and Service, Krupskaya Str., 6, Astrakhan, 414000, Russia

**FSBEI "Astrakhan State Medical University", Bakinskaya Str., 121, Astrakhan, 414000, Russia

***SAEI AE HE "Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering",
Tatishchev Str., 18, Astrakhan, 414056, Russia

****SBIHP AO "Alexandro-Mariinsk Regional Clinical Hospital", Tatishchev Str., 2, Astrakhan, 414000, Russia,
e-mail: kitishvili@mail.ru

Abstract. The article provides an analysis of modern automation systems for the process of multicomponent general anesthesia, analyzes the principles of their work and controlled parameters. Safety standards in modern anesthesiology include mandatory monitoring of the basic vital functions of the body. The traditionally analyzed hemodynamic parameters (blood pressure, heart rate, minute volume of blood circulation), etc. don't always accurately reflect the essence and causes of the changes. There is a need for quick (in real time) obtaining and analysis of calculated integral physiological parameters. The authors examined the question of the minimum set of monitored parameters giving a complete picture of the current condition of the patient and his need for anesthetic benefits. It was shown that for the most effective assessment of the patient's condition, it is necessary to control the parameters of central and peripheral hemodynamics, oxygen

transport, sedation using the method of auditory evoked potentials, and the level of neuromuscular blockade. The functional diagram of an automated system developed by the authors for controlling the process of multicomponent general anesthesia is presented.

Keywords: automation system, hemodynamic parameters, sedation level, cardiac index, anesthetic aid, auditory evoked potentials.

Раздел II

МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ (14.03.00)

Section II

MEDICAL AND BIOLOGICAL SCIENCES (14.03.00)

УДК: 615.322

DOI: 10.24411/1609-2163-2019-16358

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЗОЛОТАРНИКА ЛЕКАРСТВЕННОГО (ЗОЛОТАЯ РОЗГА – *SOLIDATO VIRGAUREA (CANADENSIS)*, СЕМЕЙСТВО РОЗОЦВЕТНЫХ)

А.А. ХАДАРТЦЕВ^{**}, Г.Т. СУХИХ^{***}, В.В. ПЛАТОНОВ^{*}, И.В. ДУНАЕВА^{**}, М.В. ВОЛОЧАЕВА^{***}

^{*} ООО «Террапромвест», ул.Перекопская, д. 5б, Тула, 300045, Россия

^{**} ФГБОУ ВПО «Тульский государственный университет», Медицинский институт,
ул. Болдина, д.128, Тула, 300028, Россия

^{***} ФГБУ Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. В.И.Кулакова, ул. Опарина, д. 4, Москва, 109004, Россия

Аннотация. Впервые выполнено подробное исследование химического состава этанольного экстракта золотарника лекарственного канадского методом хромато-масс-спектрометрии и рентгенофлуоресцентного анализов. В этанольном экстракте идентифицировано 87 соединений, для которых определено количественное содержание, получены масс-спектры и структурные формулы, структурно-групповой состав, согласно последнему в нём (мас. % от экстракта) 43,24 – стероидных соединений; 19,88 – спиртов; 15,11 – углеводородов; 8,16 – карбоновых кислот; 3,71; 1,83; 4,08; 0,25 и 1,64 – альдегидов, кетонов, эфиров, фенолов, соответственно гетероциклических производных фурана, бензофурана, аминов. Среди стероидных соединений доминируют: *Lup-20 (29)-en-3-ol, acetate (3,β); Betulin, Lupeol, trifluoroacetat, 9,19 – cyclolanostan-3-ol, 24-methylene-(3,β); Betulin aldehyde, α-Amyrin, 24-Noroleana-3,12-diene, 9,19-cycloergost-24(28)-en-3-ol, 4,14 -dimethyl-acetat, Cholesterol, Vitamin E, Drim-7-en-11-ol*. Карбоновые кислоты на 73,2 (мас. % от суммы кислот) представлены – *Hexadecanoic acid* и *14,63 -9-Eicosenoic acid*. В составе углеводородов значительна доля терпенов (*α-cubebene, α- и β-soraene, Isoledene*), циклоалканов, n-алканов от C₉ до C₃₅, для эфиров характерно участие в их образовании уксусной, адипиновой, фталевой и серной кислот; спирты – от C₉ до C₃₀ достаточно сложного строения.

Ключевые слова: золотарник лекарственный, хромато-масс-спектрометрия, рентгенофлуоресцентный анализ.

CHEMICAL COMPOSITION GOLDEN ROSGA (*SOLIDATO VIRGAUREA (CANADENSIS)*, FAMILY OF ROSECOURES)

A.A. KHADARTSEV^{**}, G.T. SUKHIKH^{***}, V.V. PLATONOV^{*}, I.V. DUNAEVA^{**}, M.V. VOLOCHAEVA^{***}

^{*} LLC Terraprominvest, Perekopskaya St., 5b, Tula, 300045, Russia

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

^{***} FSBI "National Medical Research Center for Obstetrics, Gynecology and Perinatology named after V.I.Kulakov", Oparin Str., 4, Moscow, 109004, Russia

Abstract. For the first time, a detailed study was carried out of the chemical composition of the ethanol extract of Canadian goldenrod by chromatography-mass spectrometry and X-ray fluorescence analyzes. In the ethanol extract, 87 compounds were identified for which the quantitative content was determined, mass spectra and structural formulas, structural group composition were obtained, according to the latter (wt.% of the extract) 43,24 - steroid compounds; 19.88 - alcohols; 15.11 - hydrocarbons; 8.16 - carboxylic acids; 3.71;

1.83; 4.08; 0.25 and 1.64 - aldehydes, ketones, esters, phenols, respectively, heterocyclic derivatives of furan, benzofuran, amines. Among steroid compounds dominate *Lup-20 (29)-en-3-ol, acetate (3,β)*; *Betulin, Lupeol, trifluoroacetat, 9,19 – cyclolanostan-3-ol, 24-methylene-(3.β)*; *Betulin aldehyde, α-Amyrin, 24-Noroleana-3,12-diene, 9,19-cycloergost-24(28)-en-3-ol, 4,14 -dimethyl-acetat, Cholesterol, Vitamin E, Drim-7-en-11-ol*. Carboxylic acids at 73.2 (wt.% of the total acid) are Hexadecanoic acid and 14.63 -9-Eicosenoic acid. The hydrocarbons contain a significant proportion of terpenes (α -cubebene, α - and β -copaene, Isolatedene), cycloalkanes, n-alkanes from C_9 to C_{35} ; esters are characterized by the participation of acetic, adipic, phthalic and sulfuric acids in their formation; alcohols - from C_9 to C_{30} of a rather complex structure.

Keywords: medicinal goldenrod, chromato-mass spectrometry, X-ray fluorescence analysis.

УДК: 572.51:378.172

DOI: 10.24411/1609-2163-2019-16420

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СТУДЕНТОВ В СВЕТЕ РЕШЕНИЯ МЕДИЦИНСКИХ ПРОБЛЕМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ МИГРАЦИИ

Г.Н. КАЗАКОВА*, Е.С. ПАНКОВА*, Е.В. ЗАМКОВА**, Л.В. СИНДЕЕВА**, А.В. ЗЮЗЮКИНА**

*ФГБОУ ВО Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, ул. Ады Лебедевой, д. 89, г. Красноярск, 660049, Россия

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

Аннотация. В статье представлена сравнительная характеристика исходного уровня физического развития таджикских и русских студентов мужского пола. *Цель исследования* - выявление особенностей показателей антропометрии и состава тела как критериев уровня физического развития юношей на примере уроженцев Республики Таджикистан. *Материалы и методы исследования.* Основную группу обследованных составили юноши таджикской национальности, поступившие в высшие учебные заведения г. Красноярска ($n=305$), группу сравнения – русские юноши – уроженцы Красноярского края ($n=300$). Использованы методы антропометрии с последующей индексной оценкой физического развития и соматотипированием, анализ состава тела методом биоимпедансометрии, функциональная оценка уровня физического состояния по Е.А. Пироговой, статистические методы. *Результаты и обсуждение.* Юноши таджикской национальности характеризуются меньшей длиной и массой тела в сравнении с русскими, преимущественно среднеширокой и широкой грудной клеткой, а также прямоугольной формой корпуса. Среди уроженцев Таджикистана преобладает центральный соматотип ($20,2\pm 1,6\%$), а среди русских – эндоморфный ($21,0\pm 1,7\%$). По содержанию жировой ткани в организме юноши таджикской национальности несколько превосходили русских, при этом абсолютная и относительная мышечная масса была у таджиков значительно меньше. Среди таджикских молодых мужчин редко регистрировалось пониженное содержание активной клеточной массы и выявлен более высокий уровень основного обмена в сравнении с русскими. По величине индекса Е.А. Пироговой значимых отличий между таджиками и русскими выявлено не было.

Ключевые слова: студенты, физическое развитие, антропометрия, биоимпедансометрия, соматотип.

MORPHOFUNCTIONAL INDICATORS OF PHYSICAL DEVELOPMENT OF STUDENTS TO SOLVE MEDICAL PROBLEMS OF EDUCATIONAL MIGRATION

G.N. KAZAKOVA*, E.S. PANKOVA*, E.V. ZAMKOVA**, L.V. SINDEYEVA**, A.V. ZYUZUKINA**

*Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev, Ada Lebedeva Str., 89, Krasnoyarsk, 660049, Russia, e-mail: kazakova_gn@kspu.ru

**Krasnoyarsk State Medical University named after Professor V.F. Voyno-Yasenetsky of the Ministry of Healthcare of Russia, Partizan Zheleznyak Str., 1, Krasnoyarsk, 660022, Russia, e-mail: lsind@mail.ru

Abstract. The article presents a comparative characteristic of the initial level of physical development of Tajik and Russian male students. *The purpose of the study* is to identify the characteristics of indicators of anthropometry and body composition as criteria for the level of physical development of young men by the example of natives of the Republic of Tajikistan. *Material and research methods.* The main group of the surveyed were young men of Tajik ethnicity who entered higher educational institutions of the city of Krasnoyarsk ($n = 305$). The control group consisted of 300 Russian young men permanently residing in the Krasno-

yarsk region. The methods of anthropometry with the subsequent index assessment of physical development and somatotyping, the analysis of body composition by bioimpedancometry, the functional assessment of the level of physical condition according to E.A. Pirogov, statistical methods. *Results and discussion.* Tajik youths are characterized by shorter length and body weight in comparison with Russians, mostly medium wide and broad chested rectangular hull shape. Among the natives of Tajikistan, the central somatotype prevails ($20.2 \pm 1.6\%$), and among Russians - endoectomorphic somatotype prevails ($21.0 \pm 1.7\%$). In terms of the content of adipose tissue in the body of a young man of Tajik ethnicity, they somewhat outnumbered Russian men, while the absolute and relative muscle mass was significantly lower among the Tajiks. Among Tajik young men, a low content of active cell mass is rarely recorded and a higher level of basal metabolic rate is detected in comparison with Russian men. In terms of the Pirogov index, no significant differences were found between Tajiks and Russian men.

Keywords: students, physical development, anthropometry, bioimpedancometry, somatotype.

УДК: 615.2

DOI: 10.24411/1609-2163-2019-16425

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГОТОВОЙ ЛЕКАРСТВЕННОЙ ФОРМЫ ВЕЩЕСТВА ЛХТ-300 В УСЛОВИЯХ ПРЕДСЕРДНОГО АРИТМОГЕНЕЗА

Е.В. СЕМЕЛЕВА*, А.М. ШИЛОВА**, Д.С. БЛИНОВ*, Е.В. БЛИНОВА***, С.Я. СКАЧИЛОВА**,
О.В. ПРОСКУРИНА**, О.В. ВАСИЛЬКИНА*

* Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва», ул. Большевистская, д. 68, г. Саранск, 430005, Россия, e-mail: bev-saransk@yandex.ru

** Акционерное общество (АО) «Всесоюзный научный центр по безопасности биологически активных веществ», ул. Кирова, д. 23, г. Старая Купавна, 142450, Россия

*** Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский университет), ул. Трубецкая, д. 8/1, г. Москва, 119991, Россия

Аннотация. Цель исследования: изучить особенности антиаритмического действия третичного, содержащего остаток глутаминовой кислоты, производного диметилфенилацетамида в виде готовой жидкой лекарственной формы для в/в введения при предсердном аритмогенезе. *Материалы и методы исследования:* трепетание предсердий вызывали у беспородных крыс-самцов весом 180-220 г аппликацией 5% раствора ацетилхолина хлорида и последующим механическим раздражением правого предсердия. ЛХТ-300 вводили в/в за 10 минут до или через 10 минут после развития аритмии в дозе 3,8 мг/кг. Эффект сравнивали с атропином. Фибрилляцию предсердий вызывали у наркотизированных (уретан, 800 мг/кг) самцов собак-биглей весом 5-8 кг электрической стимуляцией предсердия после разрушения синоатриального узла. Достоверность различий оценивали с помощью критерия Тьюки после проверки нормальности распределения в каждой экспериментальной группе. *Результаты и их обсуждение:* в опытах на нелинейных крысах с ацетилхолиновым трепетанием предсердия установлено, что в/в введение готовой лекарственной формы третичного производного диметилфенилацетамида ЛХТ-300 в дозе 3,8 мг/кг приводит к снижению эктопической активности предсердной аритмии как при профилактическом, так и при купирующем введении. При этом, в отличие от атропина, вещество не способно полностью подавлять аритмию. На модели фибрилляции предсердий у собак в/в введение ЛХТ-300 со скоростью 0,015 мг/кг в мин не приводило к полному подавлению эктопической активности ни у одного животного в группе. В среднем через 69 мин после начала введения ЛХТ-300 происходило подавление частоты эктопических сокращений более, чем на 50%. Накопленная доза составила 1,0 мг/кг или 69,3% от высшей терапевтической дозы для собак. Средняя продолжительность действия ЛХТ-300 составила 57 мин. *Выводы:* ЛХТ-300 в виде готовой лекарственной формы обладает низкой эффективностью в условиях формирования предсердной аритмии электроимпульсного и ацетилхолинового генеза.

Ключевые слова: ЛХТ-300, антиаритмическая активность, предсердная аритмия, ацетилхолин, лидокаин, атропина сульфат.

EFFICACY OF LHT-300 AS A DRUG IN EXPERIMENTAL ATRIAL ARRHYTHMOGENESIS

E.V. SEMELEVA*, A.M. SHILOVA**, D.S. BLINOV**, E.V. BLINOVA***, S.YA. SKACHILOVA**, O.V. PROSKURINA**, O.V. VASILKINA*

*National Research Ogarev Mordovia State University, 68 Bolshevistskaya Str., Saransk, 430005, Russia, e-mail: bev-saransk@yandex.ru

**All-Union Research Center for Biological Active Compounds Safety, 23 Kirov Str., StarajaKupavna, Russia
***Sechenov University, 119991, 8/1 Trubetzkaya Str., Moscow, 142450, Russia

Abstract. Research purpose was to study the anti-arrhythmic action of a tertiaryglutamic acid-containing derivative of dimethylphenylacetamide LHT-300 as a liquid drug for intravenous administration in atrial arrhythmogenesis. *Material and methods:* Atrial flutter was induced in outbred male rats weighing 180–220 g by application of a 5% acetylcholine chloride and subsequent mechanical stimulation of the right atrium. LHT-300 was administered intravenously 10 minutes before or 10 minutes after the development of arrhythmia at a dose of 3.8 mg / kg. The effect was compared with atropine. Atrial fibrillation was modeled in anesthetized (urethane, 800 mg / kg) male beagle dogs weighing 5–8 kg by electrical stimulation of the atrium after sinoatrial node. The significance of differences was assessed using the Tukey test after checking the normality of the distribution in each experimental group. *Results:* in experiments in nonlinear rats with acetylcholine-induced atrial flutter, we found out that intravenous administration of the tertiary derivative of dimethylphenylacetamide LHT-300 as a drug at a dose of 3.8 mg / kg led to a decrease in the ectopic activity of atrial arrhythmias in both prophylactic and treatment administration. At the same time, unlike atropine, the substance is not able to completely suppress the arrhythmia. On the atrial fibrillation model in dogs, intravenous 0.015 mg / kg per minute administration of LHT-300 did not lead to the complete suppression of ectopic activity in all the group animals. On average, 69 minutes after the start of LHT-300 administration, the frequency of ectopic heart rate was suppressed by more than 50%. The LHT-300 accumulated dose was 1.0 mg / kg or 69.3% of the highest therapeutic dose for dogs. The average duration of LHT-300 antiarrhythmic action was 57 minutes. *Conclusions:* LHT-300 as a liquid drug had low efficiency in atrial arrhythmias by both electric and acetylcholine genesis.

Keywords: LHT-300, anti-arrhythmic activity, atrial arrhythmia, acetylcholine, lidocaine, atropine sulfate.

УДК: 614.2. 616.12-008.331

DOI: 10.24411/1609-2163-2019-16433

ВЛИЯНИЕ МЕЛАКСЕНА НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧЕК В УСЛОВИЯХ КАДМИЕВОЙ ИНТОКСИКАЦИИ НА ФОНЕ ГИПЕРКАЛЬЦИЕМИИ

М.Р. БУЗОЕВА*, В.Б.БРИН**

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

**ГБОУ ВО СОГМА Минздрава РФ, ул. Пушкинская, д. 40, г. Владикавказ, РСО-Алания, 362025, Россия

Аннотация. В работе была исследована возможность профилактического использования мелатонина в условиях интрагастрального и подкожного введения сульфата кадмия на фоне гиперкальциемии, особенности распределения и степень накопления кадмия в костях и ткани почек, содержание его в плазме крови. Экспериментальную модель гиперкальциемии у крыс линии Вистар получали внутрижелудочным введением витамина D₃ (препарат «Аквадетрим») через зонд в желудок в дозировке 3000 ЕД/100 г массы тела на протяжении 30 дней. Сульфат кадмия вводили интрагастрально и/или подкожно в дозе 0,5 мг/кг (в пересчете на металл) ежедневно на протяжении одного месяца. В качестве профилактического средства использовался синтетический аналог гормона эпифиза – «Мелаксен», который вводили также внутрижелудочно в дозе 10 мг/кг. Исследования показали, что нефротоксическое действие сульфата кадмия на фоне экспериментальной гиперкальциемии проявляется в увеличении спонтанного диуреза, за счет угнетения канальцевой реабсорбции воды, возрастании выведения с мочой электролитов и протеинурии. Профилактическое применение мелатонина наиболее выражено в условиях подкожного введения сульфата кадмия на фоне измененного кальциевого гомеостаза, что проявляется в восстановлении объема спонтанного диуреза, нормализует калийурез, способствует понижению выведения кальция, уменьшает степень протеинурии, способствует уменьшению содержания кадмия в костях, почках и плазме крови.

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

MELAXEN INFLUENCE ON THE FUNCTIONAL STATE OF THE KIDNEYS UNDER CONDITIONS OF CADMIUM INTOXICATION ON THE BACKGROUND OF HYPERCALCEMIA

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

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

**North Ossetia State Medical Academy, Pushkinskaya Str., 40, Vladikavkaz, North Ossetia-Alania Vladikavkaz, 362025, Russia

Abstract. In the research work possibility of prophylactic use of melatonin in conditions of intragastric and subcutaneous introduction of cadmium sulfate on the background of hypercalcaemia, features of distribution and accumulation of cadmium of bones and renal tissue, its content in blood plasma were studied. Experimental model of hypercalciemia in Wistar rats was created by intragastric introduction of vitamin D₃ (drug «Aquadethrim») through a probe into a stomach at a dose of 3000iu /100g during 30 days. Cadmium sulfate was administered intragastrally and / or subcutaneously at a dose of 0.5 mg/kg (calculated by metal) daily during 1 month. Syntetic analogue of pineal gland hormone – Melaxen, wich was infused also intragastrically at a dose 10mg/kg was used as a prophylaxis. Research showed that nephrotoxic action of cadmium sulfate on the background of experimental hypercalcaemia produced an increase in spontaneous diuresis, due to the inhibition tubular water reabsorption, increase in electrolyte excretion with urine and proteinuria. Prophylactic use of melatonin is most prominent in conditions of subcutaneous injections of cadmium sulfate on the background of disturbed calcium homeostasis. It manifests in restoration of volume of spontaneous diuresis, normalization of potassium – uresis, contributes to the decrease in calcium excretion, reduces proteinuria, decreases cadmium content in bones, kidneys and blood plazma.

Keywords: heavy metals, cadmium sulfate, hypercalcemia, nephrotoxicity, melatonin.

УДК: 616.13.002.2-004.6

DOI: 10.24411/1609-2163-2019-16311

ИНТЕРЛЕЙКИН 19: РОЛЬ В АТЕРОГЕНЕЗЕ И ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССАХ, ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ (обзор литературы)

С.В. ДУТОВА, Ю.В. САРАНЧИНА, О.Ю. КИЛИНА, Н.В. ХАНАРИН, Т.С. КУЛАКОВА, Ю.А. ЕВЕЛЬСОН

ФГБОУ ВО «Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова», ул. Ленина, д. 92, Абакан, 655017, Россия, e-mail: coluria@mail.ru

Аннотация. В обзоре обобщены современные данные о роли интерлейкина 19 в атерогенезе и патогенезе других заболеваний, в основе которых лежат воспалительные процессы. Дана общая характеристика интерлейкина 19. Приведены убедительные доказательства защитного действия интерлейкина 19 при атеросклерозе, заключающегося в активации путей поляризации Th2 лимфоцитов и M₂ макрофагов, регулировании липидного метаболизма макрофагов и снижении способность гладкомышечных клеток сосудов к пролиферации и трансформации в пенистые клетки. Рассмотрена возможность стимуляции с помощью IL-19 экспрессии мышечно-специфичной микро РНК в гладкомышечных клетках в качестве новой терапевтической мишени для борьбы с сосудистыми воспалительными заболеваниями. Представлен анализ результатов отечественных и зарубежных исследований по оценке протективного действия интерлейкина 19 при колите, сердечной недостаточности, нейромиелите зрительного нерва, небактериальном остеомиелите, ишемическом инсульте. Описаны факты, свидетельствующие и о значительной роли интерлейкина 19 в прогрессировании диабетической нефропатии, псориаза, миастении, в активной стадии язвенного колита. Представленные в обзоре данные опубликованы в крупных отечественных и зарубежных научных журналах, большинство из которых цитируются в базах данных Scopus и Web of Science.

Ключевые слова: атеросклероз, иммунопатогенез, цитокины, интерлейкин 19.

INTERLEUKIN 19: ROLE IN ATHEROGENESIS AND INFLAMMATION PROCESSES,
APPLICATION PROSPECTS
(literature review)

S.V. DUTOVA, Yu.V. SARANCHINA, O.Y. KILINA, N.V. KHANARIN, T.S. KULAKOVA, Yu.A. YEVELSON

Katanov Khakass State University, 92, Lenin Str., Abakan, 655017, Russia, e-mail: coluria@mail.ru

Abstract. The review summarizes modern information about the role of interleukin 19 in atherogenesis and the pathogenesis of other diseases based on an inflammatory processes. The general characteristic of interleukin 19 is given. The evidence of the protective effect of interleukin 19 in atherosclerosis involves an activation of polarization pathways of Th2 lymphocytes and M2 macrophages, the macrophages lipid metabolism regulation and a decrease in the ability of vascular smooth muscle cells towards proliferation and transformation into foam cells are convincing. The possibility with the help of IL-19 muscle-specific micro RNA expression's stimulation in smooth muscle cells as a new therapeutic target for the control of vascular inflammatory diseases is considered. The analysis of the results of domestic and foreign researches about the protective interleukin 19 effect in colitis, heart failure, the optic nerve neuromyelitis, non-bacterial osteomyelitis, ischemic stroke is presented. There are also some facts that indicate the significant role of interleukin 19 in the progression of diabetic nephropathy, psoriasis, myasthenia gravis, in the active stage of ulcerative colitis. Results presented in the review are published in major domestic and foreign scientific journals, most of which are cited in the Scopus and Web of Science databases.

Keywords: atherosclerosis, immune pathogenesis, cytokines, interleukin 19.

УДК: 611-018.2+611-013:616-003.93

DOI: 10.24411/1609-2163-2019-16424

УЛЬТРАСТРУКТУРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПОНЕНТОВ РЕГЕНЕРАЦИОННОГО ГИСТИОНА
НА 12 СУТКИ ПОСЛЕ ТРАНСПЛАНТАЦИИ ДЕРМАЛЬНОГО ЭКВИВАЛЕНТА
В ИШЕМИЗИРОВАННУЮ РАНУ КОЖИ

Е.Ю. ШАПОВАЛОВА, Т.А. БОЙКО, Ю.Г. БАРАНОВСКИЙ, И.А. ЛУГИН, Е.И. КУПША

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

Аннотация. Ультراструктурные особенности грануляционной ткани при репарации ишемизированных кожных ран на фоне трансплантации тканевых конструкций с ксеногенными фибробластами остаются мало изученными. Целью исследования было изучение ультраструктурной характеристики компонентов регенерационного гистиона на 12 сутки после трансплантации дермального эквивалента с ксеногенными фибробластами в ишемизированную рану кожи. Исследование выполнено на 14 мышах линии C57/B1 в возрасте 4-6 месяцев. В хирургическую модельную ишемизированную кожную рану в лопаточной области трансплантировали дермальный эквивалент с ксеногенными фибробластами. Биоптаты фиксировали глютаральдегидом на фосфатном буфере и заливали по стандартной методике. Ультратонкие срезы изготавливались на ультратоме УМТП-7, окрашивались толуидиновым синим, контрастировались цитратом свинца и уранилацетатом. Ультратонкие срезы изучались в электронном микроскопе «Selmi» (Украина) при ускоряющем напряжении 125 kV. Морфологическое исследование полутонких срезов проводили с помощью светооптического микроскопа OLIMPUS CX-31 с цифровой камерой OLIMPUS 35050Z. На 12-е сутки репарации модельной ишемизированной раны всех групп грануляционная ткань периферических и центральных участков существенно отличается по своему ультрамикроскопическому строению. Обнаруживаются достоверные различия между количеством, размерами клеток регенеративного гистиона и занимаемой ими площадью. После трансплантации дермального эквивалента с ксеногенными фибробластами количество клеток увеличивается, средняя площадь клетки и средняя площадь всех клеток уменьшается. В грануляционной ткани центральных и периферических участков, в отличие от контрольной группы, не имеется признаков отека, отмечается отсутствие нейтрофилов и активная деградация макрофагов, что свидетельствует о низком уровне воспалительной реакции. В центре заживающей раны обнаруживаются двуядерные миофибробласты с высоким уровнем синтетической активности. По периферии раны на фоне трансплантации ксеногенных фибробластов грануляционная ткань находится в начальной стадии ремоделирования, в ней преобладают миофибробласты, обеспечивающие контрактацию раны.

Ключевые слова: ишемизированная рана, кожа, грануляционная ткань, регенерационный гистон, дермальный эквивалент, фибробласт.

ULTRASTRUCTURAL CHARACTERISTIC OF REGENERATIVE HISTION COMPONENTS FOR 12 DAYS AFTER TRANSPLANTATION OF THE DERMAL EQUIVALENT IN THE ISHEMIZED CUTANEOUS WOUND

YE.YU. SHAPOVALOVA, T.A. BOYKO, YU.G. BARANOVSKIY, I.A. LUGIN, E.I. KUPSHA

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

Abstract. Ultrastructural features of granulation tissue during repair of ischemic cutaneous wounds against the background of transplantation of tissue constructs with xenogenic fibroblasts remain poorly studied. The research purpose was to study the ultrastructural characteristics of the components of the regeneration histion on the 12th day after dermal equivalent transplantation with xenogenic fibroblasts in the ischemic wound of the skin. The study was performed on 14 mice of the C57 / B1 line aged 4-6 months. The dermal equivalent with xenogenic fibroblasts was transplanted in the surgical model ischemic skin wound in the scapular region. The biopsy was fixed with glutaraldehyde on phosphate buffer and was embedded by the standard procedure. Ultrathin sections were made on the UMTP-7 ultratome, stained with toluidine blue, contrasted with lead citrate and uranyl acetate. Ultrathin sections were studied in an electron microscope "Selmi" (Ukraine) at an accelerating voltage of 125 kV. Morphological examination of semithin sections was carried out with the OLIMPUS CX-31 light-optical microscope with the OLIMPUS digital camera Z5050Z. On the 12th day of repair of the model ischemic wound of all groups, the granulation tissue of the peripheral and central regions differs significantly in their ultramicroscopic structure. There are significant differences between the number, size of cells of the regenerative histion and the area occupied by them. After dermal equivalent transplantation with xenogenic fibroblasts, the number of cells increases, the average area of the cell and the average area of all cells decreases. In the granulation tissue of the central and peripheral regions, in contrast to the control group, occurs active degradation of macrophages, there are no signs of edema, there are no neutrophils, which indicates a low level of inflammatory reaction. In the center of the healing wound, there are two-nucleated myofibroblasts with a high level of synthetic activity. On the background of transplantation of xenogeneic fibroblasts on the periphery of the wound the granulation tissue is in the initial stage of remodeling. Here dominated myofibroblasts, which provide contracting of the wound.

Keywords: ischemic wound, skin, granulation tissue, regenerative histion, dermal equivalent, fibroblast.

УДК: 612.062

DOI: 10.24411/1609-2163-2019-16430

ВЛИЯНИЕ ПРОИЗВОЛЬНОГО ГИПОВЕНТИЛЯЦИОННОГО ДЫХАНИЯ НА ФИЗИЧЕСКУЮ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ И «УДЕЛЬНУЮ ФИЗИОЛОГИЧЕСКУЮ ЦЕНУ» У СПОРТСМЕНОВ С РАЗЛИЧНЫМ УРОВНЕМ ТРЕНИРОВАННОСТИ

С.Я. КЛАССИНА, Н.А. ФУДИН

*ФГБНУ НИИ нормальной физиологии им. П.К. Анохина,
ул. Балтийская, д. 8, г. Москва, 125315, Россия, e-mail: klassina@mail.ru*

Аннотация. Статья посвящена изучению влияния произвольного гиповентиляционного дыхания на физическую работоспособность и «удельную физиологическую цену» у спортсменов с различным уровнем тренированности. В обследовании приняли участие 25 юношей-добровольцев, имеющих различный уровень тренированности. Испытуемые были разделены на 2 группы: тренированные (11 человек) и нетренированные (14 человек). Обучение испытуемых методике произвольного гиповентиляционного дыхания проводили 3 раза в неделю по 1,5-2.0 часа в течение 4 недель. До и после обучения вышеуказанной методике все испытуемые принимали участие в 2-х однотипных обследованиях, где им было предложено выполнить нагрузочное тестирование на велоэргометре в работе до отказа (160 Вт). Состояние испытуемых исследовали в покое и при нагрузочном тестировании. Регистрировали ЭКГ и пневмограмму, измеряли время физической работы до отказа, оценивали «физиологическую цену» выполненной работы и «удельную физиологическую цену», измеряли задержки дыхания на вдохе. Показано, что гиповентиляционное дыхание, как стимулятор физической работоспособности, в большей степени адресовано испытуемым с более высоким уровнем тренированности. Тренированные испытуемые характеризуются более высокой гипоксической устой-

чивостью, высоким уровнем физической работоспособности, а их кардиореспираторная система более экономична. После обучения гиповентиляционному дыханию их низкая «удельная физиологическая цена» еще более снижается, а, следовательно, рост показателей ЧСС и ЧД происходит медленнее, что позволяет испытуемому работать дольше. Полагаем, что «удельная физиологическая цена» отражает степень тренированности испытуемого и может использоваться в качестве прогностического критерия физической работоспособности.

Ключевые слова: гиповентиляционное дыхание, физическая работоспособность, «удельная физиологическая цена», уровень тренированности.

INFLUENCE OF THE ARBITRARY HYPOVENTILATION BREATH ON THE PHYSICAL EFFICIENCY AND ON "PHYSIOLOGICAL PRICE PER UNIT OF A TIME" IN ATHLETES WITH DIFFERENT TRAINING LEVELS

S.YA. KLASSINA, N.A. FUDIN

P.K. Anokhin Research Institute of Normal Physiology, Baltiyskaya Str., 8, Moscow, 125315, Russia, e-mail: klassina@mail.ru

Abstract. The article is devoted to studying the influence of arbitrary hypoventilation breath on a physical efficiency and on "physiological price per unit of a time" in athletes with different of training levels. The survey involved 25 young volunteers with different training levels. The subjects were divided into 2 groups: trained (11 people) and untrained (14 people). The subjects were trained in the arbitrary hypoventilation breath technique of 3 times a week for 1.5-2.0 hours for 4 weeks. Before and after training for this methodology, all subjects took part in 2 similar examinations, where they were asked to perform load testing on a bicycle ergometer in work before failure (160 W). The condition of the subjects was investigated at rest and under load testing. The ECG and pneumogram were recorded, the time of physical work to failure and breath hold on inspiration were measured, the "physiological price" of the work performed and the "physiological price per unit of a time" were assessed. It is shown that hypoventilation respiration, as a stimulator of physical performance, is more addressed to subjects with a higher training level. Trained subjects are characterized by a higher hypoxic resistance, a high level of physical efficiency, and their cardiorespiratory system is more economical. After hypoventilation breath training their low "physiological price per unit of a time" decreases more and, a cardiac and breath rhythm increase more slowly, that subjects may work longer. We believe that the «physiological price per unit of a time" reflects the degree of subject's training and can be used as a prognostic criterion of their physical efficiency.

Keywords: hypoventilation breath, physical efficiency, "physiological price per unit of a time", level of training

УДК: 616.13.002.2-004.6

DOI: 10.24411/1609-2163-2019-16505

ВИЗУАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ОРГАНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КОЛЛОИДНЫХ МИКРОЧАСТИЦ ЖЕЛЕЗА 12-18 МКМ ПРИ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ-ТОМОГРАФИИ У МЫШЕЙ С ПЕРЕВИТЫМИ ОПУХОЛЯМИ ЛЬЮИСА (экспериментальное исследование)

С.С. ВЛАСОВ*, М.В. БЕЛОУСОВ*, М.Г. ДАНИЛЕЦ**, И.В. МИЛЬТО*,
О.И. БЕЛИЧЕНКО***, В.Ю. УСОВ****

* ГОУ ВПО Сибирский государственный медицинский университет,
Московский тракт, д. 2, Томск, 634050, Россия

** НИИ фармакологии ТНИМЦ РАН, ул. Ленина, д. 5, г. Томск, 634050, Россия

*** НИИ спортивной медицины Российского Государственного Университета физической культуры, спорта, молодежи и туризма, Сиреневый бульвар, д. 4, г. Москва, 105122, Россия

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

***** НИИ кардиологии ТНИМЦ РАН, пер. Кооперативный, д. 5, г. Томск, 634009, Россия

Аннотация. Целью настоящего исследования была магнитно-резонансная томографическая оценка картины органного распределения микрочастиц коллоидного железа размерами 12-18 мкм, полученных осаждением из коллоидного раствора, при внутривенном введении нормальным контрольным и мышам с перевитыми опухолями – саркомой Льюиса. При введении внутривенно более 2×10^6 микро-

частиц в объеме 0,2 мл в изотоническом физиологическом растворе, значимой задержки введенного ферромагнитного контраста в области легочного русла не отмечено. Органное накопление микрочастиц обеспечивало достоверное усиление интенсивности изображений T1-взвешенной и подавление T2-взвешенной магнитно-резонансной томографии. Наибольшее накопление микрочастиц коллоидного железа после внутривенного введения отмечено в области печени, селезенки и перевитой опухоли Льюиса. При оценке накопления микрочастиц коллоидного железа по величине индекса усиления магнитно-резонансной томографии, рассчитываемого как $ИУ = (Инт.МРТ)_{Микрочастицы} / (Инт.МРТ)_{исходн}$, в T1-взвешенном режиме, они составили соответственно для периферической части опухоли $1,39 \pm 0,06$, для печени $2,07 \pm 0,21$, и для селезенки $1,78 \pm 0,17$. Таким образом, коллоидные микро-частицы железа размерами 12-18 мкм могут быть использованы для экспериментальной магнитно-резонансной томографической ферромагнитной визуализации опухолей и паренхимы печени.

Ключевые слова: магнитно-резонансная томография, микрочастицы коллоидного железа, ферромагнитное контрастирование, саркома Льюиса.

IN VIVO ANIMAL MAGNETIC RESONANCE IMAGING OF ORGAN DISTRIBUTION OF COLLOID IRON 12-18 MKM MICROPARTICLES IN MICE WITH TRANSPLANTED LEWIS' TUMOR

S.S. VLASOV*, M.V. BELOUSOV*, M.G. DANILETS**, I.V. MILTO*, O.I. BELICHENKO***, W.YU. USSOV****,*****

*Siberian State Medical University, Moskovskii trakt 2, Tomsk, 634050, Russia

**Institute of Pharmacology of the Tomsk National Medical Research Center of the Russian Academy of Sciences, Lenin Str., 5, Tomsk, 634050, Russia

***Research Institute of Sport Medicine of Russian National State University of Fitness, Sport, Youth and Tourism, Sirenevyy Boulevard, 4, Moscow, 105122, Russia

****National Research Tomsk Polytechnic University, Lenin Str., 36, Tomsk, 634050, Russia

*****Cardiology Research Institute, Tomsk National Research Medical Center of the Russian Academy of Sciences, Kooperativyi 5, Tomsk, 634009, Russia

Abstract. It was carried out the MRI study of organ distribution of colloid microparticles of iron of size 12-18 μm , when intravenously administered in normal control mice and in mice with transplanted tumors — sarcoma of Lewis. With the injection of over 2×10^6 of microparticles in a volume of 0.2 ml in isotonic saline no significant uptake over the area of lungs was seen. Organ accumulation of microparticles provided significant enhancement in the intensity of T1-weighted MRI scans and the suppression of the T2-weighted MRI. The maximum accumulation of colloid microparticles of iron was seen in the liver, spleen and Lewis transplanted tumor. When quantifying the enhancement using the enhancement index as $IE = (Int. MRI)_{microparticles} / (Int. MRI)_{baseline}$ in T1 — weighted mode, they were, respectively, for the peripheral part of the tumor 1.39 ± 0.06 , for the liver 2.07 ± 0.21 , and for the spleen 1.78 ± 0.17 . Thus, 12-18 μm iron microparticles can be employed for ferromagnetic enhancement in experimental magnetic resonance imaging of tumors and liver in mice.

Keywords: magnetic resonance imaging, colloid microparticles of iron, ferromagnetic contrast enhancement, Lewis'sarcoma.

УДК: 612.062

DOI: 10.24411/1609-2163-2019-16473

ВЛИЯНИЕ ГИПОВЕНТИЛЯЦИОННОГО ДЫХАНИЯ И ИНТЕНСИВНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТЫ НА УРОВЕНЬ САТУРАЦИИ АРТЕРИАЛЬНОЙ КРОВИ КИСЛОРОДОМ У КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ

Н.А. ФУДИН*, С.Я. КЛАССИНА*, Ю.Е. ВАГИН**

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

**ФГБОУВПО Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова
Минздрава РФ, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2, г. Москва, 119991, Россия, e-mail: klassina@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена изучению влияния гиповентиляционного дыхания и интенсивной физической работы на уровень сатурации артериальной крови кислородом у квалифицированных спортсменов. В обследовании приняли участие 11 квалифицированных спортсменов, мужчины в возрасте 18-20 лет. Обучение испытуемых методике произвольного гиповентиляционного дыхания про-

водили 3 раза в неделю в течение 4 недель. До и после обучения вышеуказанной методике все испытуемые принимали участие в 2-х однотипных обследованиях, где им было предложено выполнить нагрузочное тестирование на велоэргометре в работе до отказа (160 Вт). Состояние испытуемых исследовали в покое и при нагрузочном тестировании. Регистрировали ЭКГ и пневмограмму, измеряли время физической работы до отказа, оценивали «физиологическую цену» выполненной работы и задержки дыхания на вдохе. Показано, что обучение гиповентиляционному дыханию повышает гипоксическую устойчивость спортсменов, их физическую работоспособность и уровень сатурации артериальной крови кислородом в состоянии покоя. Физическая работа до отказа, проводимая на фоне уже сформированного гиповентиляционного дыхания, наоборот, способствует снижению уровня сатурации артериальной крови у спортсменов. Однако компенсаторное «включение» механизмов легочной вентиляции ослабляет негативное влияние физической работы на уровень насыщения крови кислородом и сохраняет должный уровень сатурации кислорода в артериальной крови спортсменов

Ключевые слова: гиповентиляционное дыхание, физическая работа до отказа, физическая работоспособность, «физиологическая цена», уровень сатурации артериальной крови кислородом.

INFLUENCE OF AN HYPOVENTILATIONAL BREATHING AND AN INTENSIVE PHYSICAL WORK ON A LEVEL OF ARTERIAL BLOOD SATURATION WITH OXYGEN IN QUALIFIED ATHLETES

N.A. FUDIN*, S.YA. KLASSINA*, YU.E. VAGIN**

*P.K. Anokhin Research Institute of Normal Physiology, Baltiyskaya Str., 8, Moscow, 125315, Russia

**Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University),
Trubetskaya Str., 8, bilding 2, Moscow, 119991, Russia, e-mail: klassina@mail.ru

Abstract. The article is devoted to studying the influence of hypoventilation breathing and an intensive physical work to a level of arterial blood saturation with oxygen in qualified athletes. The survey was attended by 11 qualified athletes; men aged 18-20 years. The subjects were trained in the technique of voluntary hypoventilation breathing 3 times a week for 4 weeks. Before and after learning the above methodology, all subjects took part in 2 similar examinations, where they were asked to perform load testing on a bicycle ergometer to work before failure (160 W). The condition of the subjects was investigated at rest and under load testing. The ECG and pneumogram were recorded, the time of physical work to failure was measured, and the "physiological price" of the work performed and the breath hold on inspiration were evaluated. It has been shown that hypoventilation training has increases the hypoxic stability of athletes, their physical performance and the level of arterial blood saturation with oxygen at rest. Physical work to failure, carried out against the background of already formed hypoventilation breathing, on the contrary, helps to reduce the level of arterial blood saturation in athletes. However, the compensatory "inclusion" of the mechanisms of pulmonary ventilation weakens the negative effect of physical work on the level of oxygen saturation of the blood and maintains the proper level of oxygen saturation in the arterial blood of athletes.

Keywords: hypoventilation breathing, physical work to failure, physical performance, "physiological price", the level of arterial blood saturation with oxygen.

УДК: 616.311.2

DOI: 10.24411/1609-2163-2019-16511

КАК БОРОТЬСЯ С «ТИХИМ УБИЙЦЕЙ ЗУБОВ»? ВВЕДЕНИЕ В ПОЛЕВУЮ ФИЗИОТЕРАПИЮ

А.А. ЯШИН

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

Аннотация. В современном исследовании лечебных эффектов электромагнитотерапии, как одного из направлений полевой физиотерапии, нередки и узкоспециальные направления, в частности, создание аппаратуры и разработка методик сочетанного лечения генерализованного пародонтита – истинного бича современного человека. В настоящей статье сочетанный, или комплексный, подход заключается в одновременном использовании известных методов терапевтической стоматологии и воздействия на десневую ткань низкоинтенсивных электромагнитных и магнитных полей со специальными характеристиками. К созданию аппаратуры и методик такого лечения прямое отношение имеет представляемая нами Тульская научная школа биофизики полей и излучений – совместно с учеными Днепропетровска (исследование проводилось до известных обострений российско-

украинских отношений...). Клиническая апробация показала перспективность использования низкоинтенсивных полей со специальными параметрами для эффективного сочетанного лечения генерализованного пародонтита различных степеней тяжести заболевания. Достаточно полное описание разработанной аппаратуры и методик позволяет распространить данный вид лечения пародонтита на широкую сеть стоматологических клиник.

Ключевые слова: электромагнитотерапия, генерализованный пародонтит, десневая ткань, электромагнитное излучение, магнитное поле, крайне высокая частота.

HOW TO FIGHT THE "QUIET KILLING OF TEETH"? INTRODUCTION TO FIELD PHYSIOTHERAPY

A.A. YASHIN

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

Abstract. In a modern study of the therapeutic effects of electromagnetic therapy, as one of the areas of field physiotherapy, highly specialized areas are also frequent, in particular, the creation of equipment and the development of methods for the combined treatment of generalized periodontitis - the true scourge of modern man. In this article, a combined or complex approach consists in the simultaneous use of well-known methods of therapeutic dentistry and exposure to gingival tissue of low-intensity electromagnetic and magnetic fields with special characteristics. The Tula Scientific School of Biophysics of Fields and Radiations, presented by us, has a direct relation to the creation of equipment and methods for such treatment - together with scientists from Dnepropetrovsk (the study was carried out before the known aggravations of Russian-Ukrainian relations ...). Clinical testing has shown the promise of using low-intensity fields with special parameters for effective combined treatment of generalized periodontitis of various degrees of disease severity. A fairly complete description of the developed equipment and techniques allows you to extend this treatment of periodontitis to a wide network of dental clinics.

Keywords: electromagnetic therapy, generalized periodontitis, gingival tissue, electromagnetic radiation, magnetic field, extremely high frequency.

УДК: 576.311.347/ 577.152.112

DOI: 10.24411/1609-2163-2019-16475

IN SILICO И IN VIVO ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРОИЗВОДНЫХ ХРОМОН-3-АЛЬДЕГИДА НА АКТИВНОСТЬ И ПРОДУКЦИЮ ЦИТОХРОМ С-ОКСИДАЗЫ С ЦЕЛЮ КОРРЕКЦИИ ИШЕМИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЙ

В.М. РУКОВИЦИНА*, Э.Т. ОГАНЕСЯН*, А.А. ГЛУШКО*, А.В. ВОРОНКОВ*, Д.И. ПОЗДНЯКОВ*,
А.С. ЧИРЯПКИН*, Е.А. ОЛОХОВА**

*Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, пр. Калинина, д. 11, г. Пятигорск, 357532, Россия

**Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. Партизана Железняка, д. 1, г. Красноярск, 660022, Россия

Аннотация. Целью данной работы является изучение сродства новых производных хромон 3-альдегида к биядерному центру α 3-CuB фермента цитохром С-оксидазы методом молекулярного докинга для прогнозирования их гипотетической возможности стимулировать активность данного фермента путем модификации функционирования его каталитического центра. *Материалы и методы исследования.* В качестве объектов исследования были использованы новые производные хромон-3-альдегида и виртуальная модель цитохром С-оксидазы организма *Bos taurus* с идентификационным кодом 3AG2 из базы данных RCSB PDB. Пространственные структуры всех веществ, участвующих в исследовании, были построены в программе HyperChem 6.09. В этой же программе проведена оптимизация геометрии методом молекулярной механики MM+. Молекулярный докинг проводился с помощью программы Molegro Virtual Docker 6.0.1. В *in vivo* исследование выполнено на 90 крысах самцах линии Wistar, концентрацию цитохром С-оксидазы определяли методом ИФА. *Результаты и их обсуждение.* По итогам исследования было установлено, что все производные хромон-3-альдегида обладают высоким сродством к биядерному центру α 3-CuB фермента цитохром С-оксидазы. При

этом соединением лидером является ацил-замещенное хромон-3-альдегида, что подтверждалось данными, полученными в *in vivo* эксперименте. *Заключение.* Из проведенных исследований *in silico* и *in vivo* следует, что новые производные хромон-3-альдегида, вероятно, могут принимать участие в повышении активности цитохром-3-оксидазы путем модификации работы каталитического центра.

Ключевые слова: хромон-3-альдегид, молекулярный докинг, цитохром С-оксидаза, энергия взаимодействия.

IN SILICO AND IN VIVO STUDY OF THE INFLUENCE OF DERIVATIVES CHROMONE-3-ALDEHYDE ON THE ACTIVITY AND PRODUCE CYTOCHROME C OXIDASE

V.M. RUKOVITSINA*, E.T. OGANESYAN*, A.A. GLUSHKO*, A.V. VORONKOV*, D.I. POZDNYAKOV*, A.S. CHIRIAPKIN*, E.A. OLOKHOVA**

*Pyatigorsk Medical Pharmaceutical Institute of Volgograd Medical State University,
Kalinin Ave, 11, Pyatigorsk, 357532, Russia

**Krasnoyarsk State Medical University Professor named after V. F. Voyno-Yasenetsky of the Ministry of Health of the Russian Federation, Partizan Zheleznyak Str., 1, Krasnoyarsk, 660022, Russia

Abstract. *The research purpose* is to study the affinity of new derivatives of chromone-3-aldehyde to the binuclear center of *a3-CuB* enzyme cytochrome C-oxidase by molecular docking to predict their hypothetical ability to stimulate the activity of this enzyme by modifying the functioning of its catalytic center. *Materials and methods.* New derivatives of chromone-3-aldehyde and virtual model of cytochrome C oxidase of *Bos taurus* organism with identification code 3AG2 from RCSB PDB database were used as objects of research. The spatial structures of all substances involved in the study were constructed in the *HyperChem 6.09* program. In the same program geometry optimization by molecular mechanics MM+ was carried out. Molecular docking was performed using *Molegro Virtual Docker 6.0.1*. In *in vivo*, the study was performed on 90 male *Wistar* rats, the concentration of cytochrome C oxidase was determined by *ELISA*. *Results.* According to the results of the study, it was found that all derivatives of chromone-3-aldehyde have a high affinity for the bi-nuclear center *a3-CuB* of the cytochrome C-oxidase enzyme. In this connection, the leader is acyl-substituted chromone-3-aldehyde, which was confirmed by data obtained in the *in vivo* experiment. *Conclusion.* From the studies conducted *in silico* and *in vivo*, it follows that new derivatives of chromone-3-aldehyde can probably take part in increasing the activity of cytochrome-3-oxidase by modifying the work of the catalytic center.

Keywords: chromone-3-aldehyde, molecular docking, cytochrome C oxidase, interaction energy.

Раздел III

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ БИОЛОГИЯ (03.01.00)

Section III

PHYSICAL AND CHEMICAL BIOLOGY (03.01.00)

УДК: 611.7

DOI: 10.24411/1609-2163-2019-16410

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПАЛЬЦЕВ РУКИ ПРИ СОВЕРШЕНИИ ОПЕРАЦИИ «ХВАТ»

Р.Р. УРАЗБАХТИН, Р.Н. УРАЗБАХТИН, П.К. ПАРФИРЬЕВ

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

Аннотация. В настоящее время особенно актуальными являются кроссфункциональные исследования, проводимые на стыке медицинских и технических наук. В первую очередь это касается такой области исследования и разработок как протезирование. Основная задача протезирования состоит в замене утраченных или необратимо поврежденных частей тела человека на специальные устройства, выполняющие часть функций утраченных конечностей – протезы. Важной задачей на этапе проектирования протеза является корректная оценка нагрузок на различные части тела в процессе движений. С точки зрения не имплантируемого протезирования интерес представляет создание протеза, который по совершаемым движениям был бы максимально близок к конечности человеческого тела. Для

определения параметров движения частей тела человека используются специальные экспериментальные установки – имитаторы движений. Эксперименты с использованием имитаторов движений занимают большое количество времени и требуют больших денежных затрат. Более эффективной альтернативой по временным и денежным затратам является создание адекватной математической модели, которая бы наиболее точно описывала движения конечностей человека. В данной работе создана математическая модель пальцев руки при совершении операции «хват». Создана расчетная модель для пальцев руки при совершении операции «хват». Приведены уравнения, описывающие движения пальцев при совершении операции «хват», а также приведено решение уравнений, описывающих движения пальцев при совершении операции «хват». Показан вид зависимостей, визуализирующих полученные результаты. В статье также проведена оценка адекватности результатов созданной математической модели. Обосновано преимущество и важность созданной математической модели пальцев руки при совершении операции «хват».

Ключевые слова: протезирование, математическое моделирование, пальцы руки, совершение операции «хват».

THE MATHEMATICAL MODEL OF FINGERS OF THE HAND WHILE PERFORMING OPERATION «GRIP»

R.R. URAZBAKHTIN, R.N. URAZBAKHTIN, P.K. PARFIRIEV

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

Abstract. Currently, the cross-functional studies united the medical and technical sciences are particularly relevant. First of all it concerns such a field of research and development as prosthetics. The main task of prosthetics is to replace lost or irreversibly damaged parts of the human body with special devices that perform part of the functions of lost limbs - prostheses. An important task at the design stage of prosthesis is the correct assessment of loads on various parts of the body in the course of movements. From the point of view of non-implantable prosthetics, it is of interest to create a prosthesis that would be as close as possible to the limb of the human body according to the movements performed. To determine the parameters of movement of parts of the human body, special experimental setups are used - motion simulators. Experiments using motion simulators take a large amount of time and are costly. A more effective alternative for time and money is to create an adequate mathematical model that would most accurately describe the movement of human limbs. In this paper, we created a mathematical model of fingers of the hand while performing operation “grip”. A computational model has been created for fingers of the hand while performing operation “grip”. The equations describing the movement of fingers of the hand while performing operation “grip” are given, and the solution of the equations describing the movement of fingers of the hand while performing operation “grip” is given. The type of dependencies that visualize the results is shown. The article also assessed the adequacy of the results of the created mathematical model. The advantage and importance of the created mathematical model of fingers of the hand while performing operation “grip” is substantiated.

Keywords: prosthetics, mathematical modeling, fingers, performing of the operation “grip”.

УДК: 314.42

DOI: 10.24411/1609-2163-2019-16507

МОДЕЛИРОВАНИЕ МНОГОФАКТОРНЫХ ОТЛИЧИЙ В АНАЛИЗЕ СМЕРТНОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ ВЕРСИИ АЛГЕБРАИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ КОНСТРУКТИВНОЙ ЛОГИКИ

В.А. ХРОМУШИН*, К.Ю. КИТАНИНА*, А.Г. ЛАСТОВЕЦКИЙ**

**Тулский государственный университет,
пр-т Ленина, д. 92, г. Тула, 300028, Россия, e-mail: vik@khromushin.com
**Центральный НИИ организации и информатизации здравоохранения,
ул. Добролюбова, 11, г. Москва, 127254, Россия*

Аннотация. Тульская область занимает предпоследнее место в Центральном федеральном округе по показателям смертности за 2017 год. В этой связи продолжает быть актуальным углубленный мониторинг смертности с использованием данных регионального регистра смертности. Целью данной работы является разработать метод выявления достоверных многофакторных отличий на основе математического аппарата алгебраической модели конструктивной логики в анализе смертности населения

по данным регионального регистра смертности. Процесс моделирования многофакторных отличий в анализе смертности населения, выполненный на примере специально выполненного аналитического исследования, заключается: в выборе и подготовке факторов для анализа, представленных в виде категорий; с использованием адаптированной версии алгебраической модели конструктивной логики для задач здравоохранения осуществляется сравнение в доверительных интервалах с выбранным уровнем доверия целевых и нецелевых случаев с одинаковыми значениями факторов (импликант) и отбором достоверных целевых случаев с последующим объединением («склеиванием») с заданным числом допустимых пропусков близких по значениям импликант с подсчетом количества объединенных импликант и представлением результирующих составляющих с пределами определения каждого фактора. Выполненный аналитический расчет подтвердил работоспособность предлагаемого метода выявления многофакторных отличий, выявил когорту смертности 60...69 с наибольшим числом случаев смерти и подтвердил положительные тенденции в снижении смертности в Тульской области в работоспособном возрасте.

Ключевые слова: анализ, смертность, регистр смертности, моделирование.

MODELING OF MULTIFACTOR DIFFERENCES IN THE ANALYSIS OF MORTALITY BY MEANS OF A SPECIALIZED VERSION OF THE ALGEBRAIC MODEL OF CONSTRUCTIVE LOGIC

V.A. KHROMUSHIN*, K.YU. KITANINA*, A.G. LASTOVETSKIY**

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

**Central Research Institute to Organizations and Informatization of the Public Health, Dobrolyubov Str., 11, Moscow, 127254, Russia

Abstract. Tula region ranks second to last in the Central Federal District in terms of mortality in 2017. In this regard, in-depth monitoring of mortality using data from the regional mortality register continues to be relevant. The purpose of this work is to develop a method for identifying reliable multifactor differences based on the mathematical apparatus of the algebraic model of constructive logic in the analysis of mortality of the population according to the regional mortality register. The process of modeling multivariate differences in the analysis of mortality of the population, performed on the example of a specially performed analytical study, consists of: choosing and preparing factors for analysis, presented in the form of categories; using an adapted version of the algebraic model of constructive logic for health problems, a comparison is made in confidence intervals with a selected level of trust of target and non-target cases with the same values of factors (implicates) and the selection of reliable target cases with subsequent merging (“gluing”) with a given number of admissible gaps close on the values of the implicates with counting the number of combined implicates and the representation of the resulting components with limits of each factor. The performed analytical calculation confirmed the efficiency of the proposed method of identifying multifactor differences, revealed a mortality cohort of 60 ... 69 with the highest number of deaths and confirmed positive trends in reducing mortality in the Tula region at working age.

Keywords: analysis, mortality, mortality register, modeling.

УДК: 611.1

DOI: 10.24411/1609-2163-2019-16508

ОСОБЕННОСТИ СЕЗОННОЙ ДИНАМИКИ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ЮГРЫ С ПОЗИЦИИ ТЕОРИИ ХАОСА САМООРГАНИЗАЦИИ

Р.Н. ЖИВОГЛЯД*, Н.В. ИВАХНО**, А.А. ЧЕРТИЦЕВ*, О.А. ВОРОБЕЙ*, А.Н. МУРАВЬЕВА*, Ю.В. МНАЦАКАНЯН*

*БУ ВО «Сургутский государственный университет»,

ул. Ленина, д. 1, Сургут, 628400, Россия, e-mail: yuliya-bashkatova@yandex.ru

**ФГБОУ ВПО «Тульский государственный университет», пр-т Ленина, д. 98, Тула, 300012, Россия

Аннотация. Обработка показателей сердечно-сосудистой системы производилась как с позиций классической математической статистики, так и методом идентификации параметров квазиаттракторов в фазовом пространстве признаков в рамках теории хаоса-самоорганизации. Анализ параметров квазиаттракторов показал существенные различия между группами сравнения, что отсутствует в рамках традиционного стохастического подхода. Наблюдалось уменьшение объемов квазиаттракторов у испытуемых после лечения, что указывает на эффективность лечебных мероприятий. Статистические показатели анализа сердечно-сосудистой системы у испытуемых свидетельствуют об избирательной реактивности динамики функционального состояния и поддержания сердечно-сосудистого

гомеостаза за счет усиления активности парасимпатического контура регуляции в адаптационных реакциях организма. Целесообразно использовать методы теории хаоса самоорганизации в анализе параметров сердечно-сосудистой системы жителей Севера РФ.

Ключевые слова: сезонная динамика, сердечно-сосудистые заболевания, теория хаоса-самоорганизации, квазиаттракторы.

SPECIFICS OF MORBIDITY OF UGRA SEASONAL DYNAMICS AT THE POPULATION FROM THE POSITION OF THE THEORY OF CHAOS SELFORGANIZATION

R.N. ZHIVOGLYAD*, N.V. IVAKHNO**, A.A. CHERTIZHEV*, O.A. VOROBAY*, A.N. MURAVYOVA*, YU.V. MNATSAKANYAN*

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

**Tula State University, Lenin Ave., 98, Tula, 300012, Russia

Abstract. The processing of indicators of the cardiovascular system was carried out both from the standpoint of classical mathematical statistics, and by the method of identifying the parameters of quasi-attractors in the phase space of features within the framework of the theory of chaos-self-organization. The analysis of the parameters of quasi-attractors showed significant differences between the comparison groups, which is absent in the framework of the traditional stochastic approach. There was a decrease in the volume of quasi-attractors in the subjects after treatment, which indicates the effectiveness of therapeutic measures. Statistical indicators of the analysis of the cardiovascular system in subjects testify to the selective reactivity of the dynamics of the functional state and the maintenance of cardiovascular homeostasis by increasing the activity of the parasympathetic regulation in the adaptation reactions of the organism. It is advisable to use the methods of the theory of chaos of self-organization in the analysis of the parameters of the cardiovascular system of residents of the North of the Russian Federation.

Keywords: seasonal dynamics, cardiovascular diseases, theory of chaos-self-organization, quasi-attractors.

УДК: 612.816

DOI: 10.24411/1609-2163-2019-16509

ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ ТРЕМОРОГРАММ С ПОЗИЦИЙ ТЕОРИИ ХАОСА-САМООРГАНИЗАЦИИ

Н.В. ИВАХНО*, О.А. ГУМАРОВА**, Е.Ю. ЛУПЫНИНА**, О.А. ВОРОБЕЙ**, И.А. АФАНЕВИЧ**

*ФГБОУ ВПО «Тульский государственный университет», пр-т Ленина, д. 98, Тула, 300012, Россия

**БУ ВО «Сургутский государственный университет»,

пр-т. Ленина, д. 1, Сургут, 628400, Россия, e-mail: yuliya-bashkatova@yandex.ru

Аннотация. Проблема точного математического описания параметров движений остается весьма актуальной для физиологии и биофизики. В аспекте гипотезы Н.А. Бернштейна о повторении без повторений необходимо построение новой теории биомеханики. В сравнительном анализе изучены особенности хаотической динамики параметров нервно-мышечной системы (на примере тремора) при помощи традиционных и новых биологических методов исследования на основе метода многомерных фазовых пространств. Динамика произвольных микродвижений конечностей (тремора пальцев рук), в режиме до и после локального охлаждения, проявлялась в изменении показателей площади квазиаттракторов треморограмм. Получаемые выборки в одном эксперименте невозможно произвольно повторить в следующем эксперименте (с аналогичным гомеостазом). Это представляет количественную меру эффекта Еськова-Зинченко в анализе хаотически изменяющихся статистических функций распределения выборок треморограмм. Предлагается использовать параметры квазиаттракторов треморограмм (их площади) для представления изменений нервно-мышечной системы при переходе из одного гомеостаза в другой ($G_1 \neq G_2$). В этой связи обсуждается и доказательства эффекта Еськова-Зинченко в организации движений. Подчеркнем, что все это уводит современную физиологию за пределы детерминистской и стохастической науки.

Ключевые слова: треморограммы, гомеостаз, тремор, хаос, эффект Еськова-Зинченко.

ASSESSMENT OF THE TREMORGRAMM PARAMETERS FROM POSITIONS OF THE THEORY
OF CHAOS-SELF-ORGANIZATION

N.V. IVAHNO*, O.A. GUMAROVA**, E.YU. LUPYNINA**, O.A. VOROBAY**, I.A. AFANEVICH**

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

**Surgut State University, st. Lenina, 1, Surgut, 628400, Russia, e-mail: yuliya-bashkatova@yandex.ru

Abstract. The problem of the exact mathematical description of movement parameters remains very relevant for physiology and biophysics. According to N.A. Bernstein hypothesis "repetition without repetitions" it is necessary to create a new theory of biomechanics. In comparative analysis the features of chaotic dynamics of parameters of a neuromuscular system (on the example of a tremor) by means of traditional and new biological research methods on the basis of a method of multidimensional phase spaces are studied. Dynamics of involuntary micromovements of extremities (a tremor of fingers of hands), in the mode before local cooling, was shown in change of indicators of the area of quasi-attractors tremorgramm. The received selections in one experiment cannot be repeated randomly in the next experiment (with a similar homeostasis). It represents a quantitative measure of Eskov-Zinchenko effect in the analysis of chaotically changing statistical functions of distribution of selections tremorgramm. It is offered to use parameters of quasi-attractors tremorgramm (their areas) for representation of changes of a neuromuscular system upon transition from one homeostasis to other ($G_1 \neq G_2$). In this regard it is discussed also proofs of effect of Eskov-Zinchenko in the organization of movements. This takes away modern physiology out of limits of deterministic and stochastic science.

Keywords: tremorgramm, homeostasis, tremor, chaos, Eskov-Zinchenko effect.

УДК: 577.3

DOI: 10.24411/1609-2163-2019-16510

НОВЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ РЕГИСТРИРУЕМЫХ ВЫБОРОК НА ОДНОРОДНОСТЬ

Н.В. ИВАХНО*, Д.В. ГОРБУНОВ**, К.А. АФАНЕВИЧ**, В.В. ** И.А. АФАНЕВИЧ**

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

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

Аннотация. Во многих научных работах употребляется термин однородность, но конкретное определение, что это строго обозначает, в литературе отсутствует. Этот термин до сих пор не определен и, тем более, нет строго математического аппарата в оценке выборок на однородность. В настоящем исследовании демонстрируется реальное существование проблемы однородности или не однородности получаемых выборок как от одного испытуемого в режиме многократных повторов регистрации параметров, так и для группы испытуемых. Существенно, что проверять однородность выборок необходимо как для групп испытуемых, так и для одного испытуемого в режиме повторов. В работе представляется математический аппарат в рамках теории хаоса-самоорганизации, который решает описываемую проблему формирования однородных выборок. Реальное существование глобальной проблемы однородности параметров функциональных систем организма демонстрируется на примере из биомеханики. Установлено, что однородность присутствует на уровне формирования выборок полученных от одного и того человека (регистрация параметров производится путем многократной регистрации параметров подряд). Дается оценка квазиаттракторов и положения их центров для разных выборок.

Ключевые слова: теория хаоса-самоорганизация, однородность, квазиаттрактор.

NEW METHODS OF SAMPLES ESTIMATION ON HOMOGENEITY

N.V. IVAKHNO*, D.V. GORBUNOV**, K.A. AFANEVICH**, V.V. KHAKIMOVA**, I.A. AFANEVICH**

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

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

Abstract. In many scientific papers the term homogeneity is used, but the specific definition of what it strictly means is absent in the literature. This term has not yet been defined and, moreover, there is no strictly mathematical apparatus in evaluating samples for homogeneity. This study demonstrates the real exist-

ence of the problem of homogeneity or non-homogeneity of the resulting samples from one subject in the mode of multiple repetitions of registration parameters, and for a group of subjects. It is essential that it is necessary to check the homogeneity of the samples for both the test groups and for one test subject in the repetition mode. The paper presents a mathematical apparatus in the framework of the theory of chaos-self-organization, which solves the described problem of the formation of homogeneous samples. The real existence of the global problem of the homogeneity of the parameters of the functional systems of the body is demonstrated by an example from biomechanics. It is established that homogeneity is present at the level of formation of samples received from the same person (parameters are registered by repeated registration of parameters in a row). An assessment of quasi-attractors and the position of their centers for different samples are given.

Keywords: theory chaos and self-organization, homogeneity, quasi-attractor.

Раздел IV

НОВОСТИ, СОБЫТИЯ И ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ

Section IV

NEWS, EVENTS AND MEMORABLE DATES

ЛИЧНОСТЬ В ИСТОРИИ МЕДИЦИНЫ – ДАНИЛЯК ИННА ГРИГОРЬЕВНА

А.А. ХАДАРЦЕВ

Тульский государственный университет, медицинский институт, ул. Болдина, д. 128, Тула, 30012, Россия

PERSONALITY IN THE HISTORY OF MEDICINE – DANILYAK INNA GRIGOR'EVNA

A.A. KHADARTSEV

Tula State University, Medical Institute, Boldin Str., 128, Tula, 30012, Russia