

КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА
CLINICAL MEDICINE

1-1. УДК: 618.19-006.089.87

DOI: 10.24412/2075-4094-2021-1-1-1

О СОВРЕМЕННЫХ ВИДАХ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ
(обзор литературы)

Д.А. МАКСИМОВ, А.Н. СЕРГЕЕВ, А.М. МОРОЗОВ, О.В. ПЕЛЬТИХИНА, Ю.Е. МИНАКОВА

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

Аннотация. *Цель исследования* – провести сравнительный анализ хирургических методов лечения рака молочной железы, применяемых в современной практике. **Материалы и методы исследования.** Был проведен обзор современной российской и зарубежной, преимущественно англоязычной, литературы, посвященной лечению рака молочной железы. Учитывались публикации не старше 7 лет, опубликованные в специализированных медицинских журналах и руководствах. **Результаты и их обсуждение.** Основными принципами хирургического лечения являются полное удаление опухолевых клеток и максимально возможное сохранение органа. Соблюдение подобного баланса порой бывает весьма затруднительно. Так, при начальных стадиях рака молочной железы и относительно небольшом размере опухоли применяют туморэктомию – локальное хирургическое иссечение опухоли, или квадрантэктомию — удаление вместе с опухолью и прилегающей нормальной ткани молочной железы как минимум в пределах 2-3 см от опухолевого узла, не менее, иначе повышается риск рецидива. Подобный подход позволяет сохранить большую часть органа и добиться минимального косметического влияния, при этом снизив вероятность рецидивов, которая сопоставима с результатами мастэктомии – в среднем 2,6% в течение 6 лет наблюдения. Недостатком радикальных операций является нарушение функций верхней конечности вследствие удаления грудных мышц. Более 60% пациенток, перенесших радикальную мастэктомию, столкнулись с подобными нарушениями. Радикальная мастэктомия остается востребованной операцией, но это скорее обусловлено традиционным, исторически сложившимся взглядом пациентов (а в ряде случаев и онкологов), на данный вид оперативного вмешательства как на более радикальный метод лечения. При массивном распространении опухолевого процесса это действительно так, однако на ранних стадиях подобный объем вмешательства будет чрезмерным. Тем не менее, согласно современным тенденциям, планирование и проведение мастэктомии должно сопровождаться одномоментной или отсроченной реконструкцией молочной железы. С целью улучшения качества жизни и максимального сохранения функциональности, применяют функционально-щадящие и онкопластические операции. **Заключение.** В современной хирургии существует множество вариантов проведения хирургического лечения рака молочной железы. Варьируется не только доступ и объем вмешательства, но и возможность реконструктивных операций. На данный момент прослеживается тенденция к максимальному сохранению органа при удалении опухолевых тканей. Отмечается тенденция к одномоментной реконструктивной операции. Особо следует отметить преимущества онкопластических операций с сохранением сосково-ареолярного комплекса, как эффективного метода лечения с оптимальным косметическим эффектом. Однако выбор тактики в первую очередь зависит от стадии онкологического процесса и преморбидного фона пациентки или пациента, и лишь во вторую очередь косметическим эффектом и личными предпочтениями больного. Возможно применение мастэктомии в качестве паллиативной помощи, снижающей интоксикацию и болевой синдром. Важно отметить, что комплексный подход к терапии рака молочной железы наиболее эффективен. Помимо медицинской помощи, пациенты нуждаются в психологической поддержке.

Ключевые слова: онкология, рак молочной железы, мастэктомия.

ABOUT MODERN TYPES OF SURGICAL TREATMENT FOR BREAST CANCER (literature review)

D.A. MAKSIMOV, A.N. SERGEEV, A.M. MOROZOV, O.V. PELTIKHINA, YU.E. MINAKOVA

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

Abstract. *The research purpose* was to conduct a comparative analysis of surgical methods for the treatment of breast cancer in modern practice. **Materials and research methods:** a review of modern Russian and foreign, mainly English-speaking, literature on the treatment of breast cancer was carried out. We took into account publications not older than 7 years, published in specialized medical journals and guidelines. **Results and its discussion.** The main principles of surgical treatment are the complete removal of tumor cells and the maximum possible preservation of the organ. Maintaining this balance is sometimes difficult. So, at the initial stages of breast cancer and a relatively small tumor size, tumorectomy is used as a local surgical excision of the tumor, or quadrantectomy. This is the removal of the tumor together with the adjacent normal breast tissue at least within 2-3 cm from the tumor node, no less, otherwise the risk of recurrence increases. This approach allows to preserve most of the organ and to achieve minimal cosmetic impact. At the same time, it reduces the likelihood of recurrence, which is comparable to the results of mastectomy - an average of 2.6% over 6 years of follow-up. The disadvantage of radical operations is dysfunction of the upper limb due to the removal of the pectoral muscles. More than 60% of patients who underwent radical mastectomy experienced similar disorders. Radical mastectomy remains a demanded operation, but this is more likely due to the traditional, historically formed view of patients (and in some cases, oncologists) that this type of surgical intervention is a more radical method of treatment. With a massive spread of the tumor process, this is indeed the case, but in the early stages, such a volume of intervention will be excessive. Nevertheless, according to current trends, planning and performing mastectomy should be accompanied by immediate or delayed breast reconstruction. In order to improve the quality of life and maximize the preservation of functionality, functionally sparing and oncoplastic surgeries are used. **Conclusion.** In modern surgery, there are many options for the surgical treatment of breast cancer. Not only access and volume of intervention vary, but also the possibility of reconstructive operations. At the moment, there is a tendency towards the maximum preservation of the organ during the removal of tumor tissues. There is a tendency towards simultaneous reconstructive surgery. It should be especially noted the advantages of oncoplastic operations with the preservation of the nipple-areola complex, as an effective method of treatment with an optimal cosmetic effect. However, the choice of tactics primarily depends on the stage of the oncological process and the premorbid background of the patient or patient, and only secondarily on the cosmetic effect and personal preferences of the patient. It is possible to use mastectomy as a palliative care that reduces intoxication and pain. It is important to note that a comprehensive approach to breast cancer therapy is most effective. In addition to medical care, patients need psychological support.

Keywords: oncology, breast cancer, mastectomy.

1-2. УДК: 616.745.2-089.844:618.19-089.87

DOI: 10.24412/2075-4094-2021-1-1-2

ЛОКОРЕГИОНАЛЬНЫЕ УЗЛОВЫЕ ПРОЦЕССЫ ПОСЛЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ОНКОПЛАСТИЧЕСКОЙ РАДИКАЛЬНОЙ РЕЗЕКЦИИ И РАДИКАЛЬНОЙ МАСТЭКТОМИИ ПРИ ЛОКАЛИЗАЦИИ ОПУХОЛИ В ЦЕНТРАЛЬНОМ ИЛИ МЕДИАЛЬНЫХ КВАДРАНТАХ

Д.А. МАКСИМОВ^{*,**}, А.В. АСЕЕВ^{**}, А.Н. СЕРГЕЕВ^{**}, А.Д. ЗИКИРЯХОДЖАЕВ^{***},
А.М. МОРОЗОВ^{**}

^{*}ГБУЗ Тверской областной клинический онкологический диспансер,
ул. 15 лет Октября, д. 57/37, г. Тверь, 170008, Россия

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

^{***}МНИОИ им. П.А. Герцена, филиал ФГБУ НМИЦ радиологии Минздрава России,
ул. Погодинская, д. 6, стр. 1, г. Москва, 119121, Россия

Аннотация. *Цель исследования* – оценить ближайшие результаты хирургического лечения больных раком молочной железы в объеме онкопластической радикальной резекции в сравнении с радикальной мастэктомией при локализации опухоли в центральном и медиальных квадрантах. **Материалы и методы исследования.** Исследование проводило на базах ГБУЗ «Тверской областной клинический онкологический диспансер» и МНИОИ

им. П.А. Герцена, филиал ФГБУ НМИЦ радиологии Минздрава России в период с 2017 по 2019 гг. в отделениях патологии молочной железы. Исследование включало изучение результатов лечения 166 женщин, которым было проведено оперативное лечение в объеме онкопластической радикальной резекции в различных модификациях или радикальной мастэктомии по Маддену, по поводу рака молочной железы с I-II стадиями. Возраст составил от 30 до 89 лет. **Результаты и их обсуждение.** В рамках настоящего исследования наблюдение за пациентками обеих групп проходило в течение года после проведенного хирургического лечения. Женщины проходили комплексное обследование: клинический и биохимический анализы крови – 1 раз в 3 месяца, онкомаркеры ультразвуковое исследование молочных желез и регионарных лимфоузлов – 1 раз в 3 месяца, маммография и УЗИ органов брюшной полости, КТ органов грудной клетки каждые 6 месяцев после оперативного лечения. при объективном исследовании в течение первого года после операции прогрессирования (местного и отдаленного) заболевания как при онкопластических радикальных резекциях, так и при радикальной мастэктомии по Маддену – не было выявлено. Узловые процессы в зоне хирургического вмешательства представлены организованными лимфоцелами и олеогранулемами, причем после онкопластической радикальной резекции чаще наблюдали олеогранулемы, а после радикальной мастэктомии по Маддену – организованные лимфоцелы. **Выводы.** В течение первого года после выполнения как онкопластической радикальной резекции, так и радикальной мастэктомии при локализации опухоли молочной железы в центральных и медиальных отделах – местные рецидивы отсутствуют. У 5 пациенток (6,0%) после онкопластической радикальной резекции и у 7 (8,4%) после радикальной мастэктомии возникли узловые образования в зоне оперативного вмешательства (олеогранулемы и организованные лимфоцелы), развитие которых связано с фиброзно-склеротическими процессами после лучевого лечения и декомпенсации локальной гемодинамики, на фоне противоопухолевой лекарственной терапии. В группе онкопластических радикальных резекций преобладали олеогранулемы, сроки развития были 6-9 месяцев после операции. После радикальной мастэктомии преобладало организованные лимфоцелы, которое было непальпируемым, выявляли его при УЗИ в сроки 3-6 месяцев после операции. Выполнение онкопластической радикальной резекции улучшает качество жизни пациенток по сравнению с группой больных после радикальной мастэктомии, прежде всего по пункту удовлетворенности своим внешним видом после операции.

Ключевые слова: рак молочной железы, радикальная мастэктомия, онкопластическая резекция, радикальная резекция, хирургическое лечение, качество жизни.

LOCOREGIONAL NODULAR PROCESSES AFTER ONCOPLASTIC RADICAL RESECTION AND RADICAL MASTECTOMY IN TUMOR LOCALIZATION IN THE CENTRAL OR MEDIAL SQUARES

D.A. MAKSIMOV^{* **}, A.V. ASEEV^{**}, A.N. SERGEEV^{**}, A.D. ZIKIRYAKHODZHAEV^{***},
A.M. MOROZOV^{**}

^{*} Tver Regional Clinical Oncological Dispensary,
15 years of October Str., 57/37, Tver, 170008, Russia

^{**} Tver State Medical University of the Ministry of Health of Russia,
Sovietskaya Str., 4, Tver, 170100, Russia

^{***} P.A. Hertsen Moscow Oncology Research Institute, Branch of the National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation, Pogodinskaya Str., 6, b. 1, Moscow, 119121, Russia

Abstract. The research purpose was to evaluate the immediate results of surgical treatment of breast cancer in patients after oncoplastic radical resection in comparison with radical mastectomy with tumor localization in the central and medial quadrants. **Materials and research methods.** This research was carried out at the bases of the Tver Regional Clinical Oncological Dispensary and P.A. Hertsen Moscow Oncology Research Institute, Branch of the National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation in the period from 2017 to 2019, in the departments of breast pathology. The research included the study of the treatment results of 166 women 166 women who underwent oncoplastic radical resection in various modifications or radical mastectomy according to Madden for breast cancer with stages I-II. The age ranged from 30 to 89 years. **Results and discussion:** in the framework of the present study, patients from both groups were observed for a year after the surgical treatment. Women underwent a comprehensive examination: clinical and biochemical blood tests - once every 3 months, tumor markers (Ca 15-3), ultrasound examination of the mammary glands and regional lymph nodes - once every 3 months, mammography and ultrasound of the abdominal organs, CT

of the chest cells every 6 months after surgery. An objective study during the first year after the operation of progression (local and distant) of the disease, both with oncoplastic radical resection, and with radical mastectomy according to Madden - was not revealed. Nodal processes in the area of surgical intervention are represented by organized lymphocele and oleogranulomas. Oleogranulomas were more often observed after oncoplastic radical resection, and organized lymphocele was observed after radical Madden mastectomy. **Conclusions:** During the first year after both oncoplastic radical resection and radical mastectomy with localization of the breast tumor in the central and medial regions, local recurrences are absent. In 5 patients (6.0%) after radical oncoplastic resection and in 7 (8.4%) after radical mastectomy, nodular formations appeared in the surgical area (oleogranulomas and organized lymphocele), the development of which is associated with fibrosclerotic processes after radiation treatment and decompensation of local hemodynamics on the background of anticancer drug therapy. In the group of oncoplastic radical resections, oleogranulomas predominated. The development time was 6-9 months after the operation. After radical mastectomy, organized lymphocele, which was non-palpable, prevailed; it was detected by ultrasound within 3-6 months after surgery. Jncoplastic radical resection improves the quality of life of patients in comparison with the group of patients after CME, primarily in terms of satisfaction with their appearance after surgery.

Keywords: breast cancer, radical mastectomy, oncoplastic resection, radical resection, surgical treatment, quality of life.

1-3. УДК: 612.821.8:612.843.7

DOI: 10.24412/2075-4094-2021-1-1-3

ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ В ЗРИТЕЛЬНОЙ СЕНСОРНОЙ СИСТЕМЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРОЦЕССОВ ЗРИТЕЛЬНОГО ВОСПРИЯТИЯ

Н.И. БЕЛОУСОВА, П.В. ТКАЧЕНКО

*ФГБОУ ВО Курский государственный медицинский университет Минздрава России,
ул. Карла Маркса, д. 3, г. Курск, 305041, Россия,
e-mail: sokolowa.nadia@yandex.ru; PWTkachenko@rambler.ru*

Аннотация. В зависимости от свойств воспринимаемого объекта, от индивидуальных качеств человека зависит скорость обработки информации в сенсорной системе и как следствие ее распространение в анализаторе. **Цель исследования** – изучить особенности распространения зрительной информации в зависимости от полюса когнитивного стиля полезависимость-полenezависимость. **Материалы и методы исследования.** В исследовании приняли участие 60 здоровых мужчин и женщин, правшей (по самоотчету). Регистрировались зрительные вызванные потенциалы на шахматный паттерн, для изучения индивидуальных особенностей восприятия по когнитивному стилю полезависимость-полenezависимость использовался тест включенных фигур (тест Готшильда). **Результаты и их обсуждение.** Изучение как прямолинейных, так и криволинейных корреляционных взаимоотношений в системе компонентов зрительных вызванных потенциалов на шахматный паттерн позволяют охарактеризовать внутрисистемные связи зрительного анализатора, а также отражают индивидуальные особенности. Анализ выявленных связей показал, что мужчины характеризуются более плавной настройкой зрительного внимания, направленного на геометрический объект, что подтверждается высоким числом криволинейных связей, у женщин в процесс обработки зрительной информации преимущественно вовлекается первичная зона зрительной коры, выявлено высокое число прямолинейных взаимосвязей между латентностями компонентов зрительных вызванных потенциалов на шахматный паттерн. Полenezависимые мужчины и женщины имеют исходно большее число внутрисистемных связей латентностей компонентов, что характеризуется большим числом подкорковых и корковых структур, вовлекаемых в процесс обработки зрительной информации, поступающей непосредственно при концентрации внимания.

Ключевые слова: зрительные вызванные потенциалы, когнитивный стиль, полезависимость-полenezависимость.

FEATURES OF INFORMATION DISTRIBUTION IN THE VISUAL SENSOR SYSTEM DEPENDING ON THE PROCESSES OF VISUAL PERCEPTION

N.I. BELOUSOVA, P.V. TKACHENKO

*Kursk State Medical University, Karl Marx Str. 3, Kursk, 305041, Russia,
e-mail: sokolowa.nadia@yandex.ru; PWTkachenko@rambler.ru*

Abstract. Depending on the properties of the perceived object, the speed of information processing in the sensory system and, as a result, its distribution in the analyzer depends on the individual qualities of the person. **The research purpose** is to study the features of visual information distribution depending on the pole of the cognitive style of utility-full dependence. **Materials and research methods.** This study involved 60 healthy men and women, right-handed (according to self-report). Visual evoked potentials for the chess pattern were registered, and the included figures test (Gottschild test) was used to study individual perception features in the cognitive style of utility-full dependence. **Results and its discussion.** The study of both straight-line and curved correlation relationships in the system of components of the visual evoked potentials allows to characterize the intra-system connections of the visual sensory system, as well as the individual characteristics. The analysis of the revealed connections showed that men are characterized by a smoother adjustment of visual attention directed at a geometric object, it is confirmed by a high number of curved connections. In women, the primary zone of the visual cortex is mainly involved in the process of processing visual information, and a high number of rectilinear relationships between the latencies of the components of gender-independent men and women initially have a greater number of intra-system connections of component latencies, it is characterized by a large number of sub-cortical and cortical structures involved in the process of processing visual information received directly during attention concentration.

Keywords: visual evoked potentials, cognitive style, field dependence-field independence.

1-4. УДК: 617–089.844

DOI: 10.24412/2075-4094-2021-1-1-4

РЕПАРАТИВНАЯ РЕГЕНЕРАЦИЯ ТКАНЕЙ В ГРЫЖЕВОМ ДИАФРАГМАЛЬНОМ ДЕФЕКТЕ ПРИ УСТАНОВКЕ БИОКАРБОНОВОГО ИМПЛАНТАТА

И.И. РОЗЕНФЕЛЬД, Д.Л. ЧИЛИКИНА, К.С. БЕЛЯКОВ, А.А. МОРОЗ, В.О. ПАНАЩУК,
М.А. КАРДОНОВА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тверской Государственный Медицинский Университет» Министерства здравоохранения РФ, ул. Советская, д. 4, г. Тверь, 170100, Россия, e-mail: iiggo@mail.ru

Аннотация. **Целью** исследования является последовательное описание результатов гистологического исследования при хирургическом лечении гигантских диафрагмальных грыж с использованием биокарбонového имплантата. **Материалы и методы исследования.** Проспективное когортное исследование включило 44 пациента. Всем пациентам была выполнена двухслойная аллопластика с использованием облегченного частично рассасывающегося сетчатого биокарбонového имплантата. **Результаты и их обсуждение.** Через 7 суток после операции вокруг всех образцов наблюдалось формирование, в основном, нейтрофильно-макрофагального барьера, отделявшего имплантированные образцы от окружающих тканей. Через 14 суток после операции вокруг всех имплантированных образцов наблюдались зрелые и достаточно сформированные соединительнотканые капсулы. Через 30 суток вокруг всех имплантированных образцов наблюдались зрелые и полностью сформированные соединительнотканые капсулы, которые имели несколько большую толщину, чем на предыдущих сроках исследования, что является свидетельством активных пролиферативных процессов в месте имплантации. **Выводы.** Проведенные гистологические исследования показали, что опытные образцы являются биосовместимыми с тканями и вызывают незначительную воспалительную реакцию в области их имплантации по типу асептического воспаления. Опытные образцы двухслойных сетчатых биокарбонových конструкций являются нетоксичными и соответствуют требованиям к материалам для изготовления имплантатов при оперировании диафрагмальных грыж.

Ключевые слова: репаративная регенерация, двухслойный сетчатый биокарбонový имплантат, пластика, диафрагмальные грыжи.

REPARATIVE TISSUE REGENERATION IN HERNIA DIAPHRAGMAL DEFECTS IN A BIOCARBONIC IMPLANT UNIT

I.I. ROSENFELD, D.L. CHILIKINA, K.S. BELYAKOV, A.A. MOROZ, V.O. PANASHCHUK,
M.A. KARDONOVA

Tver State Medical University, Sovetskaya Str., 4, Tver, 170100, Russia, e-mail: iiggo@mail.ru

Abstract. *The research purpose* is a consistent description of the results of histological examination in the surgical treatment of giant diaphragmatic hernias using a biocarbonic implant. **Materials and research methods.** The prospective cohort study included 44 patients. All patients underwent a two-layer alloplasty using a lightweight, partially absorbable mesh biocarbon implant. **Results and its discussion.** 7 days after the operation, the formation of a mainly neutrophil-macrophage barrier was observed around all the samples, separating the implanted samples from the surrounding tissues. In 14 days after surgery, mature and sufficiently formed connective tissue capsules were observed around all implanted samples. After 30 days, mature and fully formed connective tissue capsules were revealed around all the implanted samples, which had a slightly greater thickness than in the previous study periods, which is evidence of active proliferative processes at the implantation site. **Conclusion.** Histological studies have shown that the prototypes are biocompatible with tissues and cause a slight inflammatory reaction in the area of their implantation by the type of aseptic inflammation.

Keywords: reparative regeneration, two-layer mesh biocarbonic implant, plastic, diaphragmatic hernia.

1-5. УДК: 61

DOI: 10.24412/2075-4094-2021-1-1-5

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЛАЦЕНТАРНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ И СИНДРОМА ЗАДЕРЖКИ РОСТА ПЛОДА (обзор литературы)

З.А. ВОРОНЦОВА, О.Д. ЖИЛЯЕВА, С.Н. ЗОЛОТАРЕВА, В.В. ЛОГАЧЕВА

*Федеральное Государственное Бюджетное учреждение ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко
Минздрава России, ул. Студенческая, д. 10, г. Воронеж, 394036, Россия,
тел.: +7 (473) 253-02-93, E-mail: histos@vsmaburdenko.ru*

Аннотация. В статье представлены данные исследования плацентарной недостаточности и синдрома задержки развития плода. **Цель работы** – анализ различных вариантов экспериментального моделирования плацентарной недостаточности и синдрома задержки развития плода на животных. Известно, что комплексное изучение плаценты, включающее разнообразные методы исследования возможно только после родов или прерывания беременности. **Результаты и их обсуждение.** Анализ плаценты человека *in vivo* вызывает определенные трудности, так как функциональные методы исследования не дают полной информации о морфологии и функциональных особенностях плаценты, а инвазивные методики, проведенные во время беременности, могут вызвать различные осложнения. Для более глубокого изучения причин формирования плацентарной недостаточности научный и клинический интерес представляет экспериментальное моделирование плацентарной недостаточности и синдрома задержки развития плода на животных. Анализ литературных данных показал, что существуют различные паттерны плацентарных изменений, связанных с беременностью человека и животными моделями плацентарной недостаточности, индуцированным синдромом задержки развития плода. Большое значение имеет характер, причины развития синдрома, время, продолжительность и тяжесть нарушений кровообращения в плаценте, а также вид и результаты исследований *in vivo* или *in vitro*. Но ни одна животная модельная система полноценно не может копировать плацентарную недостаточность и задержку внутриутробного развития плода человека. **Заключение.** Полученные результаты исследования модельных систем животных дают возможность досконально проанализировать все аспекты проблемы для более глубокого понимания клеточных и молекулярных механизмов, участвующих в формировании плацентарной недостаточности и синдрома задержки роста плода, что в свою очередь внесет определенный вклад в разработку новых методов профилактики и лечения данной патологии.

Ключевые слова: экспериментальное моделирование, морфология плаценты, ангиогенез, трансплацентарный транспорт, плацентарная недостаточность, синдром задержки роста плода.

**EXPERIMENTAL MODELING OF PLACENTAL INSUFFICIENCY AND FETAL
GROWTH RETARDATION SYNDROME**
(literature review)

Z.A. VORONTSOVA, O.D. ZHILYAEVA, S. N. ZOLOTAREVA, V.V. LOGACHEVA

*Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko,
Studenstkaya Str., 10, Voronezh, 344036, Russia, tel. (473) 253-02-93,
E-mail: histos@vsmaburdenko.ru*

Abstract. The article presents data from a study of placental insufficiency and fetal growth retardation syndrome. **The research purpose** is to analyze various variants of experimental modeling of placental insufficiency and fetal growth retardation syndrome in animals. It is known that a comprehensive study of the placenta, including a variety of research methods, is possible only after childbirth or termination of pregnancy. **Results and its discussion.** Analysis of the human placenta *in vivo* causes certain difficulties, since functional research methods do not provide complete information about the morphology and functional characteristics of the placenta, and invasive techniques performed during pregnancy can cause various complications. For a deeper study of the causes of the formation of placental insufficiency, experimental modeling of placental insufficiency and fetal growth retardation syndrome in animals is of scientific and clinical interest. Analysis of the literature data showed that there are different patterns of placental changes associated with human pregnancy and animal models of placental insufficiency induced by fetal growth retardation syndrome. Of great importance is the nature, causes of the development of the syndrome, the time, duration and severity of circulatory disorders in the placenta, as well as the type and results of *in vivo* or *in vitro* studies. But not a single animal model system can fully copy placental insufficiency and intrauterine growth retardation of a human fetus. **Conclusion.** The obtained results of the study of animal model systems make it possible to thoroughly analyze all aspects of the problem for a deeper understanding of the cellular and molecular mechanisms involved in the formation of placental insufficiency and fetal growth retardation syndrome, which in turn will make a certain contribution to the development of new methods of prevention and treatment of this pathology.

Keywords: experimental modeling, placental morphology, angiogenesis, transplacental transport, placental insufficiency, fetal growth retardation syndrome.

1-6. УДК: 616.36-002.2 +615.036

DOI: 10.24412/2075-4094-2021-1-1-6

ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТЕРАПИИ ХРОНИЧЕСКОГО ГЕПАТИТА С

Ю.Г. ПРИТУЛИНА, С.Е. ПРОКОПЕНКО

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет им.
Н.Н. Бурденко» Минздрава России, ул. Студенческая, д.10, г. Воронеж, 394036, Россия,
e-mail: inf-vgma@rambler.ru*

Аннотация. Введение. Вирусные гепатиты в наше время представляют серьезную проблему для мировой системы здравоохранения ввиду повсеместного распространения, высокого уровня заболеваемости, особенно среди лиц работоспособного возраста. Развитие противовирусных препаратов прямого противовирусного действия изменило взгляд на гепатит С. По данным множества исследований, эти препараты позволяют добиться устойчивого вирусологического ответа более чем в 90% случаев. **Цель исследования** – изучение изменения иммунологических показателей у больных с хроническим вирусным гепатитом С, а так же оценка длительности сохранения этих изменений после достижения устойчивого вирусологического ответа. **Материалы и методы исследования.** В ходе исследования было обследовано 52 больных хроническим вирусным гепатитом С, в возрасте от 18 до 67 лет, получавших терапию препаратами прямого противовирусного действия. До её начала и через год после достижения устойчивого вирусологического ответа обследуемым пациентам проводилось исследование ряда иммунологических показателей: уровня Т-хелперов, Т-супрессоров, В-лимфоцитов, натуральных киллеров, НКТ-клеток, индекса теста восстановления нитросинего тетразолия, интерлейкинов 2, 4, 10, фактора некроза опухоли- α , γ -интерферона, хемокина CXCL-10 (IP-10). **Результаты и их обсуждение.** В ходе работы удалось установить, что при течении хронического вирусного гепатита С, были выявлены такие изменения, как повышение уровня интерлейкина-4 и хемокина IP-10, снижение у ряда пациентов уровней Т-хелперов, Т-супрессоров, В-лимфоцитов, натуральных

киллеров. Отмечалось выраженное снижение индекса активности нитросинеготетразолия. Кроме того, повышение уровня интерлейкина-4 и хемокина IP-10, снижение количества В-лимфоцитов и натуральных киллеров, а так же индекса активности нитросинеготетразолия сохранялись и через год после достижения устойчивого вирусологического ответа.

Ключевые слова: хронический вирусный гепатит С, иммунология, цитокины, лимфоциты.

IMMUNOLOGICAL ASPECTS OF TREATMENT OF CHRONIC HEPATITIS C

Yu.G. PRITULINA, S.E. PROKOPENKO

Voronezh State Medical University named after N. N. Burdenko of the Ministry of health of the Russian Federation, Department of Infectious Diseases, Studencheskaya Str., 10, Voronezh, 394036, Russia, e-mail: inf-vigma@rambler.ru

Abstract. Introduction. Viral hepatitis is currently a serious problem for the global health system due to its widespread and high incidence. The development of direct antiviral drugs has changed the scientific vision for hepatitis C. According to numerous studies, these drugs can achieve a stable virological response in more than 90% of cases. **The research purpose** was to study the changes in immunological parameters in patients with chronic viral hepatitis C, as well as to assess the duration of preservation of these changes after achieving a stable virological response. **Materials and methods.** The study examined 52 patients with chronic hepatitis C, aged 18 to 67 years, who were treated with direct antiviral drugs. Before its beginning and a year after achieving a stable virological response, the patients were examined for immunological indicators: the level of T-helpers, T-suppressors, B-lymphocytes, natural killers, NKT cells, the index of the nitrobluetetrazole recovery test, interleukins 2, 4, 10, γ -interferon, and chemokine CXCL-10 (IP-10). **Results and its discussion.** During the work, it was found that during the course of chronic viral hepatitis C were detected an increase in the level of interleukin-4 and chemokine IP-10, decrease in the levels of T-helpers, T-suppressors, B-lymphocytes, and natural killers in some patients. It was revealed a reduction in activity index and nitrobluetetrazole. In addition, there were an increase in the level of interleukin-4 and chemokine IP-10, a decrease in the number of B-lymphocytes and natural killers, as well as the activity index of nitrobluetetrazolium persisted a year after achieving a stable virological response.

Keywords: chronic viral hepatitis C, immunology, cytokines, lymphocytes.

1-7. УДК: 616.314-089

DOI: 10.24412/2075-4094-2021-1-1-7

ПРИМЕНЕНИЕ ДЕНТАЛЬНОГО ИМПЛАНТАТА ПРИ ОТСУТСТВИИ МОЛЯРА НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ: ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ

М.М. АТАЛАЕВ, Г.М.-А. БУДАЙЧИЕВ, А.Р. ЭФЕНДИЕВ

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

Аннотация. Потеря зуба может вызвать у пациентов функциональные, социальные, психологические и эстетические последствия. Выбранный метод лечения может повлиять на их самочувствие. Несмотря на высокий процент успешных результатов у пациентов, установка одиночного имплантата сопряжена с трудностями. **Цель исследования** – на примере клинического случая представить данные об успешной замене отсутствующего моляра нижней челюсти дентальным имплантатом. **Материалы и методы исследования.** Альтернативным вариантом было использование имплантата Osstem (Osstem Implant Co., Ltd.) с установкой керамической коронки. Анализ альвеолярной кости проводился с помощью компьютерной томографии с коническим лучом. Перед установкой имплантата была выполнена профессиональная гигиена полости рта. Пациенту проводилась местная анестезия с использованием адреналина 1:200 000 (Lignox®). Последовательное сверление было выполнено до окончательного размера имплантата, и один имплантат был установлен относительно зуба 3.6. **Результаты и их обсуждение.** Швы были сняты через 7 дней, после чего наблюдалось адекватное заживление раны. Оттиски были сделаны через 4 месяца, а затем на зуб 3.6 была установлена коронка на основе диоксид циркония. Послеоперационный осмотр через год не выявил признаков подвижности, парестезии, потери костной массы или поражения вокруг имплантата. Мягкие ткани вокруг имплантата не имели никаких признаков воспаления. **Выводы.** Несмотря на то, что у пациентов есть

различные варианты по замене отсутствующего зуба, лечение зубным имплантатом стало новым стандартом лечения. Лечение одного зуба – обычная задача в стоматологии. Клиницисты в будущем должны рассмотреть возможность замены отсутствующего зуба на дентальный имплантат, используя эффективные методы лечения для достижения наилучшего результата.

Ключевые слова: зубные имплантаты, одиночный зубной имплант, методы лечения.

USE OF A DENTAL IMPLANT IN THE ABSENCE OF A MANDIBULAR MOLAR: FACTORS AFFECTING TREATMENT METHODS

M.M. ATALAEV, G.M.-A. BUDAICHIEV, A.R. EFENDIEV

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

Abstract. Tooth loss can cause functional, social, psychological, and aesthetic consequences for patients. The chosen treatment method may affect their well-being. Despite the high percentage of successful results in patients, the installation of a single implant is associated with difficulties. **Purpose of research** is to present data on the successful replacement of a missing mandibular molar with a dental implant using a clinical case as an example. **Material and methods.** An alternative option was to use an Osstem implant (Osstem Implant Co., Ltd.) with a ceramic crown. The analysis of the alveolar bone was performed using computed tomography with a conical beam. Before implant, installation was performed in professional hygiene of the oral cavity. The patient was given local anesthesia using 1:200,000 epinephrine (Lignox ®). Sequential drilling was performed to the final implant size, and one implant was placed relative to the tooth 3.6. **Results and discussion.** The stitches were removed after 7 days, after which adequate wound healing was observed. Impressions were made after 4 months, and then a crown based on zirconium dioxide was installed on the 3.6 tooth. Postoperative examination a year later revealed no signs of mobility, paresthesia, bone loss, or lesions around the implant. The soft tissue around the implant showed no signs of inflammation. **Conclusions.** Despite the fact that patients have different options for replacing a missing tooth, dental implant treatment has become the new standard of treatment. Treatment of a single tooth is a common task in dentistry. Clinicians should consider replacing a missing tooth with a dental implant in the future, using effective treatments to achieve the best possible result.

Keywords: dental implants, single dental implant, treatment methods.

1-8. УДК: 61

DOI: 10.24412/2075-4094-2021-1-1-8

ТЯЖЕЛОЕ ТЕЧЕНИЕ COVID-19 ПРИ ОЖИРЕНИИ. ВОЗМОЖНОСТИ РЕАБИЛИТАЦИИ ТРАНСКРАНИАЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИЕЙ И СЕРОТОНИНОМ (обзор литературы)

С.В. ТОКАРЕВА, А.Р. ТОКАРЕВ

*ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», медицинский институт,
пр. Ленина, д. 92, г. Тула, 300012, Россия, e-mail: svetofom@yandex.ru,
mr.tokarev71@yandex.ru*

Аннотация. Настоящий обзор посвящен изучению проблемы тяжелого течения COVID-19 при ожирении с позиции прогрессирования хронического воспаления в жировой ткани и изменения цитокинового статуса в организме, и обоснованию применения транскраниальной стимуляции с серотонином в программе реабилитации у данной категории больных. Жировая ткань является метаболически активной эндокринной тканью, секретирующей биологически активные молекулы, среди которых как про-, так и противовоспалительные цитокины и адипокины, а при ожирении возникает их дисбаланс, что приводит к патологическим изменениям, усугубляющим течение заболеваний, в том числе инфекционного характера. Особое внимание уделено гормону жировой ткани – резистину, который при патологических состояниях усугубляет сосудистое воспаление, эндотелиальную дисфункцию, повышает активность провоспалительных цитокинов, что является потенциальным предиктором развития «цитокинового шторма» при COVID-19. Многочисленными исследованиями доказано купирование тех же нарушений при различных заболеваниях с помощью транскраниальной электростимуляции и Серотонина адипината. Данный способ медикаментозного лечения основан на устранении дисфункции гладкой мускулатуры и на-

рушенной эндогенной вазомоторики, перистальтики сосудов, вазомоции, что ведет к устранению тканевой гипоксии и нормализации метаболизма во всех тканях, в том числе миокарде и жировой ткани, и выздоровлению больных. Поэтому предложено создание программы реабилитации с их использованием у пациентов с ожирением и COVID-19.

Ключевые слова: адипокины, цитокины, резистин, ожирение, кардиометаболические заболевания, COVID-19, серотонин, транскраниальная электростимуляция.

SEVERE COVID-19 COURSE IN OBESITY. POSSIBILITIES IN THE REHABILITATION WITH TRANSCRANIAL ELECTROSTIMULATION AND SEROTONIN (literature review)

S.V. TOKAREVA, A.R. TOKAREV

*Tula State University, Medical Institute, Lenin Av., 92, Tula, 300012, Russia,
e-mail: svetofom@yandex.ru, mr.tokarev71@yandex.ru*

Abstract. This review is devoted to the study of the problem of the severe course of COVID-19 in obesity from the standpoint of the progression of chronic inflammation in adipose tissue and changes in the cytokine status in the body, and the rationale for the use of transcranial stimulation with serotonin in the rehabilitation program for this category of patients. Adipose tissue is a metabolically active endocrine tissue that secretes biologically active molecules, including both pro and anti-inflammatory cytokines and adipokines, and in obesity, their imbalance occurs, which leads to pathological changes that aggravate the course of diseases, including infectious ones. Particular attention is paid to the adipose tissue hormone resistin, which, in pathological conditions, aggravates vascular inflammation, endothelial dysfunction, increases the activity of pro-inflammatory cytokines, which is a potential predictor of the development of a "cytokine storm" in COVID-19. Numerous studies have proven the relief of the same disorders in various diseases using transcranial electrical stimulation and Serotonin adipinate. This method of medical treatment is based on the elimination of smooth muscle disfunction and impaired endogenous vasomotor, vascular motility, vasomotion, which leads to the elimination of tissue hypoxia and normalization of metabolism in all tissues, including myocardium and adipose tissue, and the recovery of patients. Therefore, it was proposed to create a rehabilitation program with their use in patients with obesity and COVID-19.

Key words: adipokines, cytokines, resistin, obesity, cardiometabolic diseases, COVID-19, serotonin, transcranial electrical stimulation.

ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА PROPHYLACTIC MEDICINE

2-1. УДК: 611.81:616-001.28/.29

DOI: 10.24412/2075-4094-2021-1-2-1

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ДЕГИДРОГЕНАЗ НЕОСТРИАТУМА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ОДНОКРАТНОГО И ФРАКЦИОНИРОВАННОГО ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Н.А. НАСОНОВА, Н.Т. АЛЕКСЕЕВА, Д.А. СОКОЛОВ, А.Г. КВАРАЦХЕЛИЯ, Ж.А. АНОХИНА

*ФГБОУ ВО «ВГМУ им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России,
ул. Студенческая, д. 10, г. Воронеж, 394036, Россия, e-mail: nata.nasonova.79@mail.ru*

Аннотация. Влияние малых доз ионизирующего излучения на организм человека является важной и сложной темой научных исследований. Полученные результаты научных исследований могут послужить морфологическим обоснованием для прогнозирования изменений в нервной системе в отдаленные сроки после общего облучения при разработке рекомендаций для санитарно-гигиенического нормирования ионизирующего излучения в рабочей зоне и проведении мероприятий, направленных на профилактику и лечение индуцируемых излучением патологических состояний. **Цель работы.** В данной работе коллектив авторов дает оценку воздействия малых доз ионизирующего излучения на активность дегидрогеназ головного мозга, в частности на область неостриатума при однократном и фракционированном видах облучения. **Материалы и методы исследования.** Материал исследования включал в себя стриопаллидарную систему головного мозга, точнее, область неостриатума. Гистохимическими методиками выявляли активность дегидрогеназ изучаемой области исследования. **Результаты и их обсуждение.** Производилось облучение ионизирующим излучением в дозе 0,5 Гр, что относится к критерию малых доз. Анализируя

полученные данные, было выделено 3 срока пострадиационного периода, такие как, период начальных проявлений, выраженных изменений и период восстановления, во время которых производилось выявление изменения активности таких дегидрогеназ, как сукцинат-дегидрогеназа, лактатдегидрогеназа и глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы согласно вышеуказанным срокам. Однократное и фракционированное общее облучение ионизирующим излучением в дозе 0,5 Гр с поглощенной мощностью 50 сГр/ч, согласно полученным данным, вызывает в неостриатуме в различные сроки пострадиационного периода комплекс однотипных неспецифических пограничных, деструктивных и адаптационных изменений, имеющих фазный характер. **Выводы.** Фракционированное облучение по сравнению с однократным сопровождается менее выраженными патологическими изменениями в стриопаллидарной системе.

Ключевые слова: хвостатое ядро, ионизирующее излучение, неостриатум, стриопаллидарная система, дегидрогеназы.

FUNCTIONAL CHANGES IN NEOSTRIATUM DEHYDROGENASES WHEN EXPOSED TO SINGLE AND FRACTIONATED IONIZING RADIATION

N.A. NASONOVA, N.T. ALEKSEEVA, D.A. SOKOLOV, A.G. KVARATSKHELIA, ZH.A. ANOKHINA

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

Abstract. The effect of low doses of ionizing radiation on the human body is an important and complex topic of scientific research. The obtained results of scientific research can serve as a morphological justification for predicting changes in the nervous system in the long term after General radiation exposure when developing recommendations for sanitary and hygienic regulation of ionizing radiation in the work area and carrying out measures aimed at the prevention and treatment of radiation-induced pathological conditions. **The research purpose.** In this paper, the authors assess the effect of low doses of ionizing radiation on the activity of brain dehydrogenases, in particular on the neostriatum region under single and fractionated types of radiation. **Materials and methods.** The material of the study consisted of striopallidary system of the brain, more precisely the area of neostriatum. Histochemical methods revealed the activity of dehydrogenases in the study area. **Results and its discussion.** Ionizing radiation was irradiated at a dose of 0.5 Gy, which is a low-dose criterion. Analyzing the obtained data, 3 periods of the post-radiation period were identified, such as the period of initial manifestations, pronounced changes and the recovery period, during which changes in the activity of such dehydrogenases as succinate dehydrogenase, lactate dehydrogenase and glucose-6-phosphate dehydrogenase were detected according to the above terms. Single and fractionated total exposure to ionizing radiation at a dose of 0.5 Gy with an absorbed power of 50 Gy/h, according to the data obtained, causes a complex of similar non-specific borderline, destructive and adaptive changes in the neostriatum at different times of the post-radiation period, which have a phase character. **Conclusions.** Fractionated radiation compared to a single one is accompanied by less pronounced pathological changes in the striopallidary system.

Keywords: caudate nucleus, ionizing radiation, neostriatum, striopallidary system, dehydrogenase.

2-2. УДК: 614.7

DOI: 10.24412/2075-4094-2021-1-2-2

ОЦЕНКА РИСКА ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ ДЛЯ ОБОСНОВАНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ РЕГИОНАЛЬНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ФЕДЕРАЛЬНОГО ПРОЕКТА «ЧИСТАЯ ВОДА»

И.И. МЕХАНТЬЕВ^{**}, О.В. КЛЕПИКОВ^{**}, Л.А. МАСАЙЛОВА^{*}, Л.В. МОЛОКАНОВА^{***},
Л.В. ПОПОВА^{***}

^{*}Управление Роспотребнадзора по Воронежской области,
ул. Космонавтов, д. 21а, г. Воронеж, 340038, Россия, e-mail: ty@rpn.vrn.ru

^{**}Воронежский государственный университет,
Университетская площадь, д. 1, г. Воронеж, 394018, Россия, e-mail: office@main.vsu.ru

^{***}Воронежский государственный университет инженерных технологий,
Проспект Революции, д. 19, г. Воронеж, 394036, Россия, e-mail: post@vsuet.ru

Аннотация. Целью исследования являлась оценка риска здоровью населения Воронежской области, обусловленного водным фактором, для обоснования мероприятий ре-

гиональной составляющей Федерального проекта «Чистая вода». **Объектом исследования** являлась система централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения в разрезе 33-х административных территорий Воронежской области. **Предметом исследования** – качество питьевой воды и связанный с ним риск здоровью населения. В исследовании использованы данные регионального информационного фонда социально-гигиенического мониторинга за временной период 2010-2020 годы. **Материалы и методы исследования.** В целях оценки влияния на здоровье населения проведены расчёты неканцерогенного риска при воздействии основных химических загрязнителей питьевой воды распределительной водопроводной сети в 237-ми мониторинговых точках. Методическую основу исследования определял поэтапный расчёт рисков (коэффициентов и индексов опасности) по алгоритму руководства Р.2.1.10.1920-04 «Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду» (утверждены Главным государственным санитарным врачом РФ 05.03.2004). **Результаты и их обсуждение.** Установлено, что неприемлемый риск для здоровья населения ряда административных территорий Воронежской области обусловлен воздействием железа, марганца и нитратов, содержащихся в питьевой воде централизованных систем хозяйственно-питьевого водоснабжения. Ведущей составляющей в формировании заболеваемости, ассоциированной с неудовлетворительным качеством питьевой воды распределительной сети, является повышенная концентрация нитратов в водоисточниках ряда территорий. Проблема нитратного загрязнения питьевой воды требует постоянного контроля со стороны организаций Роспотребнадзора. Неприемлемый риск для здоровья населения по данному фактору выявлен в 12-ти из 33-х муниципальных образованиях Воронежской области (в 16-ти населённых пунктах 60-ти из 237 мониторинговых точек контроля). Количество населения, подверженного воздействию, составило более 22,5 тыс. человек. **Заключение.** Исследование показало, что оценку риска для здоровья населения следует рассматривать как эффективный механизм реализации потенциала организаций Роспотребнадзора, ориентированный на достижение основных целевых показателей федеральных (региональных) программ и национальных проектов.

Ключевые слова: питьевая вода, централизованное водоснабжение, качество воды, риск для здоровья.

HEALTH RISK ASSESSMENT OF THE POPULATION IN THE VORONEZH REGION TO JUSTIFY THE MEASURES FOR THE REGIONAL COMPONENT OF THE FEDERAL PROJECT "CLEAN WATER"

I.I. MEKHANTIEV^{*,**}, O.V. KLEPIKOV^{**,**}, L.A. MASAJLOVA^{*}, L.V. MOLOKANOVA^{***},
L.V. POPOVA^{***}

^{*}Department of Rospotrebnadzor in the Voronezh Region,
Kosmonavtov Str., 21a, Voronezh, 394038, Russia, e-mail: ty@rpn.vrn.ru
^{**}Voronezh State University, University Square, 1, Voronezh, 394018, Russia,
e-mail: office@main.vsu.ru

^{***}Voronezh State University of Engineering Technologies,
Revolutsyi Ave., 17, Voronezh, 394036, Russia, e-mail: post@vsuet.ru

Abstract. *The research purpose* was to assess the health risk of the population in the Voronezh region caused by the water factor, to justify the activities of the regional component of the Federal project "Clean Water". *The object of the study* was the centralized drinking water supply system in the context of 33 administrative territories of the Voronezh region. The subject of the research is the quality of drinking water and the associated health risks of the population. The study used data from the regional information fund of social and hygienic monitoring for the time period 2010-2020. **Materials and research methods.** In order to assess the impact on public health, calculations of non-carcinogenic risk were carried out under the influence of the main chemical pollutants of drinking water in the distribution water supply network at 237 monitoring points. The methodological basis of the study was determined by a step-by-step calculation of risks (coefficients and hazard indices) according to the algorithm of the manual R.2.1.10.1920-04 "Guidelines for assessing the risk to public health when exposed to chemicals that pollute the environment" (approved by the Chief State Sanitary Doctor of the Russian Federation on 03/05/2004). **Results and its discussion.** It has been established that an unacceptable risk to the health of the population of a number of administrative territories of the Voronezh region is due to the impact of iron, manganese and nitrates contained in drinking water from centralized drinking water supply systems. The leading component in the formation of morbidity associated with the unsatisfactory quality of drinking water in the distribution network is the increased concentration of nitrates in

water sources in a number of territories. The problem of nitrate pollution of drinking water requires constant monitoring by Rospotrebnadzor organizations. An unacceptable risk to public health for this factor was identified in 12 out of 33 municipalities of the Voronezh region (in 16 settlements, 60 out of 237 monitoring points of control). The number of the population exposed was more than 22.5 thousand people. **Conclusion.** The study showed that risk assessment for public health should be considered as an effective mechanism for realizing the potential of Rospotrebnadzor organizations, focused on achieving the main targets of federal (regional) programs and national projects.

Keywords: drinking water, centralized water supply, water quality, health risk.

МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ MEDICAL AND BIOLOGICAL SCIENCES

3-1. УДК: 61

DOI: 10.24412/2075-4094-2021-1-3-1

НЕЙРОЭНДОКРИННЫЕ НАРУШЕНИЯ ОНТОГЕНЕЗА ЧЕЛОВЕКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭТИОЛОГИИ И ИХ ВОССТАНОВИТЕЛЬНАЯ ТЕРАПИЯ (обзор литературы)

А.А. КОЖИН*, В.В. ЖУКОВ**, В.А. ПОПОВА*

* ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России, пер. Нахичеванский, д. 29, г. Ростов на Дону, 344022, Россия, e-mail: kozhin.1945@mail.ru

** ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», ул. Большая Садовая, д.105/42, г. Ростов на Дону, 344006, Россия, e-mail: zhukov@sfedu.ru

Аннотация. Введение. Обзор посвящен проблеме влияния экологических факторов микроэлементозной природы на состояние здоровья детей и способам коррекции его нарушений. Приводятся сведения о роли микроэлементозов в возникновении алиментарного ожирения и функциональной задержки полового развития у мальчиков из группы экологического риска и токсическом влиянии дисбаланса эссенциальных и токсичных химических элементов на становление репродуктивной системы девочек. **Цель исследования** – обзор собственных исследований и данных литературы по анализу патофизиологических проявлений микроэлементозов в организме детей, способам повышения их неспецифической резистентности, лечения нарушений функции репродуктивной системы. Представлен способ этиологической диагностики функциональной задержки полового развития и метод комплексной терапии детей, страдающих при этом избытком массы тела. **Результаты и их обсуждение.** Анализ данных литературы и собственных материалов обосновывает актуальность ранней диагностики микроэлементозов, как предикторов нейроэндокринных и иммунных нарушений еще в начальных периодах онтогенеза. Изменения соотношений концентрации эссенциальных и токсичных химических элементов могут рассматриваться как маркер снижения резистентности организма к быстро меняющимся условиям биосферы. Приведены сведения о механизмах биологического действия низкоэнергетического лазерного излучения, обуславливающие его применение в патогенетической терапии нейроэндокринных дисфункций, и результатах его применения в коррекции нейроэндокринных нарушений, индуцированных стрессами и химическими факторами среды. Особенности реакций нейроэндокринной системы на низкоэнергетическое лазерное излучение изучались нами в зависимости от исходного состояния организма в экспериментально-клинических условиях. На примере лечения дисфункциональных маточных кровотечений продемонстрирована эффективность применения излучения гелий-неонового лазера как фактора рефлексотерапии, потенцирующего секрецию гонадотропных гормонов аденогипофиза. На примере профилактики у женщин первичной слабости родовой деятельности показана целесообразность эндоназального воздействия низкоэнергетического лазерного излучения инфракрасного диапазона спектра. **Заключение.** Таким образом, продемонстрирована возможность применения низкоинтенсивного лазерного излучения для повышения адаптивности организма к стрессовым воздействиям во время родов. Подчеркнуто, что использование низкоэнергетического лазерного излучения в ликвидации последствий микроэлементозов должно сопровождаться назначением этиотропных средств, направленных на элиминацию поллютантов из организма и ослабляющих их патогенное влияние на регуляторные системы организма.

Ключевые слова: микроэлементозы, низкоинтенсивное лазерное излучение, нейроэндокринные нарушения, дети.

NEUROENDOCRINE DISORDERS IN HUMAN ONTOGENESIS OF ECOLOGICAL ETIOLOGY AND THEIR RESTORATIVE TREATMENT (literature review)

A.A. KOZHIN^{*}, V.V. ZHUKOV^{**}, V.A. POPOVA^{*}

^{*} Rostov State Medical University, Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Nahichevansky Av., 29, Rostov-on-Don, 344022, Russia, e-mail: kozhin.1945@mail.ru

^{**} Southern Federal University, Bolshaya Sadovaya Str., 105/42, Rostov-on-Don, 344006, Russia, e-mail: zhukov@srfedu.ru

Abstract. Introduction. The review is devoted to the problem of the influence of ecological factors of microelementous nature on the state of health of children and ways of correcting its disorders. The article provides information on the role of microelementosis in the occurrence of alimentary obesity and functional delay in puberty in boys from the environmental risk group and the toxic effect of the imbalance of essential and toxic chemical elements on the development of the reproductive system of girls. **The research purpose** is to review our own research and literature data on the analysis of the pathophysiological manifestations of microelementosis in the body of children, ways to increase their nonspecific resistance, and treatment of disorders of the reproductive system. A method of etiological diagnosis of functional delay in puberty and a method of complex therapy for children suffering from excess body weight are presented. **Results and its discussion.** Analysis of literature data and our own materials substantiates the relevance of early diagnosis of microelementosis as predictors of neuroendocrine and immune disorders even in the initial periods of ontogenesis. Changes in the ratios of the concentration of essential and toxic chemical elements can be considered as a marker of a decrease in the body's resistance to rapidly changing conditions of the biosphere. The article provides information on the mechanisms of the biological action of low-energy laser radiation, which determine its use in the pathogenetic therapy of neuroendocrine dysfunctions, and the results of its use in the correction of neuroendocrine disorders induced by stress and chemical environmental factors. The peculiarities of the reactions of the neuroendocrine system to low-energy laser radiation were studied by the authors depending on the initial state of the organism in experimental and clinical conditions. On the example of the treatment of dysfunctional uterine bleeding, the effectiveness of the use of helium-neon laser radiation as a reflexotherapy factor that potentiates the secretion of gonadotropic hormones of the adenohypophysis was demonstrated. On the example of prevention of primary weakness of labor in women, the expediency of endonasal exposure to low-energy laser radiation of the infrared spectrum is shown. **Conclusions.** Thus, the possibility of using low-intensity laser radiation to increase the body's adaptation to stress during childbirth has been demonstrated. It was emphasized that the use of low-energy laser radiation in eliminating the consequences of microelementosis should be accompanied by the appointment of etiotropic agents aimed at eliminating pollutants from the body and weakening their pathogenic effect on the regulatory systems of the body.

Keywords: microelementosis, low-intensity laser radiation, neuroendocrine disorders, children.

3-2. УДК: 615.327-001.6

DOI: 10.24412/2075-4094-2021-1-3-2

ВЛИЯНИЕ НАТИВНОЙ И МОДИФИЦИРОВАННОЙ СЕЛЕНОМ ЛЕЧЕБНОЙ МИНЕРАЛЬНОЙ ВОДЫ СЛАВЯНОВСКАЯ НА УГЛЕВОДНЫЙ ОБМЕН В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Н.В. ЕФИМЕНКО^{*}, А.В. АБРАМЦОВА^{*}, М.Б. УЗДЕНОВ^{***}, В.Ф. РЕПС^{*}, Г.В. САГРАДЯН^{***},
Т.М. СИМОНОВА^{*}

^{*} Пятигорский научно-исследовательский институт курортологии, филиал Федерального государственного бюджетного учреждения «Северо-Кавказский федеральный научно-клинический центр Федерального медико-биологического агентства», просп. Кирова, д. 30, г. Пятигорск, 357501, Россия

^{**} Пятигорский медико-фармацевтический институт филиал ФГБОУ ВО Волгоградский государственный медицинский университет Минздрава России, просп. Калинина, д. 11, г. Пятигорск, 357501, Россия

^{***} ФГБОУ ВО Северо-Кавказская государственная академия, Медицинский институт, ул. Космонавтов, 100, г. Черкесск, 369015, Россия, e-mail: zamoms@skfmba.ru

Аннотация. Цель исследования. Изучение влияния курсового внутреннего приема нативной и модифицированной селеном минеральной воды Славяновская на углеводный обмен в эксперименте. **Материалы и методы исследования.** Здоровые белые беспло-

родные крысы-самцы ($n=27$) 3-х месячного возраста, распределенные путем блочной рандомизации в 3-х группах. Контрольная группа ($n=9$) получала питьевую воду, опытные группы получали курсовое внутрижелудочное поение нативной лечебной минеральной водой (основная группа 1, $n=8$) и модифицированной диметилдипиразолселенидом в дозировке 3 мкг/кг в перерасчете на селен (основная группа 2, $n=8$). Объем вводимой внутрижелудочно минеральной воды и селена составлял 1,5 мл на 100 г веса животного. Курс поения составил 21 день, на 22-й день животных выводили из эксперимента, осуществляли забор сыворотки крови для определения гормонов, уровня глюкозы и кальция. **Результаты и их обсуждение.** Определены межгрупповые различия по уровню содержания глюкозы ($F=3,8$; $p=0,03$). Выявлена высокая дисперсия содержания глюкагона в крови животных с тенденцией к снижению его уровня в основной группе 2, при этом, содержание кальция, напротив с тенденцией к увеличению его уровня в основной группе 2. Для оценки зависимости содержания глюкагона от уровня кальция в сыворотке крови был применен двухфазный дисперсионный анализ. В результате у животных в основной группе 1 определено снижение содержания глюкагона менее 2000 пг/мл (ниже уровня контрольных значений) при $Ca > 2,2$ ммоль/л, а при $Ca < 2,2$ ммоль/л содержание глюкагона соответствовало контрольным значениям. В основной группе 2 выявлено низкое содержание глюкагона при $Ca < 2,2$ ммоль/л, а при $Ca > 2,2$ ммоль/л уровень глюкагона соответствовал контрольным значениям. **Вывод.** Поение животных нативной и модифицированной селеном лечебной минеральной водой Славяновская приводит к снижению в сыворотке крови уровня глюкозы, при этом установлена разнонаправленная зависимость содержания глюкагона от уровня кальция в сыворотке крови после курса природной и модифицированной селеном минеральной воды.

Ключевые слова: минеральная вода Славяновская, селен, крысы, эксперимент.

THE EFFECTS OF NATIVE AND SELENIUM-MODIFIED MEDICINAL MINERAL WATER SLAVYANOVSKAYA ON CARBOHYDRATE EXCHANGE IN THE EXPERIMENT

N.V. EFIMENKO*, A.V. ABRAMTSOVA*, M.B. UZDENOV***, V.F. REPS*, G.V. SAGRADYAN***, T.M. SIMONOVA*

*Pyatigorsk Scientific Research Institute of Resort Study – Branch of FSBI “North Caucasian Federal Scientific Clinical Center of FMBA of Russia”, Kirov Ave., 30, Pyatigorsk, 357501, Russia

**Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute – Branch of FSBEI HE “Volgograd State Medical University” of the Ministry of Healthcare of Russia, Kalinin Ave., 11, Pyatigorsk, 357501, Russia

***Medical Institute of the FGBEI HE “North Caucasian State Academy”, Kosmonavtov Str., 100, Cherkessk, 369015, Russia, e-mail: zamoms@skfmba.ru

Abstract. The research purpose is to study the effects of course internal intake of native and modified selenium medicinal mineral water Slavyanovskaya on carbohydrate metabolism in the experiment. **Materials and methods.** Healthy white outbred male rats ($n=27$) of 3 months old were distributed in 3 groups by block randomization. The control group (CG, $n=9$) received drinking water and the experimental groups received a course of intragastric watering by native medicinal MW (MG1, $n=8$) and water modified by dimethylidipyrzole selenide in the dosage of 3 mg/kg recalculated for selenium (MG2, $n=8$). The volume of administered intragastric MW and MWSe was 1.5 ml per 100 g of animal weight. The course of watering was 21 days and on the 22nd day the animals were taken out of the experiment, they underwent blood serum sampling to determine hormones, glucose and calcium levels. **Results and its discussion.** The intergroup differences in glucose levels ($F=3.8$; $p=0.03$) were defined. A high dispersion of glucagon content in the blood of animals with a tendency to decrease its level in MG2, while the calcium content, on the contrary, had a tendency to increase its level in MG2. We used a diphasic analysis of variance to assess the dependence of glucagon content on serum calcium levels. So, in MG1 there was a decrease in glucagon content of less than 2000 pg/ml (below the control level) for $Ca > 2.2$ mmol/L, and for $Ca < 2.2$ mmol/L the glucagon content corresponded to control values. In MG2 there was a low glucagon content for $Ca < 2.2$ mmol/L, and for $Ca > 2.2$ mmol/L the glucagon level corresponded to control values. **Conclusion.** Watering of animals with native and selenium-modified medicinal mineral water Slavyanovskaya leads to a decrease in the level of glucose in the blood serum, while there has been observed a multidirectional dependence of the glucagon content on the serum calcium level after a course of natural and selenium-modified mineral water.

Keywords: mineral water Slavyanovskaya, selenium, rats, experiment.

**МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РЕПАРАТИВНОГО
ПРОЦЕССА ПРИ ЗАЖИВЛЕНИИ КОЖНЫХ РАН С УЧЕТОМ ВОЗМОЖНЫХ
РУБЦОВЫХ ДЕФОРМАЦИЙ
(обзор литературы)**

А.Е. ОБРАЗЦОВА, А.А. НОЗДРЕВАТЫХ

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет им.
Н.Н.Бурденко» Минздрава России, ул. Студенческая, д.10, г. Воронеж, 394036, Россия,
тел. (4732)53-02-93, e-mail: z.vorontsova@mail.ru*

Аннотация. На основе совокупности данных представленных в работе рассмотрены вопросы репаративной регенерации при заживлении кожных ран. Репаративные процессы зависят от общих физиологических условий организма, определяющих соотношение компонентов внеклеточного матрикса, пролиферацию и дифференцировку клеток в основные фазы регенерации. Подробно рассмотрены морфофункциональные особенности рубцовой деформации кожного покрова при нормальном течении процесса и при наличии патологического компонента. Определены факторы, активирующие механизм патологического рубцевания. Особый интерес вызывают современные методы лечения ран, в задачу которых входит не только ускорение заживления раны, стимуляция ее эпителизации, но и устранение возможности последующих осложнений, например, патологического рубца. В клинической практике используется множество препаратов, действующих по избирательному принципу на процессы регенерации тканей. Наибольшее число препаратов среди тканеспецифических стимуляторов регенерации оказывают влияние на репарацию кожных покровов. Они не только ускоряют репарацию, но и улучшают ее качество, способствуя заживлению раневых поверхностей, делая рубец эластичным и восстанавливая функциональность. Однако достаточное количество препаратов остаются неисследованными, но претендующими на возможность индуцирования процессов репарации. Они интересны с позиции эстетического формирования рубцовой ткани. Конечной целью процесса ранозаживления является восстановление внешнего эффекта кожи. Однако, в силу индивидуальных особенностей, организм не всегда способен завершить заживление раны с учетом ее эстетичности. Отсутствие единого мнения по вопросам регенерации является одним из стимулов в расширении диапазона применяемых средств, обещающих не только закрыть рану быстро, но и эстетично.

Ключевые слова: регенерация, рубцы, кожа, лечение ран, профилактика рубцевания.

**MORPHOFUNCTIONAL FEATURES OF THE REPAIR PROCESS IN HEALING OF SKIN
WOUNDS TAKING INTO ACCOUNT POSSIBLE SCAR DEFORMATIONS (literature review)**

A.E. OBRAZTSOVA, A.A. NOZDREVATYKH

*Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko, Department of Histology,
Studencheskaya Str., 10, Voronezh, 394036, Russia, phone: (4732)53-02-93,
e-mail: z.vorontsova@mail.ru*

Abstract. On the basis of a set of data, the presented work considers the issues of reparative regeneration in the healing of skin wounds. The course of reparative regeneration depends on the general physiological conditions of the organism, which determine the ratio of the components of the extracellular matrix, the proliferation and differentiation of cells participating in the implementation of the reparative process in its main phases. The morphological and functional features of cicatricial deformity of the skin in the normal course of the process and in the presence of a pathological component are considered in detail. The factors that activate the mechanism of pathological scarring have been determined. Modern methods of wound treatment are of particular interest. The task of treatment includes not only accelerating wound healing, stimulating its epithelialization, but also eliminating the possibility of subsequent complications, for example, a pathological scar. In clinical practice, many drugs are used that act on a selective basis on the processes of tissue regeneration. The largest number of drugs among tissue-specific regeneration stimulants affects the repair of the skin. They not only speed up the repair, but also improve its quality, promoting the healing of wound surfaces, making the scar elastic and restoring functionality. However, a sufficient number of drugs remain unexplored, but claim to be able to induce

repair processes. They are interesting from the point of view of the aesthetic formation of scar tissue. The ultimate goal of the wound healing process is to restore the external effect of the skin. However, due to individual characteristics, the body is not always able to complete wound healing, taking into account its aesthetics. The lack of consensus on the issues of regeneration is one of the incentives to expand the range of applied agents that promise not only to close the wound quickly, but also aesthetically

Keywords: regeneration, scars, skin, wound treatment, scar prevention.

3-4. УДК: 614.441

DOI: 10.24412/2075-4094-2021-1-3-4

**ПРЕПАРАТЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ЛЕЧЕНИИ COVID-19:
МЕХАНИЗМ ВОЗДЕЙСТВИЯ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ
(обзор литературы)**

Т.В. ЧЕСТНОВА, А.С. ПОДШИБЯКИНА

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

Аннотация. Актуальность проблемы. Вспышка тяжелого инфекционного заболевания *Coronavirus Disease – 2019*, вызванного действием вируса *Severe acute respiratory syndrome –related coronavirus 2* стала серьезным испытанием для всего человечества, затронув как работу медицинского, фармакологического и научного сообществ, так и общественно – экономические сферы деятельности. Статистические данные декабря 2020 года свидетельствуют более чем о семидесяти двух миллионах заболевших с начала пандемии во всем мире. Всемирная организация здравоохранения 11 марта 2020 года объявила, что вспышка приняла характер пандемии. Несмотря на огромные усилия, прикладываемые научными сотрудниками и медицинскими работниками, на сегодняшний день нет единого мнения о безопасности и эффективности медикаментозных средств, применяемых при лечении коронавируса. В работе приведена характеристика основных звеньев патофизиологического механизма, имеющего место при воздействии вируса на организм человека, описаны клинические маркеры процесса и механизмы передачи. **Цель исследования** – проведение на основе имеющихся данных анализа эффективности действия определенных лекарственных препаратов, которые использовались при различных схемах лечения данной болезни, описание механизма их работы. **Материалы и методы исследования.** На основе анализа данных литературных источников охарактеризованы предлагаемые различными исследовательскими группами дозы применения лекарственных средств, а также возникающие профили побочного действия и противопоказания к применению. **Результаты, их обсуждение и выводы.** Имеющиеся на сегодняшний день сведения о результатах терапии различными препаратами не позволяют сделать однозначный вывод об их эффективности или неэффективности. Акцентируется внимание на необходимости объединения усилий в мировом масштабе для успешного преодоления проблемы данной пандемии.

Ключевые слова: коронавирус, клинические маркеры, механизм действия, лекарственные препараты, эффективность действия.

**MEDICATIONS FOR THE COVID-19 TREATMENT: THE MECHANISM OF ACTION
AND EFFICACY (literature review)**

T.V. CHESTNOVA, A.S. PODSHIBIAKINA

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

Abstract: The relevance. The outbreak of a severe infectious disease *Coronavirus Disease-2019* caused by the virus action of the *Severe acute respiratory syndrome –related coronavirus 2* was a serious challenge for all of humanity, affecting both the work of the medical, pharmacological and scientific communities, and the socio-economic spheres of activity. December 2020 statistics show more than seventy-two million cases since the start of the pandemic worldwide. The World Health Organization announced on March 11, 2020 that the outbreak has become a pandemic. Despite the tremendous efforts of researchers and medical professionals, today there is no consensus on the safety and effectiveness of medicines in the treatment of coronavirus. The paper describes the characteristics of the main links of the pathophysiological mechanism in the effect of the virus on the human body, describes the clinical markers of the process

and the mechanisms of transmission. **The research purpose** is to analyze the effectiveness of the action of certain drugs in various treatment regimens for this disease, based on the available data, and to describe the effects of this mechanism. **Research materials and methods:** based on the analysis of literature data, the dosage of drugs proposed by various research groups, as well as the emerging profiles of side effects and contraindications to use are characterized. **Results and its discussion, conclusions:** the data available to date on the therapy results with various drugs do not allow us to draw a clear conclusion about their effectiveness or ineffectiveness. Special attention is paid to the necessity to unite efforts across the global to overcome the problem of this pandemic successfully.

Keywords: coronavirus, clinical markers, mechanism of action, medications, actions effectiveness.

3-5. УДК: 61

DOI: 10.24412/2075-4094-2021-1-3-5

МАКРО- И МИКРОСКОПИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВОЗРАСТНЫХ И ТОПОГРАФИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ КИШЕЧНЫХ ЖЕЛЕЗ ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА

С.В. КЛОЧКОВА*, З.А. ВОРОНЦОВА**, Н.Т. АЛЕКСЕЕВА**, Н.Н. ЧУЧКОВА***, В.М. ЧУЧКОВ***, Д.Б. НИКИТЮК****

**Российский университет дружбы народов,
ул. Миклухо-Маклая, д. 6, г. Москва, 117198, Россия*

***ФГБОУ ВО Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко
Росздрава России, ул. Студенческая, д. 10, г. Воронеж, 344036, Россия*

****ФГБОУ ВО Удмуртский государственный университет, Ижевск, Удмуртская республика,
ул. Университетская, д. 1, г. Ижевск, 426034, Россия*

*****ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии»,
Устьинский проезд, д. 2/14, г. Москва, 109240, Россия*

Аннотация. Актуальность. Представленная в работе методология, сочетающая макро и микроскопический анализ толстой кишки и характеризующаяся определенной диагностической специфичностью, позволит более точно классифицировать изменения и симптоматику функциональных нарушений в кишке, определяя целенаправленность морфо-клинических исследований кишечных желез на протяжении всех отделов органа. Информативность сведений об изменениях топографо-морфометрических показателей кишечных крипт в динамике постнатального онтогенеза недостаточна. Эти данные имеют не только общетеоретическое, но и практическое значение. **Цель работы** – исследование плотности расположения кишечных желез и их секрета в разных участках слизистых оболочек слепой и ободочной кишок у людей различных возрастных групп в условиях относительной нормы. **Материалы и методы исследования.** Кишечные крипты были исследованы методом макро и микроскопии на тотальных и гистологических микропрепаратах слепой и ободочной кишок. Исследуемый материал был получен у 30-ти человек обоих полов в диапазоне трех возрастных групп: 20-29; 50-59 и 90-99 лет по 10 наблюдений в каждой. Число крипт было определено при их подсчете на площади 1 мм² слизистой оболочки отделов толстой кишки в областях ее свободной, сальниковой и брыжеечной мышечных лент, а также между лентами для выявления топографических особенностей. Был проведен анализ плотности распределения гликопротеинов, формирующих муциновый барьер на поверхности слизистой оболочки. **Результаты исследования** показали, что в зонах активной моторики с возрастанием механического контакта покровного эпителия с кишечным содержимым функционально обосновывается топографическое увеличение плотности кишечных желез – крипт, что имеет приспособительный эффект, поскольку их муциновый гель – секрет бокаловидных клеток способствует эвакуации содержимого и защите покровного эпителия. Плотность расположения крипт снижалась с возрастом, что особенно очевидно при сопоставлении этого показателя у людей в возрасте 20-29 и 90-99 лет. Выявленные морфологические изменения могут свидетельствовать как об общей возрастной инволюции стенки толстой кишки, так и ее железистого аппарата в частности. **Заключение.** Динамичность изменений исследуемых критериев слизистой оболочки находилась в зависимости от отделов толстой кишки и возраста.

Ключевые слова: толстая кишка, кишечные железы, бокаловидные клетки, муциновый барьер

MACRO- AND MICROSCOPIC ANALYSIS OF AGE AND TOPOGRAPHIC FEATURES OF ADULT INTESTINAL GLANDS

S.V. KLOCHKOVA*, Z.A. VORONTSOVA**, N.T. ALEKSEEVA**, N.N. CHUCHKOVA***, V.M. CHUCHKOV**, D.B. NIKITYUK****

*Peoples' Friendship University of Russia, Miklukho-Maclay Str., 6, Moscow, 117198, Russia

**Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko of Roszdrav of Russia, Studenstkaya Str., 10, Voronezh, 344036, Russia

***Udmurt State University, Universitetskaya Str., 1, Izhevsk, Udmurt Republic, 426034, Russia
****Federal Research Center of Nutrition and Biotechnology, Ustinsky proezd, 2/14, Moscow, 109240, Russia

Abstract. The relevance. The methodology presented in the paper combines macro and microscopic analysis of the colon. It is characterized by a certain diagnostic specificity, makes it possible to more accurately classify changes and symptoms of functional disorders in the intestine, determining the focus of morpho-clinical studies of the intestinal glands throughout all parts of the organ. The informative value of information about changes in the topographic and morphometric parameters of intestinal crypts in the dynamics of postnatal ontogenesis is insufficient. These data have not only general theoretical, but also practical significance. **The research purpose** was to study the density of the location of intestinal crypts of different regions of the mucous membranes of the blind and colon in people of different age groups under conditions of relative norm. **Material and methods.** Intestinal crypts were examined by macro- and microscopy on total and histological micro-preparations of the blind and colon. The study material was obtained from 30 people of both sexes. The patients were divided into three age groups: 20-29; 50-59 and 90-99 years of 10 observations each. The number of crypts was determined by counting them on the area of 1 mm² of the mucous membrane of the colon in the areas of its free, omentum and mesenteric muscle ribbons, as well as between ribbons to detect topographic features. An analysis of the distribution density of glycoproteins forming the mucin barrier on the mucosal surface was performed. **The results of the study** showed that in the zones of active motility, the mechanical contact of the cover epithelium with the intestinal contents increased and the topographic increase in the density of the intestinal glands - crypts is functionally justified, which has an adaptive effect, since their mucin gel - the secret of goblet cells contributed to the evacuation of the contents and the protection of the cover epithelium. The density of crypts decreased with age, which is especially obvious when comparing this indicator in people aged 20-29 and 90-99 years. The identified morphological changes can indicate both the general age involution of the colon wall and its glandular apparatus in particular. **Conclusion.** The dynamic change of the examined mucosal criteria is dependent on the colon and age.

Keywords: colon, intestinal glands, goblet cells, mucin barrier

3-6. УДК: 61

DOI: 10.24412/2075-4094-2021-1-3-6

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СТУДЕНТОВ-СПОРТСМЕНОВ В ДИНАМИКЕ УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОГО ДНЯ

С.А. ПОЛИЕВСКИЙ, О.И. БЕЛИЧЕНКО, Е.В. ЦОЙ, В.С. МАРКАРЯН

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

Аннотация. В статье приведены материалы по исследованию психофизиологических функций в динамике учебно-тренировочного дня у студентов-спортсменов с помощью простых экспресс-методик оценки состояния и степени утомления функций, оказывающих влияние на работоспособность. **Цель исследования** – определить направленность воздействия стимуляционно-восстановительных средств срочного эффекта на организм студентов-спортсменов. **Материалы и методы исследования.** Определялись показатели внешнего дыхания – пиковой скорости потока воздуха на выдохе и объема форсированного выдоха в л за 1 секунду прибором пикфлоуметром *PIKO-1* (Англия), уровень физиологического тремора, кожно-гальваническая реакция, реакция на движущийся объект, проводилось измерение объема поля зрения, анализировалась частота пульса прибором «Олимп» по В.И. Ярмолинскому. **Результаты и их обсуждение.** Показано, что оценка индекса напряжения систем регуляции прибором «Экспресс-анализатор частоты пульса «Олимп» позволяет объективно контролировать состояние студентов, выявлять вегетативные рас-

стройства, оценивать их реакцию на стрессовые факторы, в том числе при физических нагрузках. По изменению психофизиологических показателей за рабочий день у студентов-спортсменов выявлены сдвиги в функциональном состоянии в сторону ухудшения. Их определение рекомендовано для контроля эффективности экспресс-методик самооздоровления на базе восточных практик, разрабатываемых для экспресс-стимуляции и восстановления работоспособности студентов-спортсменов. **Заключение.** Изученные показатели могут быть опорными при оценке эффективности новых средств срочной стимуляции работоспособности студентов в течение учебно-тренировочного дня.

Ключевые слова: учебно-тренировочный процесс, функциональное состояние, работоспособность, самооздоровление, здоровье, студенты-спортсмены.

FUNCTIONAL STATE OF STUDENT-ATHLETES IN THE DYNAMICS OF THE TRAINING DAY

S.A. POLIEVSKY, O.I. BELICHENKO, E.V. TSOI, V.S. MARKARYAN

State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Russian State University of Physical Culture, Sports, Youth and Tourism (GTsOLIFK)" of the Ministry of Sports of the Russian Federation, Sirenevyy Boulevard, 4, Moscow, 105122, Russia

Abstract. The article presents materials on the study of psychophysiological functions in the dynamics of the training day in student-athletes using simple express methods for assessing the state and degree of fatigue of functions that affect performance. **The research purpose** is to determine the direction of the impact of stimulation-restorative means of an urgent effect on the organism of student-athletes. **Materials and research methods.** The indicators of external respiration were determined: the peak air flow rate on exhalation and the volume of forced exhalation in l for 1 second. The device is a PIKo-1 peak flow meter (England). The level of physiological tremor, skin-galvanic reaction, reaction to a moving object, the volume of the field of vision was measured, the pulse rate was analyzed by the Olymp device according to V. I. Yarmolinsky. **Results and its discussion.** It is shown that the voltage regulation systems of the device "Express-analyzer pulse "Olymp" allows to objectively monitor the status of students, to identify autonomic dysfunction, to assess their response to stressors, including exercise. Changes in psychophysiological indicators during the working day revealed the changes in the functional state of students-athletes in the direction of deterioration. Their definition is recommended for monitoring the effectiveness of rapid self-healing techniques based on Eastern practices. **Conclusion.** The studied indicators can be basic in assessing the effectiveness of new means of urgent stimulation of students' working capacity during a training day.

Keywords: studying process, functional state, performance, self-healing, health, student-athletes.

3-7. УДК: 611.343:546.791

DOI: 10.24412/2075-4094-2021-1-3-7

ПРОГНОСТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ДИНАМИКИ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ЭКВИВАЛЕНТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ТОЩЕЙ КИШКИ ПОСЛЕ ОДНОКРАТНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ОБЕДНЕННОГО УРАНА

Е.Е. ИВАНОВА, Э.Ф. КУДАЕВА

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

Аннотация. Воздействие обедненного урана, даже однократное, на организм человека и животных возможно алиментарным путем. **Цель исследования** – изучение морфофункционального состояния слизистой оболочки тощей кишки спустя один, три и шесть месяцев после воздействия, а также в более отдаленный период на основе статистического прогнозирования. **Материалы и методы исследования.** В эксперименте крысы четырехмесячного возраста однократно получали водный раствор обедненного урана в дозе 0,1 мг на 100 г массы. Взятие биологического материала проводили спустя один, три и шесть месяцев. Прогностическая оценка осуществлялась спустя девять и двенадцать месяцев, с использованием статистических методов, с экстраполяцией данных в аспекте возрастных изменений. **Результаты и их обсуждение.** Воздействие обедненного урана на слизистую оболочку тощей кишки проявляется разносторонними реакциями. Кластеризация иссле-

дуремых параметров позволила более объективно оценить и установить индивидуальную чувствительность слизистой оболочки тощей кишки к воздействию обедненного урана в динамике отдаленности сроков наблюдения. Наиболее многочисленным был первый кластер, на основании которого проводилась интерпретация полученных результатов. Щелочная фосфатаза является гистохимическим маркером процессов всасывания. Глюкоза-6-фосфатдегидрогеназа является кофактором для поддержания восстановленной формы глутатиона, который обеспечивает внутриклеточную антиоксидантную защиту. Сукцинатдегидрогеназа является чрезвычайно важным ферментом в оценке морфофункционального состояния клеток, так как он обеспечивает энергетический и конструктивный клеточный метаболизм. Роль и нюансы лактатдегидрогеназы в жизнедеятельности клетки до сих пор еще дискутируется, но не вызывает сомнений значение этого фермента в митохондриальной биоэнергетике. Проллиферативная активность эпителия слизистой оболочки тощей кишки определялась по числу митотических клеток. Гомеостаз стромального компонента слизистой оценивался по общему числу тучных клеток. **Заключение.** Слизистая оболочка тощей кишки является чувствительной к однократному воздействию водного раствора обедненного урана как в ближайшие сроки наблюдения, так и в отдаленной перспективе.

Ключевые слова: обедненный уран, гистохимические маркеры, пролиферация, возрастная морфология.

PROGNOSTIC ASSESSMENT OF THE DYNAMICS OF HISTOENZYMOLOGICAL PARAMETERS OF THE JEJUNUM MUCOSA AFTER A SINGLE EXPOSURE TO DEPLETED URANIUM

E.E. IVANOVA, E.F. KUDAEVA

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Voronezh State Medical University named after N. N. Burdenko" of the Ministry of health of the Russian Federation, Studencheskaya Str., 10, Voronezh, 394036, Russia, e-mail z.vorontsova@mail.ru

Abstract. The impact of depleted uranium, even once, on the human and animal bodies is possible by alimentary means. **The research purpose** is to study of the morpho-functional state of the jejunum mucosa 1, 3 and 6 months after exposure, as well as in a more distant period based on statistical forecasting. **Materials and methods of research.** In the experiment, four-month-old rats once received an aqueous solution of depleted uranium at a dose of 0.1 mg per 100 g of mass. The biological material was taken after 1, 3 and 6 months. The prognostic assessment was carried out after 9 and 12 months, using statistical methods, with extrapolation of data in the aspect of age-related changes. **Results.** The toxic effect of depleted uranium on the mucous membrane of the jejunum is manifested by various reactions. Clustering of the studied parameters made it possible to more objectively assess and establish the individual sensitivity of the jejunum mucosa to the effects of depleted uranium in the dynamics of the remoteness of observation periods. The first cluster was the most numerous, based on which the results were interpreted. Alkaline phosphatase is a histochemical marker of absorption processes. Glucose-6-phosphate dehydrogenase is a cofactor for maintaining the reduced form of glutathione, which provides intracellular antioxidant protection. Succinate dehydrogenase is an extremely important enzyme in assessing the morphofunctional state of cells, as it provides energy and constructive cellular metabolism. The role and nuances of lactate dehydrogenase in cell activity is still debated, but there is no doubt about the importance of this enzyme in mitochondrial bioenergetics. Proliferative activity of the epithelium of the jejunum mucosa was determined by the number of mitotic cells. Homeostasis of the stromal component of the mucosa was evaluated by the total number of mast cells. **Conclusion.** The mucous membrane of the jejunum is sensitive to a single exposure to an aqueous solution of depleted uranium both in the near term of observation and in the long term.

Keywords: depleted uranium, histochemical markers, proliferation, age morphology.

СОВРЕМЕННОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О ГИДРАТАХ УГЛЕРОДА: ИНТЕГРАТИВНЫЙ ОБЗОР

А.Б. МИРОШНИКОВ, А.Д. ФОРМЕНОВ, А.В. СМОЛЕНСКИЙ

ФГБОУ ВО «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК)» (РГУФКСМиТ),
Сиреневый бульвар, д.4, г. Москва, 105122, Россия, e-mail: benedikt116@mail.ru

Аннотация. Поскольку распространенность диабета 2 типа среди населения связывают с увеличением потребления сахара, мы в своем обзоре предпринимаем попытку изучить известные классификации углеводов на предмет применимости их в современной диетологии и нутрициологии. **Цель исследования** – проанализировать мировую научную литературу на предмет способности с точки зрения диетологии классифицировать углеводы по физиологическому воздействию на здоровье человека. **Материалы и методы исследования.** Поиск рандомизированных контролируемых исследований и мета-анализов для обзора по данной проблеме был проведен в поисковых системах: MEDLINE (PubMed), EMBASE, CINAHL, Web of Science и Cochrane. **Результаты и их обсуждение.** В результате обзора выделено семь основных классификаций углеводов: химическая классификация, химико-физиологическая классификация, классификация по гликемическому индексу, классификация природных крахмалов, классификация по постпрандиальным эффектам, классификация по качеству углеводов, классификация по энергетической ценности углеводов. **Заключение.** Использование химической классификации углеводов в диетологии привело к смещению процентного соотношения между нутриентами в сторону рекомендованного увеличения количества потребляемых углеводов для сбалансированного рациона питания. В самых последних клинических рекомендациях по диетотерапии при диабете и сердечно-сосудистых заболеваниях уже используется подход с акцентами на отдельные макронутриенты. Возможно, настало время сместить внимание с макронутриентов, на продукты с большой и малой энергетической ценностью и разработать простые классификации.

Ключевые слова: углеводы, диетология, классификация углеводов, нутрициология, диабет 2 типа.

MODERN CONCEPT OF CARBON HYDRATES: INTEGRATIVE REVIEW

A.B. MIROSHNIKOV, A.D. FORMENOV, A.V. SMOLENSKY

State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Russian State University of Physical Culture, Sports, Youth and Tourism (GTsOLIFK)" of the Ministry of Sports of the Russian Federation, Sirenevy Boulevard, 4, Moscow, 105122, Russia, e-mail: benedikt116@mail.ru

Abstract. Since the prevalence of diabetes type 2 in the population is associated with an increase in sugar intake, in our review we attempt to examine the known classifications of carbohydrates for their applicability in modern dietetics and nutritionology. **The research purpose** is analyze the world scientific literature for the ability, from a nutritional point of view, to classify carbohydrates according to their physiological effects on human health. **Materials and methods.** A search for randomized controlled trials and meta-analyzes to review this issue was conducted in search engines: MEDLINE (PubMed), EMBASE, CINAHL, Web of Science, and Cochrane. **Results.** As a result of the review, seven main classifications of carbohydrates were identified: chemical classification, chemical and physiological classification, classification by the glycemic index, classification of natural starches, classification by postprandial effects, classification by the quality of carbohydrates, and classification by the energy value of carbohydrates. **Conclusion.** The use of chemical classification of carbohydrates in dietetics has led to a shift in the percentage ratio between nutrients towards the recommended increase in the amount of carbohydrates consumed for a balanced diet. The most recent clinical guidelines for dietary management for diabetes and cardiovascular disease are already using a macronutrient-specific approach. It may be time to shift the focus away from macronutrients to high and low energy foods and develop simple classifications.

Keywords: carbohydrates, dietetics, carbohydrate classification, nutritional science, type 2 diabetes.

ОЦЕНКА ХАОТИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ ПАРАМЕТРОВ ТРЕМОРА ЮНОШЕЙ БАСКЕТБОЛИСТОВ В УСЛОВИЯХ СТАТИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ

Д.В. БЕЛОЩЕНКО, К.П. ЩИПИЦИН, Я.Н. НУВАЛЬЦЕВА, О.И. ПОРОСИНИН

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

Аннотация. Исследования деятельности нервно-мышечной системы человека продолжают оставаться актуальными для многих научных направлений, включая нормальную и патологическую физиологию, физическую культуру и спорт, биомеханику и т.д. Применение различного рода нагрузок в исследованиях позволяет выявлять диапазон физиологических возможностей организма человека, его адаптационные механизмы и их регулирование. В связи с этим нами ставилась **цель исследования:** установить особенности динамики поведения параметров тремора юношей (в возрасте от 18 до 20 лет) пяти команд студентов-баскетболистов в условиях влияния статической нагрузки. Фиксация произвольных микродвижений пальцев правой руки – тремор – осуществлялась с помощью прибора «Тремограф». Сигналы смещения конечности $x_1=x_1(t)$ и их обработка (получение производной от x_1 , т.е. $x_2=v(t)=dx_1/dt$ – координата скорости перемещения пальца) осуществлялись с помощью программных продуктов на базе электронно-вычислительной машины с использованием быстрого преобразования Фурье и *Wavelett* анализа (Моррета). Полученные в ходе исследования данные были обработаны **методами** классической статистики «Statistica 10» с использованием критериев *Shapiro-Wilk's W test* для $n<50$ и *Wilcoxon matched pair test*. Были составлены матрицы парных сравнений выборок параметров *треморограмм* (ТМГ) для 15-ти серий повторов выборок ТМГ по 15 выборок в каждой серии эксперимента. Устанавливалась закономерность изменения числа «совпадений» пар k выборок, получаемых параметров ТМГ у каждого испытуемого. В **результате исследования** при расчете матриц парных сравнений выборок ТМГ у тренированных испытуемых мы получили не более 4% пар k совпадений выборок в спокойном состоянии и около 7% в условиях статической нагрузки, однако у лиц без физической подготовки мы наблюдали другую динамику: количество пар k совпадений выборок ТМГ всегда было гораздо больше, как в спокойном состоянии, так и в условиях статической нагрузки. **Выводы.** В ходе исследования было установлено, что параметры тремора ($x_1(t)$, $x_2(t)=dx_1/dt$, и $x_3(t)=dx_2/dt$), демонстрируют неповторимую динамику, которую невозможно изучать в рамках традиционной науки, т.е. детерминизма или стохастики. Из 105 пар независимых выборок ТМГ 96-93% пар k сравнения этих выборок демонстрируют отсутствие возможности их отнесения к одной генеральной совокупности. Разработанный метод персональной оценки параметров тремора у тренированных и нетренированных испытуемых может быть использован в физиологии труда, физической культуре и спорте, реабилитации, в персонифицированной медицине для оценки степени различий в состоянии любой динамической системы в норме, а также при патологии.

Ключевые слова: тремор, статическая нагрузка, хаос-самоорганизация, критерий Вилкоксона.

ASSESSMENT OF THE CHAOTIC DYNAMICS OF THE TREMOR PARAMETERS IN YOUNG BASKETBALL PLAYERS UNDER STATIC LOAD CONDITIONS

D.V. BELOSHCHENKO, K.P. SHCHIPITSIN, YA.N. NUVALTSEVA, O.I. POROSININ

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

Abstract. Research into the activity of the human neuromuscular system continues to remain relevant for many scientific areas, including normal and pathological physiology, physical culture and sports, biomechanics, etc. The use of various kinds of loads in research reveals the range of physiological capabilities of the human body, its adaptive mechanisms and their regulation. **The research purpose** was to establish the peculiarities of the dynamics of the behavior of the parameters of tremor in young men (aged 18 to 20) of five teams of basketball students under the influence of a static load. Recording of involuntary micromovements of the fingers of the right hand - tremor - was carried out using the "Tremograph" device. Limb displacement signals $x_1=x_1(t)$ and their processing (obtaining a derivative of x_1 , i.e., $x_2=v(t)=dx_1/dt$ is the coordinate of the finger movement speed) were carried out using software products based on an electronic

computer with using fast *Fourier* transform and *Wavelett* analysis (Morrett). The data obtained in the course of the study were processed by **the methods** of classical statistics «*Statistica 10*» using the *Shapiro-Wilk's W* test for $n < 50$ and *Wilcoxon* matched pair test. Matrices of paired comparisons of samples of *tremorogram* parameters (TMG) were compiled for 15 series of repetitions of TMG samples, 15 samples in each series of the experiment. The regularity of the change in the number of "coincidences" of pairs of k samples, obtained by the TMG parameters for each subject was established. **As a result of the study**, when calculating matrices of paired comparisons of TMG samples in trained subjects, we received no more than 4% of pairs of k matches of samples in a calm state and about 7% in conditions of static load, however, in persons without physical training, we observed some different dynamics: the number of pairs k matches there have always been much more TMG samples, both in a calm state and under static load conditions. **Conclusions.** During the study, it was found that the tremor parameters ($x_1(t)$, $x_2(t)=dx_1dt$, and $x_3(t)=dx_2dt$) demonstrate a unique dynamic that cannot be studied within the framework of traditional science, i.e. determinism or stochastics. Of the 105 pairs of independent TMG samples, 96-93% of pairs k of comparison of these samples demonstrate the impossibility of assigning them to one general population. The developed method of personal assessment of tremor parameters in trained and untrained subjects can be used in labor physiology, physical culture and sports, rehabilitation, in personalized medicine to assess the degree of differences in the state of any dynamic system in normal conditions, as well as in pathology.

Keywords: tremor, static load, chaos-self-organization, Wilcoxon test.

3-10. УДК: 591.85:546.791

DOI: 10.24412/2075-4094-2021-1-3-10

ИНДУЦИБЕЛЬНОСТЬ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ ОРГАНОВ ИНТЕСТИНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ И КИШЕЧНО-АССОЦИИРОВАННОЙ ЛИМФОИДНОЙ ТКАНИ ПОСЛЕ ИНКОРПОРИРОВАНИЯ ОБЕДНЕННОГО УРАНА

З.А. ВОРОНЦОВА, Э.Ф. КУДАЕВА, Е.Е. ИВАНОВА, С.С. СЕЛЯВИН

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко» МЗ РФ, ул. Студенческая, д. 10, г. Воронеж, 394036, Россия,
e-mail: z.vorontsova@mail.ru

Аннотация. Актуальность. При воздействии на организм обедненного урана фактор времени имеет большое значение для тканей, обладающих высокой скоростью обновления, на проявление и выраженность его эффектов, а лимфоидная ткань, ассоциированная со слизистыми оболочками кишок, является основным защитным иммунологическим барьером. **Цель исследования** – обосновать индуцибельный характер во взаимодействии органов интестинальной системы и кишечечно-ассоциированной лимфоидной ткани после однократного инкорпорирования обедненного урана в отдаленные сроки. **Материалы и методы исследования.** В экспериментальном исследовании, проведенном на 162 белых лабораторных крысах-самцах, из которых 27 контрольных, а остальные 135 испытывали воздействие водного раствора оксидов обедненного урана в дозе 0,01 мг на 100 г массы при однократном естественном приеме вместо воды, были выявлены количественные и качественные изменения исследуемых критериев. Объект исследования – проксимальные фрагменты тощей кишки и дистальные – толстой, размером 1,3-1,5 см, соответственно, извлеченные спустя один, три и шесть мес. от начала эксперимента сразу после декапитации крыс. В работе использованы общегистологические, специальные, гистохимические и иммуногистохимические методы для выявления основных критериев, определяющих симптоматику состояний. **Результаты и их обсуждение.** Диагностические признаки поражения тонкой и толстой кишок характеризуются ограниченным набором типовых тканевых реакций и требуют сопоставления с клиническими данными. Биопсийный материал должен быть проанализирован на уровне слизистых оболочек кишок, которые являются диагностическими для выявления состояний и особенно кишечечно-ассоциированной лимфоидной ткани. Ведущими критериями в диагностике является оценка состояния щеточной каемки столбчатых энтероцитов и присутствие внутриэпителиальных лимфоцитов, несмотря на то, что они встречаются в состоянии нормы, но их число изменяется при нарушениях. Важным звеном, контролирующим функциональность кишечной иммунной системы, являются эпителиальные бокаловидные клетки, а продуцируемый ими секрет может быть модифицирован иммунокомпетентными клетками, определяющими в совокупности мукозальный иммунитет. **Заключение.** Таким образом, кинетический характер взаимодействий определил индуцибельность регуляторных механизмов.

Ключевые слова: обедненный уран, тощая кишка, толстая кишка, слизистая оболочка, интраэпителиальные лимфоциты.

INDUCIBILITY OF INTERACTIONS OF ORGANS OF THE INTESTINAL SYSTEM AND INTESTINAL-ASSOCIATED LYMPHOID TISSUE AFTER INCORPORATION OF DEPLETED URANIUM

Z.A. VORONTSOVA, E.F. KUDAEVA, E.E. IVANOVA, S.S. SELYAVIN

Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko of the Russian Federation, Studencheskaya Str., 10, Voronezh, 394036, Russia, e-mail: z.vorontsova@mail.ru

Abstract. Relevance. When exposed to depleted uranium, the time factor is of great importance for tissues having a high rate of renewal, manifestation and severity of its effects, and lymphoid tissue associated with the mucous membranes of the intestines is the main protective immunological barrier. **The research purpose** is to substantiate the inductive character in the interaction of the organs of the intestinal system and intestinal-associated lymphoid tissue after a single incorporation of depleted uranium in a distant period. **Materials and methods.** In an experimental study conducted on 162 white laboratory male rats, of which 27 were control, and the remaining 135 were exposed to an aqueous solution of depleted uranium oxides at a dose of 0.01 mg per 100 g of mass with a single natural intake instead of water, quantitative and qualitative changes in the test criteria were revealed. The subject of the study is proximal fragments of the jejunum and distal fragments of the colon, measuring 1.3-1.5 cm, respectively, extracted one, three and six months from the beginning of the experiment immediately after decapitation of rats. The work used general histological, special, histochemical and immunohistochemical methods to identify the main criteria that determine the symptoms of conditions. **Results and its discussion.** Diagnostic signs of small and large intestine lesions are characterized by a limited set of typical tissue responses and require comparison with clinical data. Biopsy material should be analyzed at the level of intestinal mucosa. It is diagnostic to detect conditions and especially intestinal-associated lymphoid tissue. The leading criteria in diagnosis are the assessment of the state of the brush chamber of columnar enterocytes and the presence of intraepithelial lymphocytes, despite the fact that they occur in the normal state, but their number varies with disorders. An important link that controls the functionality of the intestinal immune system is the epithelial goblet cells, and the secret they produce can be modified by immunocompetent cells that determine the cumulative mucosal immunity. **Conclusion.** Thus, the kinetic nature of the interactions determined the inducibility of regulatory mechanisms.

Keywords: depleted uranium, jejunum, large intestine, mucous membrane, intraepithelial lymphocytes.

3-11. УДК: 61

DOI: 10.24412/2075-4094-2021-1-3-11

ИННОВАЦИОННОЕ МЕДИЦИНСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИГРЫ «ПИТЕРБАКЕТ» (краткое сообщение)

А.А. НЕСМЕЯНОВ*, В.В. ЕСЬКОВ**

* Федерация питербаскета Санкт-Петербурга,
Калужский переулок, д.7, оф.95, г. Санкт-Петербург, 191015, Россия

** ФГУ ФНЦ Научно-исследовательский институт системных исследований Российской Академии наук, пр-т Нахимовский, д. 36, г. Москва, 117218, Россия

Аннотация. Во **введении** показаны особенности игры питербаскет, возможности аппаратно-программного контроля за функциями организма спортсменов разных возрастов. **Цель краткого сообщения** – показать перспективу использования инновационного метода диагностики микрохаотических движений мышц у спортсменов. **Материал и методы исследования.** Использовался акселерометр, состоящий из пьезопластины, закрепленной на металлической подложке, груза, контактной пластины, антивибрационного кабеля, фоторегистратора. Исследования предложенным способом проведено у 134 спортсменов игровых видов спорта, как разрядников (49 человек), так и новичков (85 человек). Установлена значительная разница показателей, которая не достигается при обработке данных обычными статистическими стохастическими способами. Высокая чувствительность методов позволила выявить симптомы утомления и мышечной усталости – на ранних стадиях их развития. **Заключение.** Целесообразно проведение исследований по разработке различных тренажеров для нервно-мышечной системы человека, и использование уже разработанных и подтвержденных на практике различных *индексов физического состояния*, что позволит научно обосновать тренировочный процесс при занятиях *питербаскетом*.

Ключевые слова: питербаскет, теориях хаоса и самоорганизации систем, программно-аппаратный комплекс, спортсмены.

INNOVATIVE MEDICAL SUPPORT OF THE GAME "PITERBASKET"
(short report)

A.A. NESMEYANOV^{*}, V.V. ESKOV^{**}

^{*} Federation of peterburskaia St. Petersburg,
Kaluzhsky pereulok, 7, office 95, Saint Petersburg, 191015, Russia

^{**} Research Institute of System Research of the Russian Academy of Sciences,
Nakhimovsky, 36, Ave., Moscow, 117218, Russia

Abstract. *The introduction* shows the features of the game peterbasket, the possibilities of hardware and software control over the functions of the body of athletes of different ages. *The purpose of the brief report* is to show the prospects of using an innovative method for diagnosing microchaotic muscle movements in athletes. Material and methods of research. We used an accelerometer consisting of a piezo plate mounted on a metal substrate, a load, a contact plate, an anti-vibration cable, and a photo recorder. *The proposed method of research* was carried out in 134 athletes of game sports, both dischargers (49 people) and beginners (85 people). There is a significant difference in the indicators, which is not achieved when processing data by conventional statistical stochastic methods. The high sensitivity of the methods allowed us to identify the symptoms of fatigue and muscle fatigue-at the early stages of their development. **Conclusion.** It is advisable to conduct research on the development of various simulators for the human neuromuscular system, and the use of various indices of physical condition that have already been developed and confirmed in practice, which will allow you to scientifically justify the training process when practicing peterbasket.

Keywords: peterbasket, theories of chaos and self-organization of systems, software and hardware complex, athletes.