

ISSN 2072-0831

**В мире
научных
открытий**

Том 9, №1, 2017

Научный журнал

Электронная версия
журнала размещена
на сайте
discover-journal.ru

Журнал включен
в Перечень ВАК
ведущих рецензируемых
научных журналов

Журнал основан в 2008 г.
ISSN 2072-0831
Импакт-фактор
РИНЦ 2014 = 0,381

Главный редактор – **О.Л. Москаленко**

Шеф-редактор – **Я.А. Максимов**

Ответственный секретарь редакции – **К.А. Коробцева**

Технический редактор, администратор сайта – **Ю.В. Бяков**

Компьютерная верстка, дизайнер – **Р.В. Орлов**

**In the World
of Scientific
Discoveries**

Volume 9, №1, 2017

Scientific Journal

The electronic
version takes place
on a site
discover-journal.ru

The journal is in the list of leading
peer-reviewed scientific journals
and editions, approved by Higher
Attestation Commission

Founded 2008
ISSN 2072-0831
RSCI IF (2014) = 0,381

Editor-in-Chief – **O.L. Moskalenko**

Chief Editor – **Ya.A. Maksimov**

Executive Secretary – **K.A. Korobtseva**

Support Contact – **Yu.V. Byakov**

Design and Layout – **R.V. Orlov**

Красноярск, 2017

Научно-Инновационный Центр

Krasnoyarsk, 2017

Publishing House Science and Innovation Center

12+

Издательство «Научно-инновационный центр»

ISSN 2072-0831

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (РОСКОМНАДЗОР)

ПИ № ФС 77-39604 от 26 апреля 2010 г.

В мире научных открытий. Красноярск: Научно-инновационный центр, 2017. Том 9, № 1. 160 с.

Периодичность – 4 выпуска в год.

Журнал включен в Реферативный журнал и Базы данных ВИНИТИ РАН: <http://catalog.viniti.ru/>, а также в международную реферативную базу данных и систему цитирования Agri, Chemical Abstracts.

Решением Президиума Высшей аттестационной комиссии Минобрнауки России журнал «В мире научных открытий» включен в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук.

Сведения о журнале ежегодно публикуются в международной справочной системе по периодическим и продолжающимся изданиям «Ulrich's Periodicals directory» в целях информирования мировой научной общественности.

Журнал представлен в ведущих библиотеках страны, в Научной Электронной Библиотеке (НЭБ) – головном исполнителе проекта по созданию Российского индекса научного цитирования (РИНЦ) и имеет импакт-фактор Российского индекса научного цитирования (ИФ РИНЦ).

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы публикаций. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов. При перепечатке ссылка на журнал обязательна.

Правила для авторов доступны на сайте журнала: <http://discover-journal.ru/guidelines.html>

Адрес редакции, издателя и для корреспонденции:
660127, г. Красноярск, ул. 9 Мая, 5 к. 192
E-mail: open@nkras.ru
<http://discover-journal.ru/>

Подписной индекс в объединенном каталоге «Пресса России» – 94089.

Подписной индекс в каталоге периодических и сетевых изданий «Сиб-Пресса» – 94089.

Учредитель и издатель: Издательство ООО «Научно-инновационный центр»

Свободная цена

© Научно-инновационный центр, 2017

Члены редакционной коллегии

Анисимов Андрей Павлович, доктор медицинских наук, профессор, заместитель директора по научной работе (Государственный научный центр прикладной микробиологии и биотехнологии Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, пос. Оболенск, Серпуховский р-н, Московская обл., Российская Федерация).

Батырбекова Светлана Есимбековна, доктор химических наук, ведущий научный сотрудник (Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Республика Казахстан).

Бахрушин Владимир Евгеньевич, доктор физико-математических наук, профессор, заместитель директора Института информационных и социальных технологий, заведующий кафедрой системного анализа и высшей математики (Классический частный университет, Запорожье, Украина).

Василенко Виталий Николаевич, доктор технических наук, доцент, декан технологического факультета (Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж, Российская Федерация).

Игнатова Ирина Акимовна, доктор медицинских наук, профессор кафедры специальной психологии, руководитель научно-практической лаборатории "Инновационных методов обследования и коррекции сенсорных систем человека" (Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт медицинских проблем Севера», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева», Красноярск, Российская Федерация).

Казакова Алия Сабировна, доктор биологических наук, профессор, заведующая кафедрой агробиотехнологии (Азово-Черноморский инженерный институт, Зерноград, Российская Федерация).

Козлов Василий Владимирович, кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры общественного здоровья и здравоохранения (Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация).

Лесовская Марина Игоревна, доктор биологических наук, профессор, зав. кафедрой психологии, педагогики и экологии человека (Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск, Российская Федерация).

Лисняк Анатолий Анатольевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, старший научный сотрудник (Украинский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агрономелиорации имени Г.М. Высоцкого Национальной академии наук Украины, Киев, Украина).

Манчук Валерий Тимофеевич, доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН, научный руководитель института (Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт медицинских проблем Севера», Красноярск, Российская Федерация).

Медведев Леонид Нестерович, доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры биофизики Института фундаментальной биологии и биотехнологии (Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Сибирский федеральный университет», Красноярск, Российская Федерация).

Музурова Людмила Владимировна, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры анатомии человека (Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского Министерства здравоохранения Российской Федерации, Саратов, Российская Федерация).

Науанова Айнаш Пахуашовна, доктор биологических наук, профессор, главный научный сотрудник (Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, Астана, Республика Казахстан).

Оказова Зарина Петровна, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры "Геоэкологии и устойчивого развития" (Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова, Владикавказ, Российская Федерация).

Придачук Максим Петрович, доктор экономических наук, профессор, заместитель директора (Волгоградский филиал РАНХиГС, Волгоград, Российская Федерация).

Прошин Дмитрий Иванович, кандидат технических наук, доцент (Пензенский государственный технологический университет, Пенза, Российская Федерация).

Пуликов Анатолий Степанович, доктор медицинских наук, профессор, отличник здравоохранения РФ, главный научный сотрудник группы функциональной морфологии клинического отделения патологии пищеварительной системы у взрослых и детей (Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт медицинских проблем Севера», Красноярск, Российская Федерация).

Рахимов Александр Имануилович, доктор химических наук, профессор, профессор по кафедре «Органическая химия» (Волгоградский государственный технический университет, Волгоград, Российская Федерация).

Рахимова Надежда Александровна, доктор химических наук, профессор (Волгоградский государственный технический университет, Волгоград, Российская Федерация).

Рожко Татьяна Владимировна, кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры медицинской и биологической физики (Красноярский государственный медицинский университет им. В.Ф. Войно-Ясенецкого Министерства здравоохранения Российской Федерации, Красноярск, Российская Федерация).

Сетков Николай Александрович, доктор биологических наук, профессор, главный научный сотрудник, международный научный центр исследования экстремальных состояний организма (Красноярский научный центр СО РАН, Красноярск, Российская Федерация).

Смирнова Ольга Валентиновна, доктор медицинских наук, профессор, зав. лабораторией клинической патофизиологии (Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт медицинских проблем Севера», Красноярск, Российская Федерация).

Терещенко Сергей Юрьевич, доктор медицинских наук, профессор, руководитель клинического отделения соматического и психического здоровья детей (Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт медицинских проблем Севера», Красноярск, Российская Федерация).

Турранен Ляля Степановна, доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник, международный научный центр исследования экстремальных состояний организма (Красноярский научный центр СО РАН, Красноярск, Российская Федерация).

Тургель Ирина Дмитриевна, доктор экономических наук, профессор, зав. кафедрой экономики и управления, заместитель директора (Уральский институт управления – филиал РАНХиГС, Екатеринбург, Российская Федерация).

Тыщенко Елизавета Алексеевна, доктор технических наук, доцент, профессор кафедры «Товароведения и управление качеством» (Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, Кемерово, Российская Федерация).

Шаталова Наталья Петровна, кандидат физико-математических наук, доцент, профессор кафедры математики, информатики и методики преподавания (Куйбышевский филиал Новосибирского государственного педагогического университета, Куйбышев, Российская Федерация).

Шнайдер Наталья Алексеевна, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой медицинской генетики и клинической нейрофизиологии Института последипломного образования, руководитель Неврологического центра эпилептологии, нейрогенетики и исследования мозга Университетской клиники (Красноярский государственный медицинский университет им. В.Ф. Войно-Ясенецкого Министерства здравоохранения Российской Федерации, Красноярск, Российская Федерация).

Editorial Board Members

Anisimov Andrey, Doctor of Medicine, Professor, Deputy Director for Science (Federal Service for Supervision in the Sphere of Customers Rights and Human Well-Being Federal State Institution of Science State Research Center for Applied Microbiology and Biotechnology, Obolensk, Moscow Region, Russian Federation).

Batyrbekova Svetlana, Doctor of Chemical Sciences, Senior Researcher (Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan).

Bakhrushin Vladimir, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Deputy Director of the Institute of Information and Social Technologies, Head of System Analysis and Higher Mathematics (Classic Private University, Zaporozhye, Ukraine).

Vasilenko Vitaly, Doctor of Engineering Sciences, Associate Professor, Dean of the Faculty of Technology (Voronezh State University of Engineering Technologies, Voronezh, Russian Federation).

Ignatova Irina, Doctor of Medicine, Professor of Special Psychology, Head of the Scientific-Practical Laboratory "Innovative Methods of Examination and Correction of the Sensory Systems of Man" (Federal State Budgetary Scientific Institution «Scientific Research Institute of medical problems of the North», Krasnoyarsk State Pedagogical University, Krasnoyarsk, Russian Federation).

Kazakova Aliya, Doctor of Biology, Professor, Head of Department of Agrobiotechnology (Azov-Black Sea State Agroengineering Academy, Zernograd, Russian Federation).

Kozlov Vasily, Candidate of Medicine (Ph.D.), Associate Professor, Assistant Professor of Public Health and Health Care (I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russian Federation).

Lesovskaya Marina, Doctor of Biology, Professor, Head of the Department of Psychology, Pedagogy and Human Ecology (Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russian Federation).

Lisnyak Anatoly, Candidate of Agricultural Sciences (Ph.D.), Associate Professor, Senior Researcher (Ukrainian Research Institute of Forestry and Agroforestry, National Academy of Sciences of Ukraine, Kiev, Ukraine).

Manchuk Valery, Doctor of Medicine, Professor, Corresponding Member of RAS, Scientific Director of the Institute (Federal State Budgetary Scientific Institution «Scientific Research Institute of medical problems of the North», Krasnoyarsk, Russian Federation).

Medvedev Leonid, Doctor of Biology, Professor, Professor of the Department of Biophysics, Institute of Basic Biology and Biotechnology (Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russian Federation).

Muzurova Lyudmila, Doctor of Medicine, Professor, Professor of the Department of Human Anatomy (Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky, Saratov, Russian Federation).

Nauanova Aynash, Doctor of Biology, Professor, Chief Researcher (S.Seifullin Kazakh Agro Technical University, Astana, Republic of Kazakhstan).

Okazova Zarina, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Geocology and Sustainable Development (North Ossetian State University, Vladikavkaz, Russian Federation).

Pridachuk Maksim, Doctor of Economics, Professor, Deputy Director (Volgograd branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Volgograd, Russian Federation).

Proshin Dmitry, Candidate of Engineering Sciences (Ph.D.), Associate Professor (Penza State Technological University, Penza, Russian Federation).

Pulikov Anatoly, Doctor of Medicine, Professor, chief researcher group of the functional morphology of the clinical department of pathology of the digestive system in children and adults (Federal State Budgetary Scientific Institution «Scientific Research Institute of medical problems of the North», Krasnoyarsk, Russian Federation).

Rakhimov Aleksandr, Doctor of Chemical Sciences, Professor, Professor of the Department of Organic Chemistry (Volgograd State Technical University, Volgograd, Russian Federation).

Rakhimova Nadezhda, Doctor of Chemical Sciences, Professor (Volgograd State Technical University, Volgograd, Russian Federation).

Rozhko Tatiana, Candidate of Biology (Ph.D.), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Medical and Biological Physics (Krasnoyarsk State Medical University, Krasnoyarsk, Russian Federation).

Setkov Nikolay, Doctor of Biology, Professor, Chief Researcher, International Research Center Study of Extreme States of the Body (Krasnoyarsk Scientific Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Krasnoyarsk, Russian Federation).

Smirnova Olga, Doctor of Medicine, Professor, Head of the Laboratory of Clinical Pathophysiology (Federal State Budgetary Scientific Institution «Scientific Research Institute of medical problems of the North», Krasnoyarsk, Russian Federation).

Tereshchenko Sergey, Doctor of Medicine, Professor, Head of the Clinical Department of Physical and Mental Health of Children (Federal State Budgetary Scientific Institution «Scientific Research Institute of medical problems of the North», Krasnoyarsk, Russian Federation).

Tirranen Lyalya, Doctor of Biology, Leading Researcher, International Research Center Study of Extreme States of the Body (Krasnoyarsk Scientific Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Krasnoyarsk, Russian Federation).

Turgel Irina, Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Economics and Management, Deputy Director (Urals Institute of Administration – Branch of the Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation, Yekaterinburg, Russian Federation).

Tyshchenko Elizaveta, Doctor of Engineering Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Commodity and quality management (Kemerovo Institute of Food Science and Technology, Kemerovo, Russian Federation).

Shatalova Natalya, Candidate of Physical and Mathematical Sciences (Ph.D.), Associate Professor, professor of the department of mathematics, computer science and teaching methods (Novosibirsk State Pedagogical University, Kuibyshev Branch, Kuibyshev, Russian Federation).

Shnaider Natalya, Doctor of Medicine, Professor, Head of the Department of Medical Genetics and Clinical Neurophysiology, Institute of Postgraduate Education, Head of the Neurological Center epileptology, Neurogenetics and Brain Research at the University Hospital (Krasnoyarsk State Medical University, Krasnoyarsk, Russian Federation).

КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

CLINICAL MEDICINE

DOI: 10.12731/wsd-2017-1-10-28

УДК 616.8–008:64–057.875

ЧАСТОТА И ВЫРАЖЕННОСТЬ ТРЕВОЖНО-ДЕПРЕССИВНЫХ НАРУШЕНИЙ У СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА

*Деревянных Е.В., Балашова Н.А., Яскевич Р.А.,
Москаленко О.Л.*

Цель. Изучение частоты и выраженности тревожно-депрессивных расстройств у студентов КрасГМУ.

Материалы и методы. Обследовано 200 студентов 1 и 3 курсов по специальности «педиатрия» факультета фундаментального медицинского образования (ФФМО) КрасГМУ. Для выявления и оценки степени тяжести тревожно-депрессивных расстройств использовалась валидизированная в России госпитальная шкала тревоги и депрессии HADS.

Результаты. По данным проведенного исследования было установлено, что студенты 1 и 3 курса КрасГМУ характеризуются высоким уровнем тревоги, при этом среди студентов 1 курса чаще встречались тревожные расстройства имеющие клинически выраженный характер, в сравнении со студентами 3 курса с превалированием у девушек. Среди обследованных студентов также отмечается высокий уровень депрессивных расстройств с небольшим преобладанием среди студентов 3 курса и среди девушек. Клинически значимые уровни депрессии выявлялись среди третьекурсников в 3 раза реже в сравнении с первым курсом. Гендерные различия относительно ассоциации с депрессией показали, что девушки имели незначительно более высокую частоту встречаемости депрессивных расстройств, чем юноши.

Заключение. Результаты проведенного исследования позволяют сделать выводы о высокой частоте встречаемости тревожно-депрессивных расстройств у студентов 1 и 3 курсов ФФМО КрасГМУ, с преоблада-

нием клинически значимых уровней этих расстройств среди студентов 1 курса.

Полученные в ходе исследования закономерности следует учитывать при проведении профилактических мероприятий с целью раннего выявления и последующей коррекции тревожно-депрессивных расстройств среди студентов медицинских ВУЗов.

Ключевые слова: тревожно-депрессивные расстройства; студенты медицинского университета; молодой возраст.

THE FREQUENCY AND SEVERITY OF ANXIETY AND DEPRESSIVE DISORDERS IN MEDICAL STUDENTS

*Derevyannich E.V., Balashova N.A., Yaskevich R.A.,
Moskalenko O.L.*

The purpose of the study. *The study of the frequency and severity of anxiety and depressive disorders in students of the Krasnoyarsk state medical University.*

Materials and methods. *The study involved 200 students 1 and 3 courses, faculty of fundamental medical education (FFME) in the specialty "Pediatrics" Krasnoyarsk state medical University. To identify and assess the severity of anxiety and depressive disorders were used hospital scale of anxiety and depression HADS.*

Results. *According to the study, it was found that students 1 and 3 courses Krasnoyarsk state medical University are characterized by a high level of anxiety, while among the 1st year students were more likely to have anxiety disorders clinically pronounced in comparison with the students of the 3rd course with the prevalence in girls. Among the surveyed students also noted a high level of depressive disorders with a slight predominance among 3rd year students and among girls. Clinically significant levels of depression were detected among third-at least 3 times in comparison with the first course. Gender differences regarding the Association with depression showed that girls had a slightly higher incidence of depressive disorders than boys.*

Conclusion. *The results of the conducted research allow to make conclusions about the high frequency of anxiety and depressive disorders in*

students 1 and 3 courses, FFMO the Krasnoyarsk state medical University, with the prevalence of clinically significant levels of these disorders among students of 1 course.

The findings of the study patterns should be considered when carrying out preventive measures for early detection and subsequent correction of anxiety and depressive disorders among students of medical universities and institutes.

Keywords: *anxiety-depressive disorders; medical University students; young age.*

Введение

Тревога и депрессия являются двумя распространенными психологическими расстройствами, связанными с высокой заболеваемостью и ставшими серьезными проблемами в области здравоохранения России [4, с. 442–447; 9, с. 37–43; 13, с. 57; 15, с. 28–37; 16, с. 52–59] и за рубежом [23, с. 354–357; 24, с. 250–258; 25 с. 403–413; 26, с. 963–979; 27, с. 1194–1196; 28, с. 92–100; 29, с. 157–162]. Согласно прогнозам экспертов Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), к 2020 году депрессия станет второй по значимости причиной инвалидности и смертности среди людей во всем мире [27, с. 1194–1196].

В последние годы большое количество проведенных исследований сфокусированы на ассоциацию тревоги и депрессии с некоторыми хроническими заболеваниями, такими как инсульт, сердечно-сосудистые заболевания, заболевания ЖКТ, гипертония и диабет [4, с. 442–447; 5, с. 43–49; 9, с. 37–43; 13, с. 57; 15, с. 28–37; 16, с. 52–59; 18, с. 74–75; 19, с. 672–677; 22, с. 112–117; 29, с. 157–162]. Отмечено также, что тревожно-депрессивные расстройства формируются у лиц разных возрастных групп, чаще наблюдаются у лиц пожилого возраста чем в другие периоды жизни [4, с. 442–447; 18, с. 74–75; 19, с. 672–677; 22, с. 112–117; 29, с. 157–162]. Однако понимание их распространенности в молодом возрасте становится все более и более важным для клиницистов [7, с. 108–125; 8, с. 341–347; 10, с. 147–162; 11, с. 66–69; 31, с. 12–15].

Проблема тревожно-депрессивные расстройства в молодом возрасте является весьма актуальной, особенно у студентов, обучающихся в высших медицинских учебных заведениях [1, с. 1–3; 3, электрон.ресурс; 6, с. 92–95; 12, с. 42–44; 14, с. 126–131; 17, с. 56–59]. В многочисленных исследованиях последних лет, выполненных в разных странах, отмечается высокая распространенность нервно-психических расстройств тре-

возного-депрессивного характера и более низкого качества жизни среди студентов-медиков во время обучения, в сравнении с населением в целом и со студентами других дисциплин [20, с. 282; 21, с. 44–48; 23, с. 354–357; 24, с. 250–258; 25 с. 403–413; 26, с. 963–979; 27, с. 1194–1196; 28, с. 92–100]. Распространённость пограничных психических расстройств среди студентов медицинских ВУЗов, по данным различных авторов, колеблется от 2,2% до 29,0%, депрессии в диапазоне от 6,0% до 66,0%, тревоги в диапазоне от 7,7% до 65,5% [26, с. 963–979]. Такой широкий диапазон распространенности может быть обусловлен различиями используемых методов выявления и оценки степени тяжести тревожно-депрессивных расстройств, а также может отражать различия в зависимости от года обучения (курса), пола, расы, социального положения и т.д.

Вышеизложенное определяет актуальность данной работы, целью которой явилось изучение особенностей тревожно-депрессивных расстройств у студентов 1 и 3 курсов КрасГМУ.

Цель исследования

Изучить частоту и выраженность тревожно-депрессивных расстройств у студентов 1 и 3 курсов ФФМО по специальности «педиатрия» ФГБОУ ВО «КрасГМУ им. проф. Ф.В. Войно-Ясенецкого» МЗ РФ.

Материалы и методы

Методом сплошной выборки было обследовано 200 студентов 1 и 3 курсов ФФМО по специальности «педиатрия» КрасГМУ. Из них 100 студентов 1 курса (72 девушки и 28 юношей) средний возраст $17 \pm 1,5$ лет и 100 студентов 3 курса (72 девушки и 28 юношей) средний возраст $20 \pm 1,5$ лет.

Для выявления и оценки степени тяжести тревожно-депрессивных расстройств использовалась валидизированная в России госпитальная шкала тревоги и депрессии – HADS (The Hospital Anxiety and Depression scale) разработанная Zigmond A.S. и Snaith R.P. [30, с. 361–70], надежность, высокая чувствительность и специфичность которой была установлена в проведенных ранее исследованиях [1, с. 1–3; 16, с. 52–59]. Обладая высокой дискриминантной валидностью в отношении тревоги и депрессии, отличающаяся простотой применения и обработки HADS относится к субъективным психометрическим шкалам предназначенная для скринингового выявления данных расстройств [16, с. 52–59].

Шкала составлена из 14 утверждений, обслуживающих 2 подшкалы: подшкала А – «тревога»: нечетные пункты 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13; подшкала

D – «депрессия»: четные пункты 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14. Каждому утверждению соответствуют 4 варианта ответа. При интерпретации данных учитывается суммарный показатель по каждой подшкале (A и D), при этом выделяются 3 области значений: от 0–7 баллов – норма, 8–10 баллов – субклинически выраженная тревога/депрессия, 11 баллов и выше – клинически выраженная тревога/депрессия.

При статистических расчетах использовались непараметрические критерии: F-критерий Фишера, U-критерий Мана-Уитни. Достоверным считался уровень значимости при $p < 0,05$.

Результаты исследования

При оценке индивидуальной выраженности тревожно-депрессивной симптоматики по результатам тестирования с использованием госпитальной шкалы тревоги и депрессии HADS было установлено, что симптомы тревоги разной степени выраженности отмечались у 97% обследуемых студентов первого курса, при этом у 7% опрошенных они носили субклинический характер (8–10 баллов), у 90% – клинически значимый (11–21 балл) (рис. 1). Среди студентов третьего курса симптомы тревоги также отмечались значительно часто и были выявлены у 80% обследуемых соответственно. У опрошенных студентов третьего курса чаще встречались лица, не имеющие проявлений тревоги – 20% ($p=0,001$) и с проявлениями тревоги субклинического характера – 45% ($p=0,001$). В свою очередь клинически значимые уровни тревоги выявлялись среди студентов третьего курса в 3 раза реже – 35% ($p=0,001$) в сравнении с первым курсом.

Результаты нашего исследования согласуются с данными исследований других авторов [1, с. 1–3; 6, с. 92–95; 14, с. 126–131; 17, с. 56–59] которые выявили более высокие уровни тревоги среди студентов на 1 курсе в отличие от старших курсов. По данным исследования Абасовой Г.Б. и соавт. (2012) полученная средняя величина тревожно-депрессивных расстройств у студентов медицинского ВУЗа составила 79%, при этом тревожно-депрессивные расстройства по шкале HADS преобладали среди студентов 1 курса (93%), в сравнение со студентами 4 (78%) и 6 курсов (65%) соответственно [1, с. 1–3].

Ряд исследователей [1, с. 1–3; 6, с. 92–95] объясняют данный факт реакцией периода адаптации на смену образа жизни, повышением умственных, эмоциональных и физических нагрузок. По мнению Синайко В.М. (2001) на первом курсе изменяется социальная роль обучающегося, происходит корректировка его потребностей и системы ценностей, встает

необходимость более гибко регулировать своё поведение и приспособляться к более жёстким требованиям высшей школы, устанавливать взаимоотношения в новом коллективе [12, с. 42–44].

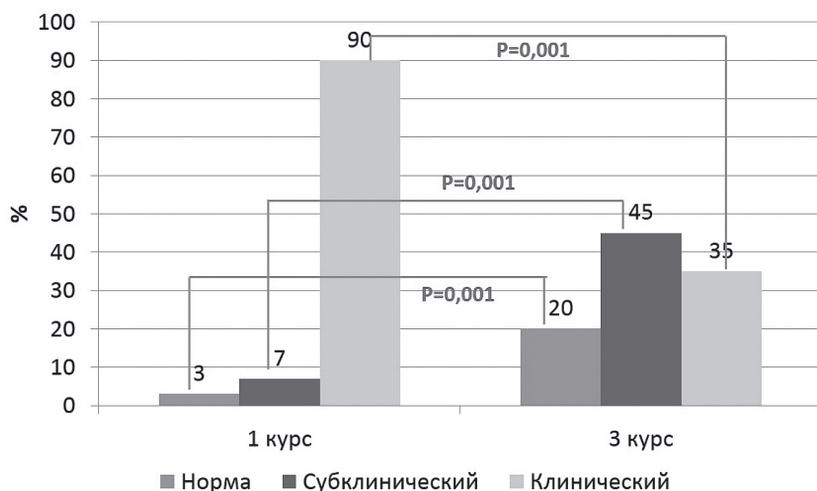


Рис. 1. Распределение уровней проявления тревоги по шкале HADS среди студентов 1 и 3 курсов

Анализ обследуемых студентов с учетом гендерных различий (рис. 2) показал, что у большинства опрошенных студентов 1 курса отмечалась клинически выраженная тревога при этом статистически значимых различий между сравниваемыми группами (юношей и девушек) выявлено не было ($p > 0,05$).

Однако среди студентов 3 курса доля лиц не имеющих симптомов тревоги была выше, как среди юношей, так и среди девушек, в сравнении с 1 курсом. При этом наибольшее количество девушек 3 курса – 44,4% ($p = 0,001$) имели клинически выраженный уровень тревоги, тогда как среди юношей 3 курса наибольшее количество обследованных – 64,3% ($p = 0,014$) имели субклинически выраженную тревогу (рис. 2).

Высокая частота встречаемости тревожной симптоматики среди студентов также была отмечена многими отечественными и зарубежными авторами [3, электрон. ресурс; 14, с. 126–131; 21, с. 44–48; 24, с. 250–258; 25, с. 403–413]. Высокий уровень тревожности у девушек авторы объясняют биологическими, генетическими и социальными различиями

между мужчинами и женщинами [21, с. 44–48]. Девушки в сравнении с юношами более прилежны, хорошо осведомлены и более критичнее относятся к своим недостаткам, что в свою очередь способствует лучшей успеваемости и приводит к большему напряжению [25, с. 403–413].

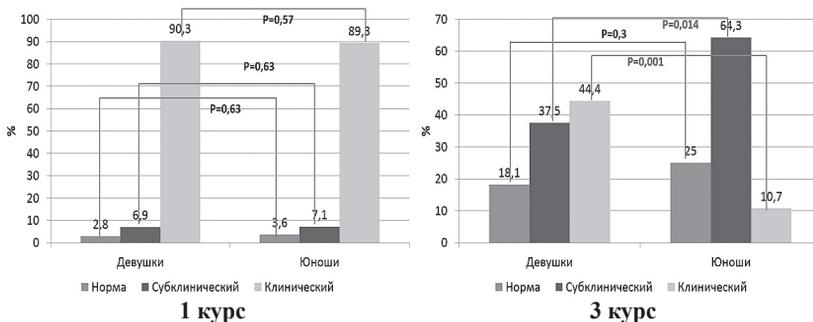


Рис. 2. Гендерные особенности распределение уровней проявления тревоги по шкале HADS среди студентов 1 и 3 курсов

Сравнительный анализ суммарных показателей по подшкале тревоги шкалы HADS показал, что у обследованных студентов 1 курса выявленный показатель соответствовал клинически значимому уровню тревоги и имел значение 14,13 балла, в сравнении со студентами 3 курса, у которых данный показатель соответствовал субклинически выраженному уровню тревоги – 9,51 балла ($p < 0,001$) соответственно, как среди девушек, так и среди юношей (рис. 3).

При этом среди студентов 1 курса уровни проявления тревоги среди юношей был выше и составил 15,3 балла в сравнении с девушками – 13,7 балла ($p > 0,05$). В то время как среди студентов 3 курса уровни тревоги были выше у девушек – 10,1 балла ($p < 0,001$) в сравнении с юношами – 8,1 балла соответственно (рис. 3).

Результаты тестирования показали, что симптомы депрессии разной степени выраженности отмечались у 71% обследуемых студентов первого курса, при этом у 59% опрошенных они носили субклинический характер (8–10 баллов), у 12% – клинически значимый (11–21 балл) (рис. 4). Среди студентов третьего курса симптомы депрессии также отмечались значительно чаще и были выявлены у 83% обследуемых соответственно. У опрошенных студентов третьего курса реже встречались лица, не имеющие проявлений депрессии – 17% ($p = 0,031$). При этом лица с проявлениями тревоги субклинического и клинически выраженного характера

выявлялись несколько чаще, на уровне тенденций, у студентов 3 курса – 68% и 15% соответственно. В свою очередь клинически значимые уровни депрессии выявлялись среди третьекурсников в 3 раза реже – 35% ($p < 0,001$) в сравнении с первым курсом.

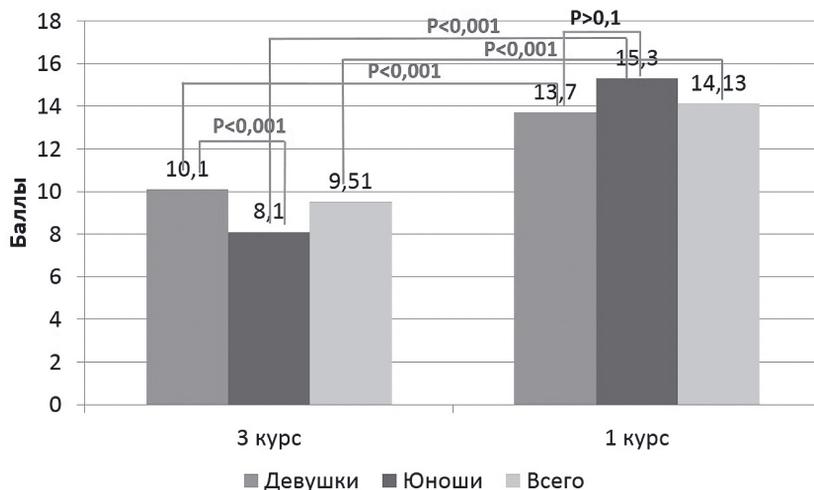


Рис. 3. Суммарные показатели тревоги по шкале HADS у студентов 1 и 3 курсов

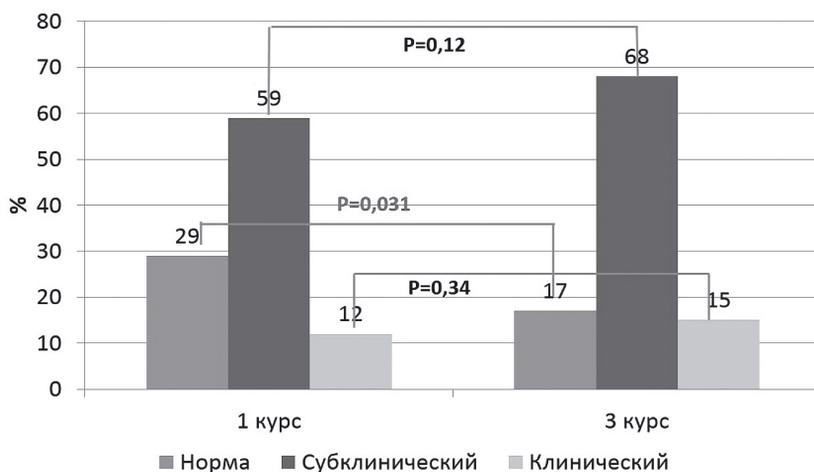
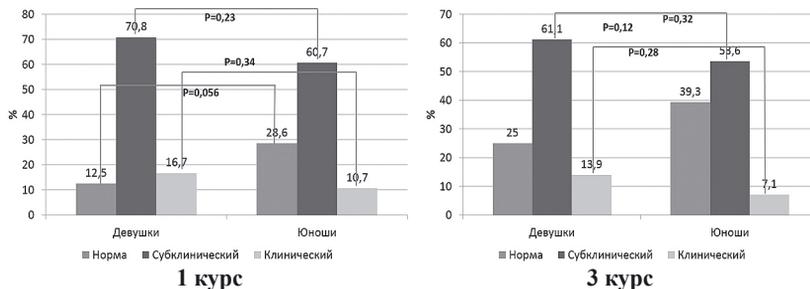


Рис. 4. Распределение уровней проявления депрессии по шкале HADS среди студентов 1 и 3 курсов

Сравнительный анализ частоты встречаемости депрессивных расстройств по шкале HADS среди студентов с учетом гендерных особенностей (рис. 5) показал, что у большинства опрошенных студентов 1 и 3 курсов как у юношей, так и у девушек они носили субклинический характер, при этом среди девушек эти показатели были несколько выше, в сравнении с юношами на обоих курсах (рис. 5).



Полученные нами результаты согласуются с данными исследования Стрижева В.А. и соавт. (2015) согласно которым в КубГМУ распространенность тревожно-депрессивной симптоматики увеличивается от младших к старшим курсам обучения, с преобладанием клинически выраженной тревоги на первом курсе и значительным преобладанием клинически выраженной депрессии на пятом, с превалированием девушек [14, с. 126–131]. Похожие результаты были получены в Германии Wege N. И соавт. (2016) при изучении психического здоровья студентов-медиков [28, с. 92–100]. Возможно такая закономерность обусловлена тем, что во время обучения происходит напряжение компенсаторных механизмов нервно-психической регуляции, с последующим истощением их на старших курсах [12, с. 42–44]. Преобладание депрессивных расстройств у студентов старших курсов также может быть обусловлено состоянием неопределенности и беспокойства о своем будущем по мере приближения окончания обучения и необходимости поиска работы и трудоустройства. Однако рядом авторов наоборот отмечается преобладание депрессивных расстройств среди студентов младших курсов [1, с. 1–3; 6, с. 92–95; 18, с. 74–75].

Сравнительный анализ суммарных показателей по подшкале депрессии шкалы HADS показал, что у обследованных студентов 1 и 3 курсов выявленные показатели соответствовал субклиническому уровню де-

прессии и имели значение 8,9 балла и 7,6 балла соответственно, при этом среди юношей обоих курсов эти значения были несколько ниже (рис. 6).

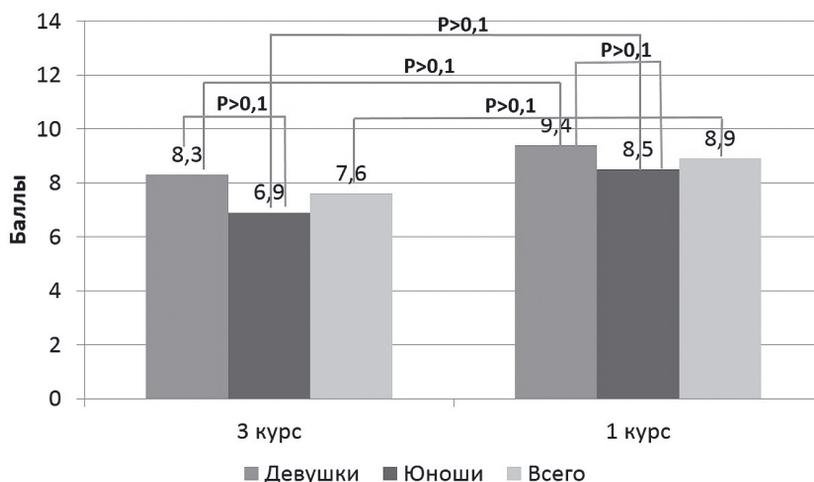


Рис. 6. Суммарные показатели депрессии по шкале HADS у студентов 1 и 3 курсов

Выявленные гендерные различия относительно ассоциации с депрессией показали, что девушки имели незначительно более высокую частоту встречаемости депрессивных расстройств, чем юноши. Результаты нашего исследования согласуются с данными проведенных ранее исследований, изучающих гендерные особенности тревожно-депрессивных расстройств у студентов медицинских ВУЗов [1, с. 1–3; 6, с. 92–95; 14, с. 126–131], а также исследований проведенных в большинстве стран мира, изучавших подобные особенности в популяции в целом [20, с. 282; 23, с. 354–357; 24, с. 250–258; 25 с. 403–413; 26, с. 963–979; 27, с. 1194–1196; 28, с. 92–100]. Выявленная гендерная вариативность в депрессивном состоянии среди студентов-медиков может быть отражением обычной тенденции высокой распространенности депрессии у женщин в общей популяции [13, с. 57; 16, с. 52–59; 24, с. 250–258].

Заключение

Таким образом, по результатам проведенного исследования было установлено, что студенты 1 и 3 курса КрасГМУ характеризуются высо-

ким уровнем тревоги, при этом среди студентов 1 курса чаще встречались тревожные расстройства имеющие клинически выраженный характер, в сравнении со студентами 3 курса с превалированием у девушек. Среди обследованных студентов также отмечается высокий уровень депрессивных расстройств с небольшим преобладанием среди студентов 3 курса и среди девушек.

Полученные в ходе исследования закономерности следует учитывать при проведении профилактических мероприятий с целью раннего выявления и последующей коррекции тревожно-депрессивных расстройств среди студентов медицинских ВУЗов.

Список литературы

1. Абасова Г.Б., Диханбаева Г.А., Абдихадирова А. Проблема тревожно-депрессивных расстройств у студентов высшего учебного медицинского заведения // Вестник КазНМУ, специализированный выпуск. 2012. №4. С. 1–3.
2. Андриюшенко А.В., Дробижев М.Ю., Добровольский А.В. Сравнительная оценка шкал CES-D, BDI и HADS(d) в диагностике депрессий в общемедицинской практике // Журнал неврол. и психиатр. 2003 №5. С. 11–17.
3. Гаврилова Е.С., Яшин Д.А., Ванин Е.Ю., Яшина Л.М. Сравнительная оценка факторов риска хронических неинфекционных заболеваний и тревожно-депрессивной симптоматики среди студентов разных вузов мегаполиса // Современные проблемы науки и образования. 2016. №2. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=24166>
4. Давыдов Е.Л. Значение тревожных и депрессивных состояний у больных старших возрастных групп с артериальной гипертензией // Успехи геронтологии. 2012. Т. 25, №3. С. 442–447.
5. Игнатова И.А., Яскевич Р.А., Шилов С.Н., Покидышева Л.И. Тревожно-депрессивные расстройства у слабослышащих мигрантов Крайнего Севера в период реадaptации к новым климатическим условиям // Российская оториноларингология. 2014. № 6. С. 43–49.
6. Маслова Н.Н., Зайцева В.М., Ковалева Э.А. и др. Исследование показателей выраженности тревожности и депрессии у студентов-медиков // Смоленский медицинский альманах. 2015. № 2. С. 92–95.
7. Москаленко О.Л., Пуликов А.С. Оценка уровня тревожности юношей в условиях санитарно-защитной зоны горно-химического комбината (ГХК) // В мире научных открытий. 2015. № 2(62). С. 108–125.

8. Москаленко О.Л., Пуликов А.С. Психосоматическая характеристика студентов, проживающих и обучающихся в ЗАТО Железногорск // В мире научных открытий. 2015. № 12.1(72). С. 341–347.
9. Оганов Р.Г., Погосова Г.В., Шальнова С.А., Деев А.Д. Депрессивные расстройства в общемедицинской практике по данным исследования КОМПАС: взгляд кардиолога // Кардиология. 2005. №8. С. 37–43.
10. Пуликов А.С., Москаленко О.Л. Состояние психоэмоциональной сферы у юношей в условиях антропогенного загрязнения // В мире научных открытий. 2015. №7(67). С. 147–162.
11. Пуликов А.С., Москаленко О.Л., Мейнгот Я.Я. Психосоматическая характеристика юношей в условиях радиационного загрязнения // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2014. № 5–2. С. 66–69.
12. Синайко В.М. Особенности динамики психического состояния студентов медицинского вуза // Український вісник психоневрології. 2001. Т.9. Вип. 2. С. 42–44.
13. Смулевич А.Б. Депрессии в общей медицине. Руководство для врачей. М., Медицинское информационное агентство, 2001. 782 с.
14. Стрижев В.А., Бойко Е.О., Ложникова Л.Е., Зайцева О.Г. Тревожно-депрессивные расстройства в медицинской студенческой среде // Кубанский научный медицинский вестник. 2016. № 2 (157). С. 126–131.
15. Чазов Е.И., Оганов Р.Г., Погосова Г.В. и др. Клинико-эпидемиологическая программа изучения депрессии в кардиологической практике у больных артериальной гипертензией и ишемической болезнью сердца (КООРДИНАТА): результаты многоцентрового исследования // Кардиология. 2007. № 3. С. 28–37.
16. Шальнова С.А., Евстифеева С.Е., Деев А.Д. и др. Распространенность тревоги и депрессии в различных регионах Российской Федерации и ее ассоциации с социально-демографическими факторами (по данным исследования ЭССЕ-РФ) // Терапевтический архив. 2014. № 12. С. 52–59.
17. Янковая Т.Н., Ильющенко П.А., Семионенкова Н.В., Аргунова И.А. Влияние выраженности тревожно-депрессивных расстройств на качество жизни студентов различного темперамента в системе высшего медицинского образования // In Situ. 2016. № 3. С. 56–59.
18. Яскевич Р.А. Особенности влияния нейросенсорной тугоухости на формирование тревоги и депрессии у пожилых мигрантов Крайнего Севера // Клиническая геронтология. 2016. Т.22, № 9–10. С. 74–75.

19. Яскевич Р.А., Хамнагадаев И.И., Деревянных Е.В. и др. Тревожно-депрессивные расстройства у пожилых мигрантов Крайнего Севера в период реадaptации к новым климатическим условиям // Успехи геронтологии. 2014. Т. 27, № 4. С. 672–677.
20. Brenneisen Mayer F., Souza Santos I., Silveira P.S.P. et al. Factors associated to depression and anxiety in medical students: a multicenter study. *BMC Med. Educ.* 2016. Vol.16. P. 282.
21. Colbert-Getz J.M., Fleishman C., Jung J., Shilkofski N. How do gender and anxiety affect students' self-assessment and actual performance on a high-stakes clinical skills examination? *Acad. Med.* 2013. №88. P. 44–48.
22. Davydov E.L. The significance of nervous and depressive states in elderly patients with arterial hypertension. *Advances in Gerontology.* 2013. Vol.3. №2. P. 112–117.
23. Iqbal S., Gupta S., Venkatarao E. Stress, anxiety & depression among medical undergraduate students & their socio-demographic correlates. *Indian J. Med. Res.* 2015. №.141(3). P. 354–357.
24. Hardeman R.R., Perry S.P., Phelan S.M. et al. Racial Identity and Mental Well-Being: The Experience of African American Medical Students, A Report from the Medical Student CHANGE Study. *J. Racial and Ethnic Health Disparities.* 2016. №3. P. 250–258.
25. Hardeman R.R., Przedworski J.M., Burke S.E. et al. Mental Well-Being in First Year Medical Students: A Comparison by Race and Gender: A Report from the Medical Student CHANGE Study. *Journal of racial and ethnic health disparities.* 2015. №2(3). P. 403–413.
26. Hope V., Henderson M. Medical student depression, anxiety and distress outside North America: a systematic review. *Med Educ.* 2014. Oct. 48(10). P. 963–979.
27. Slavin S.J., Chibnall J.T. Finding the Why, Changing the How: Improving the Mental Health of Medical Students, Residents, and Physicians. *Acad Med.* 2016. Sep. 91(9). P. 1194–1196.
28. Wege N., Muth T., Li J., Angerer P. Mental health among currently enrolled medical students in Germany. *Public Health.* 2016. №.132. P. 92–100.
29. Yaskevich R.A., Khamnagadaev I.I., Dereviannikh Ye.V. et al. Anxietydepressive disorders in elderly migrants of the far north in the period of readaptation to new climatic conditions. *Advances in Gerontology.* 2015. Vol.5. №3. С. 157–162.
30. Zigmond A.S., Snaith R.P. The hospital anxiety and depression scale. *Acta. Psychiatr. Scand.* 1983. №.67(6). P. 361–70.

31. Москаленко О.Л. Влияние городского техногенного загрязнения на морфофункциональное состояние юношей: автореф. дисс. канд. биол. наук. Красноярск, 2014. 18 с.

References

1. Abasova G.B., Dikhanbaeva G.A., Abdikhadirova A. Problema trevozhno-depressivnykh rasstroystv u studentov vysshego uchebnogo meditsinskogo zavedeniya [The problem of anxiety-depressive disorders among students of higher educational medical institutions]. *Vestnik KazNMU, spetsializirovannyi vypusk* [Herald KazNMU, a specialized edition]. 2012. №4. P. 1–3.
2. Andryushenko A.V., Drobizhev M.Yu., Dobrovol'skiy A.V. Sravnitel'naya otsenka shkal CES-D, BDI i HADS(d) v diagnostike depressii v obshchemeditsinskoj praktike [Comparative assessment scales CES-D, BDI, and HADS (d) in the diagnosis of depression in general practice]. *Zhurnal nevrologii i psikhiiatrii* [Journal nevrologii and a psychiatrist]. 2003. №5. P. 11–17.
3. Gavrilova E.S., Yashin D.A., Vanin E.Yu., Yashina L.M. Sravnitel'naya otsenka faktorov riska khronicheskikh neinfektsionnykh zabolevaniy i trevozhno-depressivnoy simptomatiki sredi studentov raznykh vuzov megapolisa [Comparative evaluation of the risk factors of chronic non-communicable diseases and anxiety and depressive symptoms among students of different universities metropolis]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern problems of science and education]. 2016. №2. <https://science-education.ru/ru/article/view?id=24166>
4. Davydov E.L. Znachenie trevozhnykh i depressivnykh sostoyaniy u bol'nykh starshikh vozrastnykh grupp s arterial'noy gipertenziei [Meaning anxiety and depression in older patients with hypertension]. *Uspekhi gerontologii* [Successes of Gerontology]. 2012. V.25. №3. P. 442–447.
5. Ignatova I.A., Yaskevich R.A., Shilov S.N., Pokidyshcheva L.I. Trevozhno-depressivnye rasstroystva u slaboslyshashchikh migrantov Kraynego Severa v period readaptatsii k novym klimaticheskim usloviyam [Anxiety and depressive disorders in hearing impaired migrants Far North during the re-adaptation to new climatic conditions]. *Rossiyskaya otorinolaringologiya* [Russian otorhinolaryngology]. 2014. № 6. P. 43–49.
6. Maslova N.N., Zaytseva V.M., Kovaleva E.A. et al. Issledovanie pokazateley vyrazhennosti trevozhnosti i depressii u studentov-medikov [The study of indicators of severity of anxiety and depression in medical students]. *Smolenskiy meditsinskiy al'manakh* [Smolensky Medical Almanac]. 2015. № 2. P. 92–95.

7. Moskalenko O.L., Pulikov A.S. Otsenka urovnya trevozhnosti yunoshey v usloviyakh sanitarno-zashchitnoy zony gorno-khimicheskogo kombinata (GKhK) [Assessment of the level of anxiety of young men in a sanitary protection zone Mining and Chemical Combine (MCC)]. *V mire nauchnykh otkrytiy* [In the World of Scientific Discoveries]. 2015. № 2(62). P. 108–125.
8. Moskalenko O.L., Pulikov A.S. Psikhosomaticheskaya kharakteristika studentov, prozhivayushchikh i obuchayushchikhsya v ZATO Zheleznogorsk [Behavioral characteristics of students living and studying in Zheleznogorsk]. *V mire nauchnykh otkrytiy* [In the World of Scientific Discoveries]. 2015. № 12.1(72). P. 341–347.
9. Oganov R.G., Pogosova G.V. Shal'nova S.A., Deev A.D. Depressivnye rasstroystva v obshchemeditsinskoj praktike po dannym issledovaniya KOM-PAS: vzglyad kardiologa [Depressive disorders in general medical practice, according to a study COMPASS: view cardiologist]. *Kardiologiya* [Cardiology]. 2005. №8. P. 37–43.
10. Pulikov A.S., Moskalenko O.L. Sostoyanie psikhoeotsional'noy sfery u yunoshey v usloviyakh antropotekhnogennoho zagryazneniya [Status of psycho-emotional sphere of the young men in terms of pollution antropotekhnogennoho]. *V mire nauchnykh otkrytiy* [In the World of Scientific Discoveries]. 2015. №7(67). P. 147–162.
11. Pulikov A.S., Moskalenko O.L., Meyngot Ya. Ya. Psikhosomaticheskaya kharakteristika yunoshey v usloviyakh radiatsionnoho zagryazneniya [Behavioral characteristics of youth in conditions of radioactive contamination]. *Mezhdunarodnyy zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy* [International Journal of Applied and Basic Research]. 2014. № 5–2. P. 66–69.
12. Sinayko V.M. Osobennosti dinamiki psikhicheskogo sostoyaniya studentov meditsinskogo vuza [Features of dynamics of the mental state of medical students]. *Ukrains'kiy visnik psikhonevrologii* [Ukrainian News psichonevrologii]. 2001. V.9. № 2. P. 42–44.
13. Smulevich A.B. *Depressii v obshchey meditsine. Rukovodstvo dlya vrachey* [Depression in general medicine. Guidelines for doctors]. M. Meditsinskoe informatsionnoe agentstvo [Medical Information Agency]. 2001. 782 p.
14. Strizhev V.A., Boyko E.O., Lozhnikova L.E., Zaytseva O.G. Trevozhno-depressivnye rasstroystva v meditsinskoj studencheskoj srede [Anxiety and depressive disorders in a medical student's environment]. *Kubanskiy nauchnyy meditsinskiy vestnik* [Kuban Research Medical Gazette]. 2016. № 2(157). P. 126–131.

15. Chazov E.I., Oganov R.G., Pogosova G.V. i dr. Kliniko-epidemiologicheskaya programma izucheniya depressii v kardiologicheskoy praktike u bol'nykh arterial'noy gipertoniei i ishemicheskoy bolezn'yu serdtsa (KOORDINATA): rezul'taty mnogotsentrovogo issledovaniya [Clinical and epidemiological study of depression program in cardiology practice in patients with hypertension and coronary heart disease (coordinates): results of a multicenter study]. *Kardiologiya* [Cardiology]. 2007. № 3. P. 28–37.
16. Shal'nova S.A., Evstifeeva S.E., Deev A.D. et al. Rasprostranennost' trevogi i depressii v razlichnykh regionakh Rossiyskoy Federatsii i ee assotsiatsii s sotsial'no-demograficheskimi faktorami (po dannym issledovaniya ESSE-RF) [Prevalence of anxiety and depression in different regions of the Russian Federation and its association with socio-demographic factors (according to a study ESSAY-Russian)]. *Terapevticheskiy arkhiv* [Therapeutic Archives]. 2014. № 12. P. 52–59.
17. Yankovaya T.N., Il'yushchenkov P.A., Semionenkova N.V., Argunova I.A. Vliyanie vyrazhennosti trevozhno-depressivnykh rasstroystv na kachestvo zhizni studentov razlichnogo temperamenta v sisteme vysshego meditsinskogo obrazovaniya [Influence of the severity of anxiety and depression on quality of life of students of different temperament in higher medical education]. *In Situ* [In Situ]. 2016. № 3. P. 56–59.
18. Yaskevich R.A. Osobennosti vliyaniya neyrosensornoy tugoukhosti na formirovanie trevogi i depressii u pozhilykh migrantov Kraynego Severa [Features of influence of sensorineural hearing loss on the formation of anxiety and depression in the elderly migrants Far North]. *Klinicheskaya gerontologiya* [Clinical Gerontology]. 2016. V.22. № 9-10. P. 74–75.
19. Yaskevich R.A., Khamnagadaev I.I., Derevyannykh E.V. et al. Trevozhno-depressivnye rasstroystva u pozhilykh migrantov Kraynego Severa v period readaptatsii k novym klimaticheskim usloviyam [Anxious-depressive disorders in elderly migrants Far North during the re-adaptation to new climatic conditions]. *Uspekhi gerontologii* [Successes of Gerontology]. 2014. V. 27. № 4. P. 672–677.
20. Brenneisen Mayer F., Souza Santos I., Silveira P.S.P. et al. Factors associated to depression and anxiety in medical students: a multicenter study. *BMC Med. Educ.* 2016. Vol.16. P. 282.
21. Colbert-Getz J.M., Fleishman C., Jung J., Shilkofski N. How do gender and anxiety affect students' self-assessment and actual performance on a high-stakes clinical skills examination? *Acad. Med.* 2013. №88. P. 44–48.

22. Davydov E.L. The significance of nervous and depressive states in elderly patients with arterial hypertension. *Advances in Gerontology*. 2013. Vol.3. №2. P. 112–117.
23. Iqbal S., Gupta S., Venkatarao E. Stress, anxiety & depression among medical undergraduate students & their socio-demographic correlates. *Indian J. Med. Res.* 2015. №.141(3). P. 354–357.
24. Hardeman R.R., Perry S.P., Phelan S.M. et al. Racial Identity and Mental Well-Being: The Experience of African American Medical Students, A Report from the Medical Student CHANGE Stud. *J. Racial and Ethnic Health Disparities*. 2016. №3. P. 250–258.
25. Hardeman R.R., Przedworski J.M., Burke S.E. et al. Mental Well-Being in First Year Medical Students: A Comparison by Race and Gender: A Report from the Medical Student CHANGE Study. *Journal of racial and ethnic health disparities*. 2015. №2(3). P. 403–413.
26. Hope V., Henderson M. Medical student depression, anxiety and distress outside North America: a systematic review. *Med Educ*. 2014. Oct. 48(10). P. 963–979.
27. Slavin SJ, Chibnall JT. Finding the Why, Changing the How: Improving the Mental Health of Medical Students, Residents, and Physicians. *Acad Med*. 2016. Sep. 91(9). P. 1194–1196.
28. Wege N., Muth T., Li J., Angerer P. Mental health among currently enrolled medical students in Germany. *Public Health*. 2016. №132. P. 92–100.
29. Yaskevich R.A., Khamnagadaev I.I., Dereviannikh Ye.V. et al. Anxietydepressive disorders in elderly migrants of the far north in the period of readaptation to new climatic conditions. *Advances in Gerontology*. 2015. Vol.5.№3. P. 157–162.
30. Zigmond A.S., Snaith R.P. The hospital anxiety and depression scale. *Acta. Psychiatr. Scand*. 1983. №.67(6). P. 361–70.
31. Moskalenko O.L. *Vliyanie gorodskogo tekhnogenного zagryazneniya na morfofunktional'noe sostoyanie yunoshey* [Influence of urban anthropogenic pollution on the morphofunctional state of youth]: avtoref. diss. kand. biol. Nauk. Krasnoyarsk, 2014. 18 p.

ДАнные ОБ АВТОРАХ

Деревянных Евгений Валерьевич, доцент кафедры пропедевтики внутренних болезней и терапии, кандидат медицинских наук
ГБОУ ВПО «КрасГМУ им. проф. Ф.В. Войно-Ясенецкого» МЗ РФ
ул. Партизана Железняка, 1а, г. Красноярск, 660022, Российская Федерация
rusene@mail.ru

Балашова Наталья Арленовна, доцент кафедры пропедевтики внутренних болезней и терапии, кандидат медицинских наук, доцент
ГБОУ ВПО «КрасГМУ им. проф. Ф.В. Войно-Ясенецкого» МЗ РФ
ул. Партизана Железняка, 1а, г. Красноярск, 660022, Российская Федерация
balashova-61@mail.ru

Яскевич Роман Анатольевич, доцент кафедры пропедевтики внутренних болезней и терапии, ведущий научный сотрудник группы патологии сердечно-сосудистой системы, кандидат медицинских наук, доцент
ГБОУ ВПО «КрасГМУ им. проф. Ф.В. Войно-Ясенецкого» МЗ РФ; Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт медицинских проблем Севера»
ул. Партизана Железняка, 1а, г. Красноярск, 660022, Российская Федерация; ул. Партизана Железняка, 3г, г. Красноярск, 660022, Российская Федерация
cardio@imprn.ru

Москаленко Ольга Леонидовна, старший научный сотрудник, кандидат биологических наук
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт медицинских проблем Севера»
ул. Партизана Железняка, 3г, г. Красноярск, 660022, Российская Федерация
gre-ll@mail.ru
ORCID: 0000-0003-4268-6568

DATA ABOUT THE AUTHORS

Derevyannich Evgeny Valeryevich, Associate Professor at Department of Propedeutics of Internal Diseases and Therapy, Candidate of Medical Science
State budget institution of higher professional education “Krasnoyarsk State Medical University named after Professor V.F. Voino-Yasenezkiy” Ministry of Health of the Russian Federation
1a, P. Zheleznyaka Str., Krasnoyarsk, 660022, Russian Federation
rusene@mail.ru

Balashova Natalia Arlenovna, Associate Professor at Department of Prope-
deutics of Internal Diseases and Therapy, Candidate of Medical Sci-
ence, Docent

*State budget institution of higher professional education “Krasnoyarsk
State Medical University named after Professor V.F. Voino-Yasenez-
kiy” Ministry of Health of the Russian Federation*

*1a, P. Zheleznyaka Str., Krasnoyarsk, 660022, Russian Federation
balashova-61@mail.ru*

Yaskevich Roman Anatolyevich, Associate Professor at Department of Pro-
peutics of Internal Diseases and Therapy, Leading Researcher of the
Group Pathology of the Cardiovascular System, Candidate of Medical
Science, Docent

*State budget institution of higher professional education “Krasnoyarsk
State Medical University named after Professor V.F. Voino-Yasenez-
kiy” Ministry of Health of the Russian Federation; Federal State Bud-
getary Scientific Institution «Scientific Research Institute of medical
problems of the North»*

*1a, P. Zheleznyaka Str., Krasnoyarsk, 660022, Russian Federation; 1g,
P. Zheleznyaka Str., Krasnoyarsk, 660022, Russian Federation
cardio@impn.ru*

Moskalenko Olga Leonidovna, Senior Researcher, Candidate of Biological
Sciences

*Federal State Budgetary Scientific Institution «Scientific Research In-
stitute of medical problems of the North»*

*1g, P. Zheleznyaka Str., Krasnoyarsk, 660022, Russian Federation
gre-ll@mail.ru*

ORCID: 0000-0003-4268-6568

DOI: 10.12731/wsd-2017-1-29-40

УДК 616.5-001.1-616-059

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ПАЦИЕНТОВ В РЕАБИЛИТАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ ПОСЛЕ ХИМИЧЕСКОГО ПИЛИНГА

Кузнецова Е.С.

В статье представлены данные о влиянии применения жидкостей с различным окислительно-восстановительным потенциалом в период реабилитации после косметологических процедур на качество жизни пациентов. Цель исследования: установить влияние жидкостей с различным окислительно-восстановительным потенциалом на качество жизни пациентов в постпилинговом периоде. Пациентам была проведена процедура ретиноевого химического пилинга. При применении жидкостей с различным окислительно-восстановительным потенциалом осложнения в реабилитационном периоде после этой процедуры были значительно менее выраженными. Полученные данные характеризуют течение реабилитационного периода после химического пилинга при применении жидкостей с различным окислительно-восстановительным потенциалом как более благоприятное, с более высоким качеством жизни.

Ключевые слова: жидкости с различным окислительно-восстановительным потенциалом; ретиноевый пилинг; постпилинговый период; осложнения косметологических процедур; Дерматологический Индекс Качества Жизни (ДИКЖ).

THE STUDY OF QUALITY OF LIFE FOR PATIENTS IN REHABILITATION PERIOD AFTER A CHEMICAL PEEL

Kuznetsova E.S.

The article presents data about the effect of liquids with different redox potential in the period of recovery after cosmetic procedures on the quality of life of patients. Patients underwent the procedure retinoic peel. Objective is

determine the influence of liquids with different redox potential quality of life of patients after the peeling. Complications were significantly less pronounced in the rehabilitation period after the procedure in the application of liquids with different redox potential. The data obtained characterize the course of rehabilitation period after a retinoic peel when using liquids with different redox potential as more favorable with a higher quality of life.

Keywords: *liquids with different redox potential; retinoic peeling; post-peel-ing period; complications of cosmetic procedures; the Dermatology Life Quality Index (DLQI).*

Введение

В связи с развитием индустрии красоты, появлением на рынке новых препаратов и методов косметологических вмешательств возросло число осложнений этих процедур. По мере накопления клинического опыта проведения поверхностных и срединных пилингов стали чаще выявляться осложнения и побочные эффекты, увеличилось число жалоб пациентов на сложности ухода за кожей в период реабилитации, появление осложнений несмотря на тщательное соблюдение всех назначений и рекомендаций. Явления крупнопластинчатого шелушения, кожный зуд, не проходящая в течение нескольких недель гиперпигментация в области воздействия, обострения лабиального герпеса, появление гнойничковых высыпаний, необходимость применения смягчающих кожу кремов и солнцезащитных средств по несколько раз в день на протяжении всего реабилитационного периода (до трех недель) существенно снижают качество жизни пациентов, влияют на их трудовую деятельность, социальную активность и возможности занятий спортом.

Химический пилинг представляет собой контролируемое химическое повреждение верхних слоев эпидермиса и дермы, по сути, дозированный химический ожог. В результате этого воздействия помимо воспалительной реакции, начинается процесс заживления, стимулируется регенерация тканей [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7].

Уход за кожей в реабилитационном периоде после проведения травматичных косметологических воздействий направлен на восстановление барьерных свойств эпидермиса, профилактику образования рубцов, уменьшение выраженности эритемы [4, 8, 9, 10]. Несмотря на наличие значительного количества медикаментозных средств для дезинфекции и ухода за поврежденной кожей, проблема поиска наиболее эффективных и безопасных из них остается актуальной. В связи с этим наше внимание

привлекли жидкости с различным окислительно-восстановительным потенциалом [3].

Жидкость (А), имеющая положительный окислительно-восстановительный потенциал (ОВП), и жидкость (К), имеющая отрицательный ОВП. Жидкость (А), имеющая положительный окислительно-восстановительный потенциал ОВП – плюс 650–720 мВ является экологически чистым безопасными для человека и животных стерилизующим и дезинфицирующим раствором, который уничтожают бактерии, вирусы и патогенные грибки. Его безопасность для человека и животных определяется тем, что он представляют собой неорганические короткоживущие пероксидные соединения. Он обладает антимикробными свойствами. Жидкость (А) не оказывает на кожу местно-раздражающего действия [11, 12]. В литературе представлены данные о лечении жидкостью, имеющей положительный окислительно-восстановительный потенциал (А) с последующим применением жидкости (К) с отрицательным окислительно-восстановительным потенциалом больных с гнойными хирургическими заболеваниями [11, 13]. Жидкость (К) с отрицательным ОВП минус 450–550 мВ – обладает антиоксидатным и антимуtagenным действием, снижает аллергические реакции, обладает антисептическим действием, стимулирует процессы роста и регенерации [3, 14, 15, 19]. Представленные свойства этих безопасных жидкостей с различным окислительно-восстановительным потенциалом, явились обоснованием их применения для профилактики и снижения выраженности осложнений косметологических процедур [19, 20].

Цель работы

Установить влияние жидкостей с различным окислительно-восстановительным потенциалом на качество жизни пациентов в постпилинговом периоде.

Материалы и методы исследования

В исследовании приняли участие 26 пациентов, которым была проведена процедура ретиноевого химического пилинга Block Age Peel Gel MedicControlPeel на основе третиноина. Препарат Block Age Peel Gel содержит 5% ретиноевой кислоты (третиноин), 15% азелаиновой кислоты и 50% диметилсульфоксида. При проведении исследования были соблюдены этические нормы, изложенные в Хельсинской декларации 1964 года, модифицированной 41 Всемирной Ассамблеей, Гонконг, 1989 г. И 52-й

генеральной Ассамблеей ВМА, Эдинбург, Шотландия (Великобритания), октябрь 2000 г., в Лиссабонской Декларации о правах пациентов, принятой 34-й Всемирной Медицинской ассамблеей, Лиссабон (Португалия), сентябрь/октябрь 1981 г., в разделе V Кодекса врачебной этики, одобренного II (XVIII) Всероссийским Пироговским съездом врачей (07.06.1997 г.).

Пациенты были распределены в равном количестве на 2 группы. Пациенты 1-й группы получали стандартное лечение в соответствии с протоколом процедуры, пациенты 2-й группы помимо стандартного лечения, проводилось местное применение жидкостей с различным окислительно-восстановительным потенциалом. Критерии включения: угревая болезнь легкой и средней степени тяжести, себорея, рубцы постакне, возрастные изменения кожи, нарушения микрорельефа кожи, гиперпигментация, хлоазмы, гиперкератоз, в том числе фолликулярный гиперкератоз, кератомы [1, 15, 16]. Критерии исключения: индивидуальная непереносимость ингредиентов пилингового состава, нарушение целостности кожных покровов, активный воспалительный процесс на коже, обострение герпеса, тяжелые соматические заболевания, инфекционные заболевания и лихорадочные состояния, беременность, лактация, сахарный диабет, прием ретиноидов, печеночная недостаточность и другие тяжелые соматические заболевания [2, 3, 10, 15, 20]. В постпилинговом периоде пациенты обеих групп использовали крем Vegefarma по мере возникновения ощущений стянутости и сухости кожи [10]. Помимо этого, утром применяли любой солнцезащитный крем с фактором защиты не ниже SPF 50 (на выбор пациента) в течение всего постпилингового периода [10]. Пациенты второй группы помимо этого применяли салфетки нетканого полотна спанлейс, смоченные жидкостью А (рН – 6,2–6,8, ОБП – плюс 650–720 мВ), а затем жидкостью К 1 раз в сутки, которые находились на коже лица до высыхания. Пациенты оценили состояние своей кожи сразу после проведения процедуры и на 7, 14, 21 дни по четырехбалльной шкале (от 0 до 4 баллов). Была проведена оценка следующих симптомов: боли, покраснения кожи, кожного зуда, шелушения, пигментации кожи или депигментации кожи в области воздействия, воспалительной инфильтрации, наличия пузырей, эрозий гнойничков. Помимо этого, все пациенты заполнили бланки опросника ДИКЖ [16]. Дерматологический Индекс Качества Жизни (ДИКЖ или The Dermatology Life Quality Index (DLQI)) применяется дерматологами для оценки степени негативного воздействия дерматологического заболевания на разные аспекты жизни пациента, характеризующие качество

его жизни в целом. Индекс был разработан специалистами Уэльского университета (авторские права принадлежат AY Finlay, Gk Khan, April 1992). Индекс ДИКЖ используется как критерий оценки эффективности лечения дерматологического заболевания [16]. Полученный цифровой показатель отражает уровень негативного воздействия заболевания на качество жизни пациента.

В проводимом исследовании не ставилась цель изучить исходный статус пациентов, влияние на их качество жизни того дерматологического состояния, которое привело их на процедуру ретиноевого пилинга. Хронические заболевания в стадии обострения, нарушения целостности кожных покровов в области воздействия, сахарный диабет, как возможная причина кожного зуда, служили критериями исключения пациентов. Анкетирование пациентов перед процедурой по опроснику или непосредственно сразу после воздействия не производилось, так как не успевали развиться все осложнения, характерные для периода реабилитации после ретиноевого пилинга. Оценивалась динамика развития осложнений и эффективность их коррекции. Поэтому пациенты заполняли опросник ДИКЖ на 7 сутки, 14 сутки, когда выраженность осложнений была максимальной, и на 21 сутки исследования, к окончанию реабилитационного периода после произведенного косметологического вмешательства. Полученные результаты обработаны статистически с использованием пакета программ Statistica 10.0 с вычислением среднего арифметического, стандартной ошибки, t-критерия Стьюдента, были применены непараметрические критерии (сравнение между группами), проведен корреляционный анализ по Пирсону между тяжестью кожных проявлений и изменениями психофизиологического состояния [17].

Результаты исследования и их обсуждение

Основные данные представлены в таблице 1. У пациентов второй группы выраженность покраснения кожи после процедуры на седьмой день на 22% меньше, выраженность кожного зуда на 24,53% меньше, шелушения – на 79% ниже, чем у пациентов, получавших стандартное лечение. Выраженность гнойничков у второй группы пациентов стала меньше на 6,70% по сравнению с показателями пациентов первой группы. Ни у одного пациента второй группы не было проявлений лабиального герпеса в виде пузырей. Высыпания герпеса на губах в раннем постпилинговом периоде следует считать осложнением процедуры. Приведенные данные являются статистически достоверными. По показателям боли во время

процедуры, выраженности пигментации, эрозий на коже между группами пациентов статистически достоверных различий не выявлено. На 14 день после процедуры выраженность кожного зуда у пациентов второй группы уменьшилась в 4 раза, выраженность шелушения – в 4,86 раз по сравнению со стандартным лечением. Количество гнойничковых высыпаний снизилось в 3,25 раз по сравнению с пациентами первой группы.

Таблица 1.

Оценка состояния кожных покровов лица самими пациентами

Признаки	Группа 1 Сразу после процедуры	Группа 2 Сразу после процедуры	Группа 1 Оценка на 7 день после процедуры	Группа 2 Оценка на 7 день после процедуры	Группа 1 Оценка на 14 день после процедуры	Группа 2 Оценка на 14 день после процедуры	Группа 1 Оценка на 21 день после процедуры	Группа 2 Оценка на 21 день после процедуры
Боль	3,15±0,21	3,15±0,21	0	0	0	0	0	0
Покраснение кожи	2,41±0,46	2,35±0,70	1,00±0,58	0,22±0,16*	0	0	0	0
Кожный зуд	2,40±0,18	2,40±0,17	2,16±0,50	0,53±0,44*	0,65±0,16	0,15±0,12*	0	0
Шелушение	0	0	4,00±0,00	3,16±0,08*	0,65±0,14	0,08±0,08*	0	0
Пигментация	0,83±0,58	1,02±0,76	1,08±0,78	0,67±0,7	1,00±0,38	1,00±0,27	0,68±0,16	0,17±0,12*
Воспалительная инфильтрация	1,38±0,67	1,35±0,58	0,68±0,51	0,68±0,51	0,16±0,07	0,16±0,12	0,16±0,14	0,08±0,08
Пузыри	0	0	0,18±0,08	0*	0	0	0	0
Эрозии	0	0	0,38±0,19	0,32±0,14	0	0	0	0
Гнойнички	1,40±0,58	1,41±0,68	1,18±0,68	0,08±0,16*	0,52±0,17	0,16±0,12*	0,32±0,25	0,08±0,08

* $p < 0,05$

К 21 дню все пациенты отмечали лишь некоторые из нежелательных явлений, такие как пигментация кожи в области воздействия, воспалительная инфильтрация, гнойнички. У пациентов на фоне применения жидкостей с различным окислительно-восстановительным потенциалом пигментация кожи в области воздействия стала менее выраженной в 4 раза по сравнению с пациентами, получавшими стандартное лечение. Значимых различий по другим признакам на 21 день после процедуры между двумя группами пациентов не наблюдалось.

Цифровой показатель в баллах по опроснику ДИКЖ переведен в проценты. За 100% приняты 30 баллов – максимально возможный показа-

тель. На рисунке 1 представлены данные об изменении ДИКЖ в течение постпилингового периода.

На седьмые сутки после процедуры значение ДИКЖ характеризовало постпилинговый период как оказывающий чрезвычайно сильное влияние на жизнь пациентов в обеих группах. Однако при применении жидкостей с различным окислительно-восстановительным потенциалом этот показатель был ниже на 20,93%. К 14-м суткам у пациентов первой группы состояние кожи оказывало очень сильное влияние на жизнь, у пациентов второй группы умеренно сильное влияние. Разница между средними баллами у этих двух групп пациентов составила 8,15%. К 21 суткам реабилитационного периода состояние кожи оказывало незначительное влияние на жизнь пациентов первой группы, и не оказывало влияния на качество жизни пациентов второй группы. Разница индексов составила 9,37%.

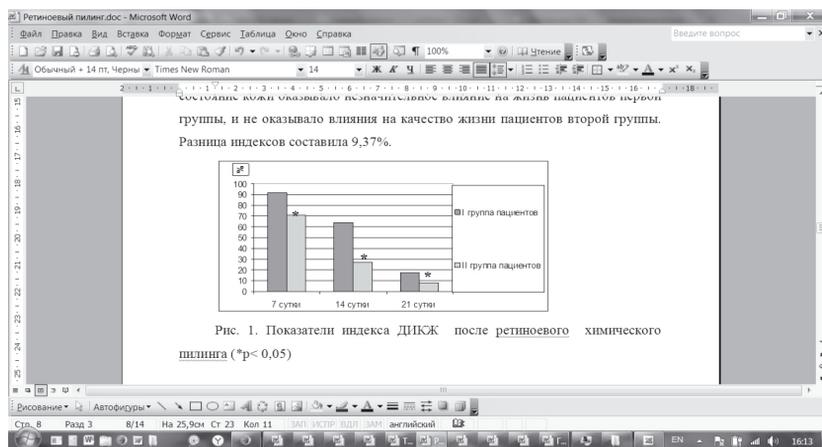


Рис. 1. Показатели индекса ДИКЖ после ретинового химического пилинга (* $p < 0,05$)

Рис. 1. Показатели индекса ДИКЖ после ретинового химического пилинга (* $p < 0,05$)

Заключение

Покраснение кожи, кожный зуд, шелушение, доставляют наибольший дискомфорт пациентам к седьмым суткам постпилингового периода. Эти симптомы были настолько сильно выражены после процедуры ретинового пилинга, что снижали качество жизни пациентов. К 14-м суткам после процедуры пациентов наиболее беспокоили сохраняющиеся шелушение, кожный зуд и присоединение небольшого количества гнойничков. При дополнении стандартного лечения применением жидкостей с раз-

личным окислительно-восстановительным потенциалом в постпилинговом периоде повышалось качество жизни пациентов вследствие меньшей выраженности указанных симптомов. К 21-м суткам постпилингового периода процедура ретиноевого пилинга оказывала незначительное влияние или не влияла вовсе на качество жизни пациентов обеих групп.

Включение в программу лечения косметологических осложнений жидкостей с различным окислительно-восстановительным потенциалом оказало позитивное действие на исход процедуры. Можно рекомендовать дополнение стандартной терапии осложнений косметологических процедур применением жидкостей с различным окислительно-восстановительным потенциалом: жидкости (А) с параметрами рН – 6,2-6,8; ОВП – плюс 650–720 мВ местно и жидкости (К) с параметрами рН 7,8-9,0; ОВП – минус 450–550 мВ местно 2 раза в сутки в течение 3-х недель постпилингового периода.

Автор не имеет явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с проведением исследования и публикацией этой статьи.

Список литературы

1. Альбанова В.И. Ретиноиды – «золото» косметологии / В.И. Альбанова // Эстетическая медицина. 2009. Т8. №4. С. 385–394.
2. Кубанова А.А. Химический пилинг в косметологии / А.А. Кубанова, и др. // Экспериментальная и клиническая дерматокосметология. 2004. №1. С. 24–28.
3. Кузнецова Е.С., Резников К.М. Оптимизация постпилинговых процессов в косметологии / Е.С. Кузнецова, К.М. Резников // Труды XXI международной конференции и дискуссионного научного клуба «Новые информационные технологии в медицине, биологии, фармакологии и экологии». Украина, Крым, Ялта-Гурзуф, 2013. С. 133–134.
4. Скорогудаева И.Н. Химические пилинги сегодня: новые возможности в борьбе со старением / И.Н. Скорогудаева // Kosmetik international. 2005. № 4. С. 72–75.
5. Эрнандес Е.И. Липидный барьер кожи и косметические средства. Изд. 3-е, дополненное / Е.И. Эрнандес, А.А. Марголина, А.О. Петрухина. М.: ООО «Фирма КЛАВЕЛЬ», 2005. С. 252.
6. Эрнандес Е.И., Пономарев И.В., Ключарева С.В. Современные пилинги: химический пилинг, лазерная шлифовка, механическая дермabrasия, плазменная шлифовка / Е.И. Эрнандес, И.В. Пономарев, С.В. Ключарева М.: «Косметика & Медицина», 2011. 160 с.

7. Резников К.М. Безопасность применения электроактивированных растворов натрия хлорида с лечебной целью: монография / К.М. Резников, А.Д. Брезднюк, Ю.Н. Латышева. Воронеж: ВГМА, 2010. 144 с.
8. Pyruvic acid peels for the treatment of photoaging / I. Ghersetich et al. // *Dermatol Surg.* 2004. Vol. 30(1), pp. 32–36.
9. Obagi Z.E. TCA-based blue peel: a standardized procedure with depth control / Z.E. Obagi, S.Obagi, S. Alaiti et al. // *Dermatol. Surg.* 1999. Vol. 25, №10, pp. 773–780.
10. Moy L.S., Howe K., Moy R.L. Glycolic acid modulation of collagen production in human skin fibroblast cultures in vitro.// *Dermatol. Surg.* 1996; 22(5), pp. 439–441.
11. Девятков В.А. Использование нейтрального анолита АНК при предупреждении гнойных осложнений воспалительных заболеваний / В.А. Девятков, С.В. Петров, Г.А. Белобородов // Докл. и краткие сообщ. Третий междунар. симп. «Электрохимическая активация в медицине, сельском хозяйстве, промышленности». М., 2001. С. 133–135.
12. Бахир В.М. Некоторые аспекты получения и применения электрохимически активированного раствора – анолита АНК / В.М. Бахир, В.И. Вторенко, Ю.Г. Задорожный, Б.И. Леонов и др. // Электрохимическая активация в медицине, сельском хозяйстве, промышленности. III Международный симпозиум. М., 2001. С. 3–25.
13. Роль водного сегмента организма в процессах его жизнедеятельности: коллективная монография / Под ред. К.М. Резникова. Воронеж, 2014. 249 с.
14. Кузнецова Е.С. Возможности использования жидкостей с различным окислительно-восстановительным потенциалом при повреждениях кожи / Е.С. Кузнецова // В мире научных открытий. 2014. №11.10(59). С. 3816–3825.
15. Троценко Т.В. Восстановление кожи после химических пилингов / Т.В. Троценко // *Kosmetik international.* 2013. № 4. С. 90–101.
16. Адаскевич В.П. Диагностические индексы в дерматовенерологии. М.: Издательство Панфилова; БИНОМ, Лаборатория знаний, 2014. 352 с.
17. Хафизьянова Р.Х. Математическая статистика в экспериментальной и клинической фармакологии / Р.Х. Хафизьянова, И.М. Бурыкин, Г.Н. Алеева. Казань: Медицина, 2006. 374 с.
18. Hanaoka K. The mechanism of the enhanced antioxidant effects against superoxide anion radicals of reduced water produced by electrolysis / K. Hanaoka, D. Sun, R. Lawrence, Y. Kamitani, G. Fernandes // *Biophys. Chem.*, 2004. V. 107(1). pp. 71–82.

19. Lee M.Y. Electrolyzed-reduced water protects against oxidative damage to DNA, RNA, and protein / M.Y. Lee, Y.K. Kim, K.K. Ryoo, Y.B. Lee, E.J. Park // *Appl. Biochem. Biotechnol.*, 2006. V. 135(2), pp. 133–144.
20. Clinical and instrumental evaluation of skin improvement after treatment with a new 50% pyruvic acid peel. / E. Berardesca et al. // *Dermatol Surg.* 2006. Vol. 32(4), pp. 526–531.

References

1. Albanova V.I. Retinoidy – «zoloto» kosmetologii [Retinoides are the gold in cosmetology]. *Esteticheskaya meditsina* [Aesthetic medicine], 2009, issue 8 (4), pp. 385–394.
2. Kubanova, A.A. Khimicheskiy piling v kosmetologii [Chemical peeling in cosmetology]. *Ekspierimentalnaya i klinicheskaya dermatokosmetologiya* [Experimental and clinical dermatocosmetology], 2004, no. 1, pp. 24–28.
3. Kuznetsova E.S., Reznikov K.M. Optimizatsiya postpilingovykh protsessov v kosmetologii [Optimization of processes post-peeling in cosmetology]. *Trudy XXI mezhdunarodnoy konferentsii i diskussionnogo nauchnogo kluba «Novye informatsionnye tekhnologii v meditsine, biologii, farmakologii i ekologii»* [Proc. of the XXI international conference and scientific discussion club «New Informational Technologies in Medicine, Biology, Pharmacology and Ecology»]. Ukraine, Crimea, Yalta-Gurzuf, 2013, pp. 133–134.
4. Skorogudaeva I.N. Khimicheskie pilingi segodnya: novye vozmozhnosti v borbe so stareniiem [Chemical peels today: new opportunities in anti aging]. *Kosmetik international*, 2005. no 4, pp. 72–75.
5. Hernandez E.I. *Lipidnyy bar'er kozhi i kosmeticheskie sredstva* [Lipid barrier of the skin and cosmetic products]. Moscow, 2005. 252 p.
6. Hernandez E.I., Ponomarev I.V., Klyuchareva S.V. *Sovremennye pilingi: khimicheskiy piling, lazernaya shlifovka, mekhanicheskaya dermabraziya, plazmennaya shlifovka* [Modern peels: chemical peels, laser resurfacing, mechanical dermabrasion, and plasma resurfacing]. Moscow, 2011. 160 p.
7. Reznikov K.M., Brezdnyuk A.D., Latysheva Yu. N. Bezopasnost primeneniya elektroaktivirovannykh rastvorov natriya khlorida s lechebnoy tselyu: monografiya [The safety of electroactivated solutions of sodium chloride with the purpose of treatment: monograph]. Voronezh: VSMA, 2010. 144 p.
8. Ghersetich I., Brazzini B., Peris K., Cotellessa C., Manunta T., Lotti T. Pyruvic acid peels for the treatment of photoaging. *Dermatologic Surgery*, 2004, vol. 30, no. 1, pp. 32–36.

9. Obagi Z.E. TCA-based blue peel: a standardized procedure with depth control. *Dermatological Surgery*, 1999. vol. 25, no 10, pp. 773–780.
10. Moy L.S., Howe K., Moy R.L. Glycolic acid modulation of collagen production in human skin fibroblast cultures in vitro. *Dermatological Surgery*, 1996, 22(5), pp. 439–441.
11. Devyatov V.A., Petrov S.V., Beloborodov V.A. Ispolzovanie neytralnogo anolita ANK pri preduprezhdenii gnoynykh oslozhneniy vospalitelnykh zabolevaniy [The use of neutral anolyte ANK in the prevention of septic complications of inflammatory diseases]. *Dokladye i kratkie soobshchtnia Tretiyego mezhdunarodnogo simposiuma «Elektrokhimicheskaya aktivatsiya v meditsine, sel'skom khozyaystve, promyshlennosti»* [Message and a short messages Third Intern. Symp. «Electrochemical activation in medicine, agriculture, industry»]. Moscow, 2001, pp. 133–135.
12. Bakhir V.M., Vtorenko V.I., Zadorozhnyy Yu.G., Leonov B.I. Nekotorye aspekty polucheniya i primeneniya elektrokhimicheskii aktivirovannogo rastvora anolita ANK [Some aspects of production and application of electrochemically activated solution – anolyte ANK]. *Elektrokhimicheskaya aktivatsiya v meditsine, sel'skom khozyaystve, promyshlennosti. III Mezhdunarodnyy simpozium* [Electrochemical activation in medicine, agriculture, industry. At the III international Symposium]. Moscow, 2001, pp. 3–25.
13. Reznikov K.M. *Rol' vodnogo segmenta organizma v protsessakh ego zhiznedeyatel'nosti: kollektivnaya monografiya* [The role of water segment of the body in the processes of his life: collective monograph under the editorship of K.M. Reznikov]. Voronezh, 2014. 249 p.
14. Kuznetsova E.S. Vozmozhnosti ispol'zovaniya zhidkostey s razlichnym oksislitel'no-vosstanovitel'nym potentsialom pri povrezhdeniyakh kozhi [The Possibility of using fluids with different redox potential for skin lesions]. *V mire nauchnykh otkrytiy*. [In the World of Scientific Discoveries]. 2014. no. 11.10(59), pp. 3816–3825.
15. Trotsenko T.V. Vosstanovlenie kozhi posle khimicheskikh pilingov [The Recovery of the skin after chemical peels]. *Kosmetik international*. 2013. no. 4, pp. 90–101.
16. Adaskevich V.P. *Diagnosticcheskie indeksy v dermatovenerologii* [Diagnostic indices in dermatology]. Moscow, Izdatel'stvo Panfilova Publ; BINOM, Laboratoriya znaniy, 2014. 352 p.
17. Khafizyanova R.Kh., Burykin I.M., Aleeva G.N. *Matematicheskaya statistika v eksperimental'noy i klinicheskoy farmakologii* [Mathematical statistics in experimental and clinical pharmacology]. Kazan', Meditsina, 2006. 374 p.

18. Hanaoka K., Sun D., Lawrence R., Kamitani Y., Fernandes G. The mechanism of the enhanced antioxidant effects against superoxide anion radicals of reduced water produced by electrolysis. *Biophysical Chemistry*, 2004. vol. 107(1), pp. 71–82.
19. Lee M.Y., Kim Y.K., Ryoo K.K., Lee Y.B., Park E.J. Electrolyzed-reduced water protects against oxidative damage to DNA, RNA, and protein. *Applied Biochemistry and Biotechnology*, 2006. vol. 135(2), pp. 133–144.
20. Berardesca E., Cameli N., Primavera G., Carrera M. Clinical and instrumental evaluation of skin improvement after treatment with a new 50% pyruvic acid peel. *Dermatological Surgery*, 2006, vol. 32, no. 4, pp. 526–531.

ДАнные ОБ АВТОРЕ

Кузнецова Елена Сергеевна, аспирант кафедры фармакологии

*Воронежский государственный медицинский университет им.
Н.Н. Бурденко
ул. Студенческая, 10, г. Воронеж, 394036, Российская Федерация
elenakusne@yandex.ru*

DATA ABOUT THE AUTHOR

Kuznetsova Elena Sergeevna, Postgraduate Department of Pharmacology

*Voronezh State Medical University N.N. Burdenko
10, Studencheskaya Str., Voronezh, 394036, Russian Federation
elenakusne@yandex.ru*

DOI: 10.12731/wsd-2017-1-41-55

УДК 616.4

ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ И КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТОВ ЛИМФОМ В РЕСПУБЛИКЕ ХАКАСИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ ПЕРВИЧНОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ В 2014 г.

Смирнова О.В., Штыгашева О.В., Каблуков В.С.

Цель. Цель исследования – изучение эпидемиологических особенностей первичной заболеваемости лимфомами и основных диагностических показателей (наличие В-симптомов, стадия Ann – Arbor, статус по ECOG, лабораторные признаки, характерные зоны поражения, наличие экстранодальных очагов) при различных клинико-морфологических вариантах лимфом в Республике Хакасия по материалам ГБУЗ РХ «Клинического онкологического диспансера» за 2014 г.

Метод или методология проведения работы. Исследование проведено методом ретроспективного анализа.

Результаты. Выявлены следующие эпидемиологические особенности: чаще встречаются неходжкинские лимфомы (НХЛ); заболеваемость лиц мужского пола выше, чем женского; среди уточненных морфологических вариантов ЛГМ распространен нодулярный склероз и лимфоидное преобладание, среди НХЛ имеет наибольшее распространение диффузная неходжкинская лимфома; отмечено, что НХЛ чаще встречается у городского население. Установлены достоверно значимые различия по следующим показателям: возрастной критерий – для ЛГМ характерен возраст <60 лет, для НХЛ >60 лет; характерные зоны поражения – при ЛГМ чаще поражаются следующие группы лимфатических узлов: подмышечные, ворот печени, паракавальные, чревные (верхне-абдоминальные), паравертебральные (нижне-абдоминальные), и подвздошные.

Область применения результатов. Организация здравоохранения, онкология, внутренние болезни.

Ключевые слова: ходжкинские лимфомы; неходжкинские лимфомы; распространенность; морфологические варианты; стадирование; характерные зоны поражения.

EPIDEMIOLOGICAL AND CLINICAL-LABORATORY FEATURES OF THE VARIOUS VARIANTS OF LYMPHOMAS IN THE REPUBLIC OF KHAKASSIA ON THE RESULTS OF THE STUDY THE PRIMARY DISEASE IN 2014

Smirnova O.V., Shtygasheva O.V., Kablukov V.S.

Purpose. *The purpose of this study epidemiological features of primary incidence of lymphomas and the main diagnostic indicators (presence of b-symptoms, stage of Ann – Arbor, status in ECOG, laboratory signs, typical lesions, the presence of extranodal lesions) in different morphological variants of lymphomas in the Republic of Khakassia according to the materials of «Clinical oncologic dispensary» in 2014.*

Methodology. *The research was conducted by retrospective analysis.*

Results. *Revealed the following epidemiological characteristics: the more common non-Hodgkin's lymphoma (NHL); the incidence in males is higher than women's; among refined morphological variants LGM disseminated nodular sclerosis and lymphoid predominance among NHL has the greatest distribution of diffuse non-Hodgkin's lymphoma; noted that NHL is more common in the urban population. Reliably established significant differences according to the following criteria: age criterion for LGM characteristic age <60 years for the NHL >60 years; characteristic zone at the LGM often affects the following groups of lymph nodes: axillary, porta hepatic, parkovanie, celiac (upper-abdominal), paravertebral (lower-abdominal), iliac.*

Practical implications. *Health Organization, oncology, internal medicine.*

Keywords: *Hodgkin's lymphoma; non-Hodgkin's lymphoma; prevalence; morphological variants; staging; the characteristic of the affected area.*

Введение

Лимфома – это любое новообразование лимфоидной или ретикуло-эндотелиальной ткани, которое представляет собой солидную опухоль, состоящую из примитивных клеток, напоминающих лимфоциты, плазматические клетки и гистиоциты [1, с. 1128]. Своевременная и точная диагностика лимфом является сложным и наукоемким процессом. Это связано с многообразием клинических форм, цитологическим сходством нормальных и опухолевых лимфоцитов, близостью гистологических про-

явлений разных вариантов лимфом, неоднозначным или aberrантным иммунофенотипом [2, с. 266]. Появление инновационных препаратов, эффективных в лечении определенных видов лимфом, существенно повышает требования к точности диагностики. По данным многочисленных международных эпидемиологических исследований в разных странах у представителей разных этнических групп отмечается неоднородное распространение лимфом, наблюдаются социально-экономические и территориальные различия в заболеваемости [3, с. 136; 4, с. 11; 5, с. 630; 6, с. 477; 7, с. 59; 8, с. 113; 9, с. 139]. В связи с этим важной становится задача изучения эпидемиологических особенностей и диагностических показателей при различных клинико-морфологических вариантах лимфом, во взаимосвязи с этническим компонентом.

Цель исследования

Изучение эпидемиологических особенностей первичной заболеваемости лимфомами и основных диагностических показателей (наличие В-симптомов, стадия Ann – Arbor, статус по ECOG, лабораторные признаки, характерные зоны поражения, наличие экстранодальных очагов) при различных клинико-морфологических вариантах лимфом в Республике Хакасия по материалам ГБУЗ РХ «Клинического онкологического диспансера» за 2014 г.

Материалы и методы исследования

Исследование проведено на базе ГБУЗ РХ «Республиканского клинического онкологического диспансера», путем ретроспективного анализа. Объектом исследований служили данные 68 архивных историй болезней 19 пациентов в возрасте от 11 до 79 лет, проходивших стационарное лечение в ГБУЗ РХ «Республиканском клиническом онкологическом диспансере» с диагнозом: «Новообразования лимфатической и кровяной ткани» (С81-85, 96) за 2014 г. Вариант лимфомы устанавливался в соответствии с классификацией ВОЗ (2008 г.) на основании гистологического, гистохимического и иммуноморфологического исследований биоптатов опухолевых тканей. Всем пациентам проводилось общеклиническое и лабораторное обследование в соответствии со стандартным планом обследования больных лимфопролиферативным заболеванием, согласно Российским клиническим рекомендациям [10, с. 9]. Оценивали жалобы, данные анамнеза, объективного обследования, клинические синдромы, результаты лабораторных и инструментальных методов исследования:

клинический анализ крови; биохимический анализ крови (креатинин, мочеви́на, билирубин, общий белок, АСТ, АЛТ, ЛДГ, щелочная фосфатаза); рентгенография органов грудной клетки; УЗИ всех групп периферических лимфатических узлов с исследованием печени, селезенки; КТ шеи, органов грудной клетки, брюшной полости и таза.

Общее состояние пациента (Performance status) оценивали по шкале ECOG (0–4 балла), которая имеет следующую градацию: 0 баллов - нормальная активность; 1 балл больной способен к нормальной деятельности, хотя имеются незначительные симптомы или признаки заболевания; 2 балла – больше 50% дневного времени больной проводит не в постели, но иногда ему необходимо принять горизонтальное положение; 3 балла – больной нуждается в пребывании в постели более 50% дневного времени; 4 балла – больной не способен обслуживать себя, прикован к постели [10, с. 9].

Клиническая стадия заболевания устанавливалась согласно критериям классификации Ann Arbor (1971 г.) в модификации Cotswolds (1989 г.) [10, с. 8]. Поражение одной зоны л/у или лимфатической структуры соответствует I стадии, двух и более зон л/у по одну сторону диафрагмы – II стадии, зон л/у или лимфатических структур по обе стороны диафрагмы – III стадии, диссеминированное поражение одного или более экстралимфатического органа VI стадии. Поражение одного экстралимфатического органа обозначают символом E, поражение селезенки – символом S, массивное поражение в соответствии с выше описанными критериями – символом X. Каждую стадию разделяют на А и Б в зависимости от отсутствия или наличия общих симптомов.

Поражение при лимфомах разделяли на лимфатические (нодальные) и экстралимфатические (экстранодальные, органые). К лимфатическим относят поражения л/у и лимфатических структур – Вальдейерова кольца (небные, трубные, глоточная и язычная миндалины), селезенки, вилочковой железы, аппендикса, пейеровых бляшек. Кроме этого, выделяют другие зоны л/у, не включенные в оригинальную классификацию Ann Arbor, поскольку редко поражаются при ЛГМ: эпитрохлеарные и плечевые, подмышечные, внутренние маммарные и другие мелкие группы. Но стоит отметить, что эти л/у нередко поражаются при НЛХ и могут учитываться как отдельные зоны, влияя на стадию. К экстралимфатическим относятся поражения костного мозга, центральной нервной системы, орбиты (конъюнктивы, слезных желез, мягких тканей), слюнных желез, легких, плевры, желудочно-кишечного тракта, печени, почек, надпочечников, мочеточников, половых и других органов [11; 12, с. 68].

Статистическую обработку полученных данных выполняли с помощью компьютерной программы STATISTICA 13. Описательную статистику качественных признаков представили абсолютными и относительными частотами. Для сопоставления двух выборок по частоте встречаемости интересующего явления использовали критерий Фишера. Различия считали достоверными при $p \leq 0,05$; недостоверными при $p > 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

Заболееваемость лимфомами в РХ за 2014 г. составила 5,81 случая на 100 тыс. населения, всего зарегистрирован 31 случай. Исследования в промышленно развитых странах показывают бимодальное распределение заболеваемости ЛГМ с первым пиком в 20–30 лет и вторым пиком в возрасте >50 лет, мужчины болеют значительно чаще, чем женщины; заболеваемость НХЛ так же выше у мужчин, чем у женщин, но установлено различие – она увеличивается с возрастом – пик заболеваемости приходится на возрастную группу >50 лет [13, с. 3; 14, с. 94; 15, с. 31]. Эпидемиологический анализ, проведенный в Республике Хакасия так же выявил достоверные различия, установлено, что для ЛГМ характерна заболеваемость лиц молодого и среднего возраста, что в диапазоне 25–44 лет (средний возраст $39,6 \pm 4,9$), а НХЛ чаще болеют субъекты старшей возрастной группы от 55 до 79 (средний возраст $55 \pm 4,8$); соотношение заболеваемости ЛГМ среди муж. и жен. составило (2,3:1), НХЛ (1,4:1). Анализ распределения морфологических вариантов лимфом в Хакасии за 2014 г. показал, что как при ЛГМ, так и при НХЛ преобладают не уточненные морфологические варианты, среди уточненных ЛГМ распространены нодулярный склероз (9,67%) и лимфоидное преобладание (6,45%), что характерно в большей мере для западного типа распределения заболеваемости, нежели чем азиатского, где в большинстве стран преобладает смешанно-клеточная форма. Особенностью является высокая частота встречаемости в Республике Хакасия этих двух морфологических форм, тогда как по данным ряда исследований, лимфоидное преобладание встречается редко, по отношению к другим формам. Среди уточненных НХЛ в Хакасии имеет наибольшее распространение диффузная неходжкинская лимфома (19,35%), как и в большинстве стран мира. На втором месте по встречаемости идет фолликулярная неходжкинская лимфома (9,67%), что характерно для западного типа распределения. Оценка показателей заболеваемости лимфомами среди городского и сельского населения выявила различия – у городского населения чаще встречается НХЛ,

что составляет 82,4% (ЛГМ – 17,6%) ($p \leq 0,05$), у сельского же населения соотношение встречаемости НХЛ и ЛГМ одинаковое ($p \leq 0,05$) [16, с. 103].

Для проведения анализа диагностических показателей при различных клинико-морфологических вариантах лимфом определили критерии включения, в анализируемые группы вошли пациенты, проходившие стационарное лечение в ГБУЗ РХ «Республиканском онкологическом диспансере» (19 пациентов из 31 впервые выявленных в 2014 г.). У всех пациентов был определен статус по ECOG, изучены результаты лабораторных и инструментальных методов исследования (таблица 1, 2). Локализацию поражения на момент постановки диагноза изучали по результатам следующих инструментальных методов исследования: рентгенография органов грудной клетки в двух проекциях; КТ шеи, грудной клетки, органов брюшной полости и малого таза; МРТ органов брюшной полости, малого таза; УЗИ периферических, внутрибрюшных и забрюшинных ЛУ и органов брюшной полости. Абсолютно всем пациентам с целью морфологической верификации диагноза была проведена эксцизионная биопсия наибольшего пораженного л/у, с последующим проведением гистологического (РГИ) и иммуногистохимического (ИГХ) исследования.

Таблица 1.

Характеристика клинико-лабораторных признаков в анализируемых группах

Показатель	ЛГМ [абс. число (%)]	НХЛ (%) [абс. число (%)]	Критерий Фишера (p)
Количество пациентов	4 (100)	15 (100)	-
Соотношение М/Ж	2/2	6/9	-
Возраст:			
- < 60	4/4 (100)	4/15 (26,6)	0,02
- > 60	0/4 (0)	11/15 (73,3)	0,02
Стадия Ann - Arbor:			
- I	0/4 (0)	1/15 (6,6)	0,8
- II	1/4 (25)	6/15 (40)	0,5
- III	2/4 (50)	6/15 (40)	0,6
- IV	1/4 (25)	2/15 (13,3)	0,5
Наличие В-симптомов:			
- Лихорадка $\uparrow 38^\circ\text{C}$ не менее 3 дней подряд без признаков воспаления	1/4 (25)	1/15 (6,6)	0,4
- Ночные профузные поты	0/4 (0)	3/15 (20)	0,5
- Похудение на 10% массы тела за 6 мес.	0/4 (0)	1/15 (6,6)	0,8

Окончание табл. 1.

Статус по ECOG:			
- 0	0/4 (0)	0/15 (0)	-
- I	3/4 (75)	12/15 (80)	0,6
- II	1/4 (25)	3/15 (20)	0,6
- III	0/4 (0)	0/15 (0)	-
- IV	0/4 (0)	0/15 (0)	-
Лабораторные методы исследования:			
Развернутый анализ крови:			
- анемия	1/4 (25)	7/15 (46,6)	0,4
- лейкоцитоз	1/4 (25)	5/15 (33,3)	0,6
- тромбоцитопения	1/4 (25)	9/15 (60)	0,2
- ↑ СОЭ	3/4 (75)	11/15 (73,3)	0,7
Биохимический анализ крови:			
- ↓ общий белок	2/4 (50)	4/15 (26,6)	0,4
- ↑ общий билирубин	1/4 (25)	3/15 (20)	0,6
- ↑ АЛТ	2/4 (50)	1/15 (6,6)	0,09
- ↑ АСТ	1/4 (25)	1/15 (6,6)	0,4
- ↑ ЩФ	2/4 (50)	1/9 (11,1)	0,2
- ↑ ЛДГ	2/3 (66,6)	5/6 (83,3)	0,6
- ↑ Церулоплазмин	1/3 (33,3)	3/6 (50)	0,6

Характер клинических проявлений при лимфомах и интенсивность выраженности отдельных симптомов зависит главным образом от степени дифференцировки клеток, составляющих морфологический субстрат опухоли. Первые клинические проявления лимфомы могут быть различными. Однако чаще дебют заболевания развивается по одному из 3 сценариев: 1. Увеличение одного или нескольких лимфатических узлов с более или менее быстрым ростом. 2. Наличие экстранодальной опухоли с характерными проявлениями (например, кожные лимфомы, лимфома желудочно-кишечного тракта или др.). 3. Системная манифестация в виде лихорадки, потери массы тела, слабости [17, с. 6].

Сравнительный анализ непараметрических данных (анализируемых признаков) с использованием точного критерия Фишера показал, что в группах больных с ЛГМ и НХЛ имеются достоверно значимые различия по следующим показателям: возрастной критерий – для ЛГМ характерен возраст < 60 лет, для НХЛ > 60 лет ($p \leq 0,05$). Для остальных показателей (стадия по Ann – Arbor, наличие В-симптомов, статус по ECOG, лабораторные методы исследования (показатели развернутого анализа крови – анемия, лейкоцитоз, тромбоцитопения, ↑СОЭ; показатели биохимического анализа

крови – ↓общий белок, ↑общий билирубин, ↑АЛТ, ↑АСТ, ↑ЩФ, ↑ЛДГ, ↑Серулоплазмин) достоверно значимых различий получено не было ($p > 0,05$).

Таблица 2.

Характеристика зон поражения в анализируемых группах

Показатель	ЛГМ [абс. число (%)]	НХЛ (%) [абс. число (%)]	Критерий Фишера (p)
Локализация поражения на момент постановки диагноза:			
Изолированная лимфаденопатия	0/4 (0)	3/15 (20)	0,5
Изолированные экстранодальные поражения	0/4 (0)	3/15 (20)	0,5
Генерализованное поражение	4/4 (100)	9/15 (60)	0,2
Характерные зоны поражения:			
Вальдейерово кольцо	0/4 (0)	3/15 (20)	0,5
Заушные л/у	0/4 (0)	1/15 (6,6)	0,8
Шейные л/у	4/4 (100)	9/15 (60)	0,2
Подчелюстные л/у	0/4 (0)	4/15 (26,6)	0,3
Аксиллярные л/у	0/4 (0)	5/15 (33,3)	0,3
Надключичные л/у	3/4 (75)	5/15 (33,3)	0,2
Подключичные л/у	2/4 (50)	4/15 (26,6)	0,4
Подмышечные л/у	4/4 (100)	6/15 (40)	0,05
Л/у средостения	2/4 (50)	10/15 (66,6)	0,5
Л/у ворот печени	2/4 (50)	0/15 (0)	0,03
Парааортальные л/у	2/4 (50)	2/15 (13,3)	0,2
Паракавадные л/у	2/4 (50)	0/15 (0)	0,03
Чревные л/у (верхне-абдоминальные)	2/4 (50)	0/15 (0)	0,03
Паравертебральные л/у (нижне-абдоминальные)	2/4 (50)	0/15 (0)	0,03
Забрюшинные л/у	1/4 (25)	4/15 (26,6)	0,7
Подвздошные л/у	2/4 (50)	0/15 (0)	0,03
Паховые л/у	3/4 (75)	3/15 (20)	0,07
Бедренные л/у	1/4 (25)	0/15 (0)	0,2
Экстранодальные поражения:			
- мягкие ткани	0/4 (0)	2/15 (13,3)	0,6
- кости	1/4 (25)	0/15 (0)	0,2
- легкие	1/4 (25)	1/15 (6,6)	0,4
- печень	0/4 (0)	1/15 (6,6)	0,7
- толстая кишка	0/4 (0)	1/15 (6,6)	0,7
- яички	0/4 (0)	1/15 (6,6)	0,7
Вовлечение > 1 экстранодальной зоны	0/4 (0)	0/15 (0)	-

Клиническое течение ЛГМ зависит от локализации первичного очага, степени вовлечения в процесс близлежащих органов и морфологического варианта заболевания, чаще начинается с увеличения одного или нескольких л/у шейно-надключичной, подмышечной или паховой области. Поражение л/у выше диафрагмы встречается почти в 90% случаев и только у 10% больных изменения наблюдаются в поддиафрагмальных лимфатических коллекторах. Заболевание чаще всего начинается с увеличения узлов шеи – в 50–75% всех случаев. Поражение л/у надключичных наблюдается в 25% случаев; подмышечной области в 13%; средостения – 10–20%; забрюшинных встречается редко (0,6–7,5%); пахово-бедренных (3–5%). Вовлечение селезенки в процесс происходит в 65–86% случаев; легких в 20–40%; костей 15–30%; печени выявляется в 5–10% при первичной диагностике, по данным аутопсии – в 30–80%; костного мозга диагностируются в 2–5%, на аутопсии опухоль выявляется в 20–29% [18, с. 15–18]. Полученные нами данные (таблица 2) в целом соответствуют литературным: у всех впервые выявленных пациентов с ЛГМ диагностировано генерализованное поражение (100%) с характерными зонами – шейные и подмышечные л/у в 100% случаев; надключичных и паховых л/у в 75%; из экстранодальных поражений выявлено поражение костей и легких в 25% случаев.

НХЛ начинаются так же с появления одиночного опухолевого узла и распространяются путем лимфогенного и гематогенного метастазирования. Первичный опухолевый очаг может локализоваться в л/у (нодальное поражение) или в других органах и тканях (экстранодальное поражение). Клинические проявления определяются расположением опухолевых очагов. Отмечается отчетливая разница в частоте поражения разных органов и тканей: так, поражение медиастинальных л/у возникает реже, чем при ЛГМ, составляя 15–25%, паренхиматозные легочные поражения встречается в 3–6% случаев, вовлечение в процесс селезенки составляет 30–40%, печени – 15–50%, костей – 5–15%, желудочно-кишечного тракта – 10–24%, костного мозга – 30–40%. Наиболее часто первыми проявлениями болезни бывает поражение л/у (45–50%); при этом периферические л/у вовлекаются в процесс значительно чаще (35–38%), чем медиастинальные, забрюшинные и внутрибрюшные. Экстранодальные очаги часто возникают в ЖКТ, лимфоидном кольце Пирогова-Вальдейера, коже, ЦНС, реже – в плевре, легких, костях, мягких тканях и т.д. [19; 20, с. 176]. По результатам нашего исследования в 60% диагностировано генерализованное поражение; выявлены наиболее часто поражающиеся зоны

л/у: средостения в 66,6% случаев; шейные в 60%; подмышечные в 40%; аксиллярные и надключичные в 33,3%; подчелюстные, подключичные и забрюшинные в 26,6%. Из экстранодальных поражений наиболее часто встречающееся поражение мягких тканей, выявленное в 13,3% случаев. В целом полученные данные (таблица 2) соответствуют литературным источникам.

Сравнительный анализ непараметрических данных (анализируемых признаков) с использованием точного критерия Фишера показал, что в группах больных с ЛГМ и НХЛ имеются достоверно значимые различия по следующим показателям: характерные зоны поражения – при ЛГМ чаще поражаются следующие группы л/у: подмышечные, ворот печени, паракаваальные, чревные (верхне-абдоминальные), паравертебральные (нижне-абдоминальные), и подвздошные ($p \leq 0,05$). Для остальных показателей: локализация поражения на момент постановки диагноза; наличие экстранодальных зон поражения), а также следующих характерных групп поражения л/у – Вальдейерово кольцо, заушные, шейные, подчелюстные, аксиллярные, надключичные, подключичные, средостения, парааортальные, забрюшинные, паховые, бедренные – достоверно значимых различий получено не было ($p > 0,05$).

Заключение

Изучение эпидемиологических особенностей первичной заболеваемости лимфомами в Республике Хакасия за 2014 г. выявило следующее: чаще встречаются неходжкинские лимфомы (НХЛ); заболеваемость лиц мужского пола выше, чем женского; среди уточненных морфологических вариантов ЛГМ распространен нодулярный склероз и лимфоидное преобладание, среди НХЛ имеет наибольшее распространение диффузная неходжкинская лимфома; отмечено, что НХЛ чаще встречается у городского население. Сравнительный анализ непараметрических данных (анализируемых диагностических признаков), характерных для ЛГМ и НХЛ с использованием критерия Фишера установил достоверно значимые различия по следующим показателям: возрастной критерий – для ЛГМ характерен возраст < 60 лет, для НХЛ > 60 лет; характерные зоны поражения – при ЛГМ чаще поражаются следующие группы л/у: подмышечные, ворот печени, паракаваальные, чревные (верхне-абдоминальные), паравертебральные (нижне-абдоминальные), и подвздошные.

Область применения результатов. Организация здравоохранения, онкология, внутренние болезни.

Список литературы

1. Stedman T.L. Stedman's Medical Dictionary. 28th Edition. Lippincott Williams & Wilkins. 2005. 2100 p. ISBN: 0-7817-3390-1.
2. Джалинов А.Ф. Неходжкинские лимфомы: основы классификации и иммуноцитохимической диагностики // Онкология. Т.15. №4. 2013. С. 264–272.
3. Эпидемиологические аспекты онкогематологических заболеваний в регионе Сибири и Дальнего Востока в 1989–1998 гг. / Писарева Л.Ф., Недавняя И.О., Чойнзонов Е.Л., Тахауов Р.М., Бояркина А.П., Одинцова И.Н., Мартынова Н.А., Буторин И.Ю., Карпов А.Б., Гольдин В.Д. // Сибирский онкологический журнал. 2002. №4. С. 133–137.
4. Swerdlow A.J. Epidemiology of hodgkin's disease and non-Hodgkin's lymphoma. European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging, 2003, Vol. 30, pp. 3–12.
5. Cartwright R., Brincker H., Carli P.M. Et al. The rise in incidence of lymphomas in Europe 1985–1992. Eur. J. Cancer, 1999, Vol. 35, no. 4, pp. 627–633.
6. Zhang X., Condon J.R., Rumbold A.R., Cunningham J., Roder D.M. Estimating cancer incidence in Indigenous Australians. Aust N Z J Public Health, 2011, Vol. 35, no. 5, pp. 477–485.
7. Криволапов Ю.А. Результаты гистологического и иммуногистохимического исследования первичных биопсий у 400 больных неходжкинскими лимфомами в Северо-Западном регионе России (в соответствии с классификацией ВОЗ) // Терапевтический архив. 2004. № 7. С. 54–62.
8. Каприна А.Д., Старинского В.В., Петрова Г.В. Злокачественные новообразования в России в 2013 году (заболеваемость и смертность). М.: МНИОИ им. П.А. Герцена филиал ФГБУ «ФМИЦ им. П.А. Герцена» Минздрава России. 2015. 250 с.
9. Войцеховский В.В. Осипова Е.А. Анализ заболеваемости гемобластозами в Амурской области // Актуальные вопросы диагностики и лечения внутренних болезней. Благовещенск. 2004. С. 138–140.
10. Российские клинические рекомендации по диагностике и лечению лимфо-пролиферативных заболеваний / Л.С. Аль-Ради, И.Э. Белоусова, Е.А. Барях, С.С. Бессмельцев, О.М. Вотякова и др. // Под руководством профессора И.В. Поддубной, профессора В.Г. Савченко М.: Медиа Медика. 2013. 104 с.
11. Armitage, J.O. Stating Non-Hodgkin Lymphoma. Cancer J.Clin, 2005, Vol. 55. №6, pp. 368–376.
12. Хоружик С.А., Жаврид Э.А., Сачивко Н.В. Система стадирования лимфом: исторические аспекты и современное состояние // Онкологический журнал. Т8. №3(31). 2014. С. 66–72.

13. Pareen S., Alison M., Neha M., Christopher R. Incidence patterns and outcomes for Hodgkin lymphoma patients in the United States. *Advances in Hematology*. 2011. Article ID: 725219, 10 p. <http://dx.doi.org/10.1155/2011/725219>.
14. Смирнова О.В., Штыгашева О.В. Болезни органов кроветворения. Абакан: Издательство ФГБОУ ВПО «Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова», 2015. 160 с.
15. Гончарова О.В., Липатов О.Н. Анализ клинико-морфологических вариантов неходжкинских лимфом // *Сибирский онкологический журнал*. 2009. №5. С. 30–36.
16. Смирнова О.В., Штыгашева О.В., Каблуков В.С. Анализ заболеваемости лимфомами в Республике Хакасия за 2014 год и её эпидемиологические особенности // *В мире научных открытий*. 2016. №4(76). С. 98–111.
17. Угляница К.Н. Злокачественные лимфомы // *Журнал ГГМУ*. №2. 2003. С. 3–10.
18. Крутилина Н.И. Лимфома Ходжкина: методические рекомендации. Мн.: БелМАПО. 2008. 31 с.
19. Давыдов М.И., Ганцев Ш.Х. Онкология: учеб. ГЭОТАР-Медиа, 2010. 920 с.
20. Поддубная И.В., Дёмина Е.А. Диагностика и определение распространенности (стадирования) неходжкинских лимфом // *Практическая онкология*. Т.5. №3. 2004. С. 176–184.

References

1. Stedman, T.L. *Stedman's Medical Dictionary*. 28th Edition. *Lippincott Williams & Wilkins*. 2005. 2100 p. ISBN: 0-7817-3390-1.
2. Dzhalinov A.F. *Nehodzhkinskie limfomy: osnovy klassifikatsii i immunocitohimicheskoj diagnostiki* [Non-Hodgkin's lymphoma: principles of classification, and immunocytochemical diagnosis]. *Onkologija* [Cancer]. Т.15. №4. 2013, pp. 264–272.
3. Pisareva L.F., Nedavnyaya I.O., Choynzonov E.L., Takhauov R.M., Boyarkina A.P., Odintsova I.N., Martynova N.A., Butorin I.Yu., Karpov A.B., Goldin V.D. *Epidemiologicheskij aspekty onkogematologicheskikh zabolevanij v regione Sibiri i Dal'nego Vostoka v 1989–1998* [Epidemiological aspects of oncohematological diseases in the region of Siberia and the Far East in 1989 and 1998]. *Sibirskij onkologicheskij zhurnal* [Siberian journal of cancer]. 2002, no.4, pp. 133–137.
4. Swerdlow A.J. *Epidemiology of Hodgkin's disease and non-Hodgkin's lymphoma*. *European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging*, 2003, Vol. 30, pp. 3–12.
5. Cartwright R., Brincker H., Carli P.M. Et al. The rise in incidence of lymphomas in Europe 1985–1992. *Eur. J. Cancer*, 1999, Vol. 35, no. 4, pp. 627–633.

6. Zhang X., Condon J.R., Rumbold A.R., Cunningham J., Roder D.M. Estimating cancer incidence in Indigenous Australians. *Aust NZ J Public Health*, 2011, Vol. 35, no. 5, pp. 477–485.
7. Krivolapov Yu.A. Rezul'taty gistologicheskogo i immunogistokhimicheskogo issledovaniya pervichnykh biopsiy u 400 bol'nykh nekhodzhkinskimi limfomami v Severo-Zapadnom regione Rossii (v sootvetstvii s klassifikatsiey VOZ) [The results of histological and immunohistochemical studies of primary biopsies from 400 patients with non-Hodgkin lymphomas in North-West region of Russia (in accordance with the who classification)]. *Terapevticheskiy arkhiv* [Therapeutic archive], 2004, no. 7, pp. 54–62.
8. Kaprin A.D., Starinskiy V.V., Petrov G.V. Zlokachestvennye novoobrazovaniya v Rossii v 2013 godu (zabolevaemost' i smertnost') [Malignant neoplasms in Russia in 2013 (morbidity and mortality)]. Moscow: Moscow Scientific research oncological Institute named after P. A. Gertsen, 2015. 250 p.
9. Voytsekhovskiy V.V. Osipova E.A. Analiz zabolevaemosti gemoblastozami v Amurskoy oblasti [Analysis of the incidence of hematological malignancies in the Amur region]. *Aktual'nye voprosy diagnostiki i lecheniya vnutrennikh bolezney* [Topical issues of diagnosis and treatment of internal diseases]. Blagoveshchensk, 2004, pp. 138–140.
10. Al'-Radi L.S., Belousova I.Je., Barjah E.A., Bessmel'cev S.S., Votjakova O.M. et al. *Rossijskie klinicheskie rekomendacii po diagnostike i lecheniju limfoproliferativnyh zabolevanij* [Russian clinical recommendations on diagnostics and treatment of lymphoproliferative disorders] / I.V. Poddubnaya, V.G. Savchenko M.: Media Medika. 2013. 104 p.
11. Armitage J.O. Stating Non-Hodgkin Lymphoma. *Cancer J.Clin*, 2005, Vol. 55. №6, pp. 368–376.
12. Horuzhik S.A., Zhavrid Je.A., Sachivko N.V. Sistema stadirovaniya limfom: istoricheskie aspekty i sovremennoe stanovanie [The system of staging of lymphomas: historical aspects and current state]. *Onkologicheskij zhurnal* [journal of Oncology]. T8. №3(31). 2014, pp. 66–72.
13. Pareen S., Alison M., Neha M., Christopher R. Incidence patterns and outcomes for Hodgkin lymphoma patients in the United States. *Advances in Hematology*, 2011. Article ID: 725219, 10 p. <http://dx.doi.org/10.1155/2011/725219>.
14. Smirnova O.V., Shtygasheva O.V. *Bolezni organov krovetvoreniya* [Diseases of the blood]. Abakan: Khakas State University of N.F. Katanov, 2015. 160 p.
15. Goncharova O.V., Lipatov O.N. Analiz kliniko-morfologicheskikh variantov nekhodzhkinskikh limfom [Analysis of clinical and morphological variants of

- non-Hodgkin's lymphomas]. *Sibirskiy onkologicheskij zhurnal* [Siberian journal of cancer], 2009, no. 5, pp. 30–36.
16. Smirnova O.V., Shtygasheva O.V., Kablukov V.S. Analiz zaboлеваemosti limfomami v Respublike Hakasija za 2014 god i ejo jepidemiologicheskie osobennosti [Analysis of the incidence of lymphomas in the Republic of Khakassia in 2014 and its epidemiological characteristics]. *V mire nauchnyh otkrytij* [In the world of scientific discoveries]. 2016. №4(76), pp. 98–111.
 17. Ugljanica K.N. Zlokachestvennye limfomy [Malignant lymphoma]. *Zhurnal GGMU* [GSMU]. №2. 2003, pp. 3–10.
 18. Krutilina N.I. *Limfoma Hodzhkina: metodicheskie rekomendacii* [Hodgkin's lymphoma: guidelines]. Mn.: BelMAPO. 2008. 31 p.
 19. Davydov M.I., Gancev Sh.H. *Onkologija* [Ghanaians Oncology]: textbook. GEO-TAR-Media, 2010. 920 p.
 20. Poddubnaja I.V., Djomina E.A. Diagnostika i opredelenie rasprostranennosti (stadirovaniya) nehozdhkinskih limfom [Diagnosis and identifying the extent (staging) of non-Hodgkin lymphoma]. *Prakticheskaja onkologija* [Practical Oncology]. V.5. №3. 2004, pp. 176–184.

ДАнные ОБ АВТОРАХ

Смирнова Ольга Валентиновна, д.м.н., профессор, заведующая лабораторией клинической патофизиологии

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук» «Научно-исследовательский институт медицинских проблем Севера»; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова»

ул. Партизана Железняка, 3г, г. Красноярск, 660022, Российская Федерация; ул. Ленина, 90, г. Абакан, Республика Хакасия, 655000, Российская Федерация
ovsmirnova71@mail.ru

Штыгашева Ольга Владимировна, д.м.н., профессор, зав. кафедрой внутренних болезней медико-психолого-социального института

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова»

ул. Ленина, 90, г. Абакан, Республика Хакасия, 655000, Российская Федерация
olgashtygasheva@rambler.ru

Каблуков Виталий Сергеевич, клинический ординатор кафедры внутренних болезней
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова»
ул. Ленина, 90, г. Абакан, Республика Хакасия, 655000, Российская Федерация
vitala600@yandex.ru
ORCID: 0000-0002-2765-6726
SPIN-код: 3261-5064

DATA ABOUT THE AUTHORS

Smirnova Olga Valentinovna, MD, Professor, Head of the Laboratory of Clinical Pathophysiology
Scientific Research Institute of Medical Problems of the North; Katanov Khakass State University
3g, Partizan Zheleznyaka Str., Krasnoyarsk, 660022, Russian Federation;
90, Lenin Str., Abakan, Republic of Khakassia, 655000, Russian Federation
ovsmirnova71@mail.ru

Shtygasheva Olga Vladimirovna, MD, Professor, Head of the Department of Internal Medicine
Katanov Khakass State University
90, Lenin Str., Abakan, Republic of Khakassia, 655000, Russian Federation
olgashtygasheva@rambler.ru

Kablukov Vitaly Sergeevich, clinical intern of the Department of Internal Medicine
Katanov Khakass State University
90, Lenin Str., Abakan, Republic of Khakassia, 655000, Russian Federation
vitala600@yandex.ru
ORCID: 0000-0002-2765-6726
SPIN-code: 3261-5064

DOI: 10.12731/wsd-2017-1-56-65

УДК 616.2:616-08-035

ИММУНОТРОПНАЯ ТЕРАПИЯ В ЛЕЧЕНИИ РЕЦИДИВИРУЮЩЕГО РИНОСИНУСИТА

Стагниева И.В.

Рецидивирующие риносинуситы протекают на фоне иммунодефицитных состояний, латентно, длительно, без болевого симптома.

***Цель.** Определение показаний к назначению иммунотропной терапии у больных с рецидивирующим риносинуситом.*

***Материалы и методы.** Обследовано 85 больных с гнойным рецидивирующим риносинуситом без болевого симптома. Всем больным проведено полное клиническое обследование, иммунограмма, определение уровня IL-1 β , IL-4, IL-6, IL-8, IL-10, TNF α , INF γ и субстанции P (SP) в сыворотке крови. Для коррекции иммунной недостаточности в стандартную схему лечения гнойного риносинусита у части больных с уровнем SP < 100 пг/мл (n=30) с первого дня включили иммуномодулирующий препарат. Контрольная группа (n=24) пролечена по стандартной схеме – без иммуномодулятора.*

***Результаты.** У больных с уровнем SP более 100 пг/мл изменения показателей иммунограммы были характерны для нормального иммунного ответа на бактериальный антиген. Цитокиновый баланс смещен в сторону противовоспалительных цитокинов, достоверно увеличены концентрации IL-4 и IL-10. У больных с уровнем SP менее 100 пг/мл показатели иммунограммы выявили иммунодефицит. Цитокиновый баланс смещен в сторону провоспалительных цитокинов, концентрации провоспалительных цитокинов резко снижены. Включение в схему лечения иммуномодулятора позволило сократить сроки лечения на 3–4 дня.*

***Выводы.** Отсутствие боли при рецидивирующем риносинусите является проявлением нейро-иммунной регуляции воспалительного процесса. Показанием к назначению иммуномодулирующей терапии у больных с рецидивирующим риносинуситом может служить снижение уровня SP в сыворотке крови менее 100 пг/мл.*

***Область применения результатов:** ринология, клиническая иммунология.*

***Ключевые слова:** рецидивирующий риносинусит; иммунодефицит; лечение; субстанция P.*

IMMUNOTHERAPY IN THE TREATMENT OF RECURRENT RHINOSINUSITIS

Stagnieva I.V.

Recurrent rhinosinusitis occur against the background of immunodeficiencies, latent, long-term, without pain symptom.

Background: *Determination of indications for immune-therapy of recurrent rhinosinusitis.*

Materials and methods. *The study involved 85 patients with purulent rhinosinusitis without recurrent pain symptoms. All patients underwent a complete clinical examination, immunogram, determining the level of IL-1 β , IL-4, IL-6, IL-8, IL-10, TNF α , INF γ and substance P (SP) in the blood serum. To correct the immune deficiency in the standard treatment of purulent rhinosinusitis scheme in some patients with the level of SP <100 pg / mL (n = 30) on the first day included immunotherapy. The control group (n = 24) was treated in the normal way – without immunomodulator.*

Results. *In patients with levels of SP more than 100 pg / mL change display-teley immunogram were typical for a normal immune response to bacterial antigen. Cytokine balance shifted toward anti-inflammatory cytokines was significantly increased concentrations of IL-4 and IL-10. In patients with SP level less than 100 pg / mL identified indicators of immunodeficiency. Cytokine balance shifted toward the anti-inflammatory cytokines, pro-inflammatory cytokines concentration sharply reduced. Inclusion in the scheme of treatment immunomodulator possible to reduce the treatment time for 3–4 days.*

Conclusions. *No pain in recurrent rhinosinusitis is a manifestation of the neuro-immune regulation of the inflammatory process. The indications to the appointment of immune-therapy in patients with recurrent rhinosinusitis may be a decrease in serum SP less than 100 pg / ml.*

Application results: *rhinology, clinical immunology.*

Keywords: *recurrent rhinosinusitis; immunodeficiency; immune-therapy; substance P.*

Риносинусит занимает ведущее место среди патологии носа и околоносовых пазух. Более 50% воспалительных заболеваний верхних дыхательных путей возникают на фоне иммунодефицитных состояний. В этих случаях заболевания протекают не типично, латентно, длительно, с многократным рецидивированием [1, 2]. Рецидивы синуситов нередко

протекают без болевого симптома, но имеют тяжелое течение с вовлечением в воспалительный процесс нескольких пазух и развитием орбитальных и внутричерепных осложнений [3]. Отсутствие болевого симптома у больных с риносинуситом может свидетельствовать не только о легком течении воспалительного процесса, но и о нарушении нейро-иммунной регуляции, так как в настоящее время доказана роль нейро-иммунных взаимодействий в патогенезе болевого симптома [4]. Универсальным медиатором болевого раздражения и воспалительного процесса является субстанция P (SP) [5, 6]. Активность воспалительной реакции коррелирует с уровнем SP в сыворотке крови [5, 7].

Цель

Определение показаний к назначению иммуотропной терапии у больных с рецидивирующим риносинуситом.

Материалы и методы

Обследовано 85 больных с гнойным риносинуситом с отсутствием болевого симптома. Средний возраст составил $34,4 \pm 1,65$ лет. Критерием включения было наличие у больных не менее 3 эпизодов риносинусита в течение года. Критериями исключения стали аллергические заболевания носа и околоносовых пазух. Контрольную группу составили 32 практически здоровых человека в возрасте от 20 до 32 лет. Всем больным проведено полное клиническое обследование, эндоскопия ЛОР органов, КТ околоносовых пазух. Оценка лицевого болевого симптома проведена с помощью «Многомерного вербально-цветового болевого теста» [8]. Иммунологическое исследование включало оценку клеточного звена: иммунофенотипирование лимфоцитов осуществлялось методом непрямой иммунофлюоресценции с использованием моноклональных антител к антигенам CD3, CD4, CD8, CD16, CD20 («Сорбент», Москва) согласно методике производителя. Состояние гуморального иммунитета оценивали по уровню сывороточных иммуноглобулинов основных классов (IgM, IgG, IgA), который определяли методом радиальной иммунодиффузии с использованием моноспецифических сывороток и стандартов ФГУП «НПО МИКРОГЕН» МЗ РФ. Функционирование НАДФ-оксидазной системы нейтрофилов оценивали при помощи НСТ-теста. Определение уровня цитокинов IL-1 β , IL-4, IL-6, IL-8, IL-10, TNF α , INF γ в сыворотке крови пациентов определяли методом иммуоферментного анализа наборами реактивов ООО «Цитокин» (Санкт-Петербург). Уровень субстанции

Р в сыворотке крови пациентов определяли методом иммуноферментного анализа наборами Peninsula Laboratories, LLC фирмы Bachem Group (USA), Cat. No. S-1153. Измерение оптической плотности при 450 нм и обсчет результатов проводили на фотометре Multitabel Counter 1420 (Дания).

Результаты и обсуждение

У всех больных с рецидивирующим течением риносинусита без болевого симптома до начала лечения определяли уровень SP. Наряду с нормальными показателями, у больных без болевого симптома, были и резко низкие значения уровня SP, ниже показателей контрольной группы. Дифференциальное разделительное значение показателя уровня SP, при котором отсутствие болевого симптома свидетельствует о медиаторных нарушениях, было определено с использованием ROC-анализа и составило 98,3 пг/мл или приближенное значение 100 пг/мл. При достижении этой величины чувствительность метода соответствовала 83,95%, а специфичность – 100%. Площадь под ROC-кривой (AUC) имела высокое значение $0,914 \pm 0,024$ (z statistic 17,2 при $p < 0,0001$) при выраженной доверительной вероятности.

У 85 пациентов с отсутствием болевого симптома уровень SP варьировал от 62,5 до 498,1 пг/мл. Из них у 31 уровень SP был выше 100 пг/мл, а у 54 – ниже 100 пг/мл. При проведении корреляционного анализа ранжированных показателей у больных с $SP > 100$ пг/мл выявлена прямая статистически значимая связь между значениями уровня SP и С-реактивного белка ($r = 0,3531$; $p < 0,001$), т.е. отсутствие болевого симптома соответствует слабой активности воспалительного процесса. У больных с $SP < 100$ пг/мл выявлена обратная статистически значимая корреляция между значениями уровня SP и С-реактивного белка ($r = -0,8651$; $p < 0,001$). Тяжелый воспалительный процесс у этих больных сопровождается дефицитом SP.

Показатели иммунного статуса также имели отличия в зависимости от уровня SP. У больных с $SP > 100$ пг/мл изменения показателей иммунограммы были характерны для нормального иммунного ответа на бактериальный антиген (рис. 1). Цитокиновый баланс смещен в сторону противовоспалительных цитокинов, достоверно увеличены концентрации IL-4 и IL-10, которые тормозят активность воспалительного процесса [9, 10, 11].

У больных с $SP < 100$ пг/мл показатели иммунограммы выявили иммунодефицит по всем направлениям: страдают клеточное звено, гуморальное и фагоцитоз (рис. 1). При этом воспалительный процесс протекает значительно тяжелее, чем у больных с уровнем $SP > 100$ пг/мл (уровень С-реактивного белка $57,12 \pm 1,42$ мг/л). Цитокиновый баланс смещен в сторону

ни пациента (сон, дневная активность). Лабораторные показатели повторно определяли на 10 день лечения. У больных, получавших иммуномодулятор, отек и инфильтрация слизистой оболочки полости носа – были купированы на 6 день лечения. Носовое дыхание восстановилось на 6–7 день, отсутствие экссудата в полости носа было отмечено на 10 день лечения. Клинические признаки воспалительного процесса у больных, получавших лечение без иммуномодулятора, сохранялись в среднем на 3–4 дня дольше. Отек и инфильтрация слизистой оболочки полости носа у них были купированы на 10–11 день лечения, носовое дыхание восстановилось на 9–10 день, отсутствие экссудата в полости носа было отмечено на 14 день лечения.

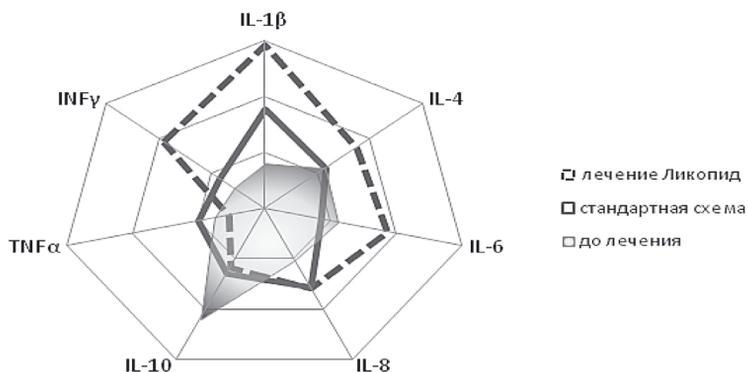


Рис. 2. Цитокиновый баланс до и после лечения

Заключение

Таким образом, отсутствие боли при рецидивирующем риносинусите является проявлением нейро-иммунной регуляции воспалительного процесса. Показанием к назначению иммуномодулирующей терапии у больных с рецидивирующим риносинуситом может служить снижение уровня субстанции P в сыворотке крови менее 100 пг/мл. Раннее назначение иммуностропной терапии при рецидивирующем риносинусите позволяет сократить сроки лечения.

Результаты исследования могут быть использованы в практике врача оториноларинголога и клинического иммунолога в комплексном лечении больных риносинуситом с рецидивирующим течением на фоне вторичных иммунодефицитных состояний. Данный метод диагностики внедрен в практику оториноларингологических отделений учреждений здравоохранения Ростовской области.

Список литературы

1. Mazza J.M., Lin S.Y. Primary immunodeficiency and recalcitrant chronic sinusitis: a systematic review // *Int Forum Allergy Rhinol*. 2016. Vol.6. no 10, pp. 1029–1033. doi: 10.1002/alr.21789.
2. Halderman A., Lane A.P. Genetic and Immune Dysregulation in Chronic Rhinosinusitis // *Otolaryngol Clin North Am*. 2017. Vol. 50. no 1, pp.13–28. doi: 10.1016/j.otc.2016.08.009.
3. Стагниева И.В., Бойко Н.В. Головная и лицевая боль при риносинусите // *Медицинский вестник Юга России*. 2014. № 3. С. 55–59.
4. McMahon S.B., Russa F.L., Bennett D.L. Crosstalk between the nociceptive and immune systems in host defence and disease // *Nat. Rev. Neurosci*. 2015. Vol.16. no 7, pp. 389–402. doi: 10.1038/nrn3946.
5. Koon H.W., Pothoulakis C. Immunomodulatory properties of substance P: the gastrointestinal system as a model // *Ann. N.Y. Acad. Sci*. 2006. Vol. 1088, pp. 23–40. DOI: 10.1196/annals.1366.024.
6. Стагниева И.В. Роль субстанции P в патогенезе лицевой боли при риносинусите // *Российская ринология*. 2015. Т. 23. № 1. С. 33–35.
7. Omoigui S. The biochemical origin of pain – Proposing a new law of pain: The origin of all pain is inflammation and the inflammatory response. Part 2 of 3 – A unifying law of pain // *Medical Hypotheses*. 2007. Vol.69. Is.6, pp. 1169–1178. DOI:10.1016/j.mehy.2007.06.033.
8. Адашинская Г.А., Мейзеров Е.Е. Многомерный вербально-цветовой тест // *Боль*. 2005. №1. С. 26–33.
9. Симбирцев А.С. Цитокины в патогенезе инфекционных и неинфекционных заболеваний человека // *Мед. академ. жур-л*. 2013. Т. 13. №3. С. 18–41.
10. Стагниева И.В., Симбирцев А.С. Значение цитокинового профиля в проявлении болевого симптома при риносинусите // *Цитокины и воспаление*. 2015. Т. 14. № 4. С. 29–34.
11. Изучение уровня цитокинов в носовом секрете больных различными формами риносинусита / Безрукова Е.В., Симбирцев А.С., Кондратьева Е.В., Калашникова О.В. // *Цитокины и воспаление*. 2012. Т.11. №2. С. 63–67.
12. Ren K., Torres R. Role of interleukin-1 β during pain and inflammation // *Brain Research Reviews*. 2009. Vol.60. no 1, pp. 57–64. doi: 10.1016/j.brainres-rev.2008.12.020.
13. Clark A.K., Old E.A., Malcangio M. J. Neuropathic pain and cytokines: current perspectives. // *Pain Res*. 2013. no 6. pp. 803–814. doi: 10.2147/JPR.S53660
14. Стагниева И.В. Вегетативная дисфункция в проявлении прозопалгий у больных с риносинуситами // *Медицинский вестник Юга России*. 2012. № 2. С. 67–69.

15. Лечение послеоперационного воспаления после тонзиллэктомии у детей / Бойко Н.В., Бачурина А.С., Оксенюк О.С., Колмакова Т.С. // Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского. 2016. Т. 95. №1. С. 93–96.
16. Андронова Т.М., Пинегин Б.В., Козлов И.Г. Липопид (ГМПД) – современные представления: 5-е изд., доп. и перераб. Россия, 2009. 20 с.
17. Полиморфизм генов семейства интерлейкина 1 и интерлейкина 4 при сенсбилизации детей раннего и дошкольного возраста к *streptococcus pyogenes* / Шабалдин А.В., Шабалдина Е.В., Рязанцев С.В., Симбирцев А.С. // Инфекция и иммунитет. 2016. Т.6. №1. С. 45–54. doi: doi.org/10.15789/2220-7619-2016-1-45-54.
18. Патогенетические особенности течения гнойного воспаления верхних дыхательных путей (риносинусита) в зависимости от генетического контроля продукции интерлейкина 1 β / Азнабаева Л.Ф., Шарипова Э.Р., Арефьева Н.А., Симбирцев А.С., Викторова Т.В., Зайнуллина А.Г. // Цитокины и воспаление. 2011. Т.10. №2. С. 50–55.
19. Стагниева И.В. Лечение лицевой боли при риносинусите // Медицинский вестник Юга России. 2015. № 1. С. 82–85.
20. Иммуногенетические и иммунологические маркеры в иммунопатогенезе хронического риносинусита / Семенюк Д.Ю., Артюшкин С.А., Тимчук Л.Э., Симбирцев А.С. // Российская оториноларингология. 2013. № 6. С. 155–164.

References

1. Mazza J.M., Lin S.Y. Primary immunodeficiency and recalcitrant chronic sinusitis: a systematic review. *Int Forum Allergy Rhinol*, 2016, Vol. 6, no10, pp.1029-1033. doi: 10.1002/alr.21789.
2. Halderman A., Lane A.P. Genetic and Immune Dysregulation in Chronic Rhinosinusitis. *Otolaryngol Clin North Am*. 2017, Vol. 50, no1, pp. 13–28. doi: 10.1016/j.otc.2016.08.009.
3. Stagnieva I.V., Boyko N.V. Golovnaya i licevaya bol' pri rinosinusite [Headache and facial pain in rhinosinusitis]. *Med vestnik Yuga Rossii* [Medical bulletin of the South of Russia]. 2014, no 3, pp. 55–59.
4. McMahon S.B., Russa F.L., Bennett D.L. Crosstalk between the nociceptive and immune systems in host defence and disease. *Nat. Rev. Neurosci*. 2015, Vol. 16, no 7, pp. 389–402. doi: 10.1038/nrn3946.
5. Koon H.W., Pothoulakis C. Immunomodulatory properties of substance P: the gastrointestinal system as a model. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 2006, Vol. 1088, pp. 23–40. DOI: 10.1196/annals.1366.024.

6. Stagnieva I.V. Rol' substancii P v patogeneze licevoj boli pri rinosinusite [The role of substance P in the pathogenesis of facial pain with rhinosinusitis]. *Rossiyskaya rinologiya* [Russian Rhinology]. 2015, Vol. 23, no 1, pp. 33–35.
7. Omoigui S. The biochemical origin of pain – Proposing a new law of pain: The origin of all pain is inflammation and the inflammatory response. Part 2 of 3 – A unifying law of pain. *Medical Hypotheses*, 2007, Vol.69, Is.6, pp. 1169–1178. DOI:10.1016/j.mehy.2007.06.033.
8. Adashinskaya G.A., Meyzerov E.E. Mnogomernyj verbal'no-cvetovoj test [Multivariate verbal-color test]. *Bol'* [Pain], 2005, no 1, pp. 26–33.
9. Simbirtsev A.S. Citokiny v patogeneze infekcionnyh i neinfekcionnyh zabojevanij cheloveka [Cytokines in the pathogenesis of infectious and noninfectious human diseases]. *Medicinskiy akademicheskij jurnal* [Medical Academic Journal] 2013, no3, pp. 18–41.
10. Stagnieva I.V., Simbirtsev A.S. Znachenie citokinovogo profilya v proyavlenii bolevoogo simptoma pri rinosinusite [Role of cytokine profile in manifestation of pain in rhinosinusitis]. *Citokiny i vospalenie* [Cytokines and Inflammation] 2015, no 4, pp. 29–34.
11. Bezrukova E.V., Simbirtsev A.S., Kondratieva E.V., Kalashnikova O.V. Izuchenie urovnya citokinov v nosovom sekrete bol'nyh razlichnymi formami rinosinusita [The study of the levels of cytokines in nasal secretions of patients with various forms of rhinosinusitis]. *Citokiny i vospalenie* [Cytokines and Inflammation], 2012, no2, pp. 63–67.
12. Ren K., Torres R. Role of interleukin-1 β during pain and inflammation. *Brain Research Reviews*. 2009, Vol. 60/1, pp. 57–64. doi: 10.1016/j.brainresrev.2008.12.020.
13. Clark A.K., Old E.A., Malcangio M. J. Neuropathic pain and cytokines: current perspectives. *Pain Res*. 2013, no 6, pp. 803–814. doi: 10.2147/JPR.S53660
14. Stagnieva I.V. Vegetativnaya disfunkciya v proyavlenii prozopalgij u bol'nyh s rinosinusitami [Autonomic dysfunction in prosopalgia manifestation in patients with rhinosinusitis]. *Med vestnik Yuga Rossii* [Medical bulletin of the South of Russia]. 2012, no2, pp. 67–69.
15. Boiko N.V., Bachurina A.S., Oksenyuk O.S., Kolmakova T.S. Lechenie posleoperacionnogo vospaleniya posle tonzillektomii u detej [Postoperative inflammation treatment after tonsillestomy in children]. *Pediatrica. Jurnal im. G.N. Speranskogo* [Pediatrics]. 2016, Vol. 95, no 1, pp. 93–96.
16. Andronova T.M., Pinegin B.V., Kozlov I.G. *Likopid (GMPD) – sovremennye predstavleniya* [Likopid (GMPD) – modern representations]: 5th ed., Ext. and rev]. Russia, 2009. 20 p.
17. Shabaldin A.V., Shabaldina E.V., Ryazantsev S.V., Simbirtsev A.S. Polimorfizm genov semejstva interlejkina 1 i interlejkina 4 pri sensibilizacii detej rannego i

- doshkol'nogo vozrasta k streptococcus pyogenes [Interleukin 1 and interleukin 4 genes polymorphism associated with early and preschool age children sensitization to streptococcus pyogenes]. *Infekciya i immunitet* [Infection and Immunity]. 2016, Vol.6, no 1, pp. 45–54. doi: doi.org/10.15789/2220-7619-2016-1-45-54.
18. Aznabayeva L.F., Sharipova E.R., Arefieva N.A., Simbirtsev A.S., Viktorova T.V., Zainullina A.G. Patogeneticheskie osobennosti techeniya gnojnogo vospaleniya verhnih dyhatel'nyh putej (rinosinusita) v zavisimosti ot geneticheskogo kontrolya produkcii interlejkina 1 β [Pathogenetic features of the upper respiratory tract purulent inflammation (rhinosinusitis), depending on the genetic control of interleukin 1 β production]. *Citokiny i vospalenie* [Cytokines and Inflammation]. 2011, no 2, pp. 50–55.
19. Stagnieva I.V. Lechenie licevoj boli pri rinosinusite [Treatment of facial pain with rhinosinusitis]. *Med vestnik Yuga Rossii* [Medical bulletin of the South of Russia] 2015, no 1, pp. 82–85.
20. Semeniuk D.Y., Artyushkin S.A., Timchuk L.I., Simbirtsev A.S. Immunogeneticheskie i immunologicheskie markery v immunopatogeneze hronicheskogo rinosinusita [Immunogenetic and immunological markers in the immunopathogenesis of chronic rhinosinusitis]. *Rossiyskaya otorinolaringologiya* [Russian otorhinolaryngology]. 2013, no 6, pp. 155–164.

ДААННЫЕ ОБ АВТОРЕ

Стагниева Ирина Вениаминовна, к.м.н., доцент кафедры болезней уха, горла, носа
*Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России
п. Нахичеванский, 29, г. Ростов-на-Дону, 344022, Российская Федерация
irinastagnieva@yandex.ru*

DATA ABOUT THE AUTHOR

Stagnieva Irina Veniaminovna, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Otorhinolaryngology
*Rostov State Medical University
29, Nakhichevanskyi, Rostov-on-Don, 344022, Russian Federation
irinastagnieva@yandex.ru
SPIN-code: 7468-4037
ORSID: 0000-0002-2894-2062
Researcher ID: L-98212016
Scopus Author ID: 37008481700*

МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

MEDICAL AND LIFE SCIENCES

DOI: 10.12731/wsd-2017-1-66-77

УДК 613.2.03

ОЦЕНКА ФАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ И ПИЩЕВОГО СТАТУСА СТУДЕНТОВ

Аминова О.С., Уварова Ю.Е., Тятенкова Н.Н.

Цель. Изучение фактического питания и пищевого статуса студентов по потреблению макронутриентов и индексу массы тела.

Материалы и методы. В исследовании участвовало 379 студентов средний возраст которых составил $20,1 \pm 1,5$ лет. Обследование проводилось методом анализа частоты потребления пищи. Пищевой статус оценивался по показателю индекса массы тела. Обработку полученных результатов осуществляли с использованием пакетов статистических программ Statistica 10.0 и Microsoft Excel 2010.

Результаты. Основная часть студентов питалась три-четыре раза в день, нарушение режима питания (прием пищи менее 3 раз в день) выявлено у 23% девушек и 24% юношей. Оценка распределения калорийности пищи по ее приемам в течение дня показала, что 50% девушек и 58% юношей потребляли наибольшее количество пищи за вечерний прием.

Оценка среднесуточного потребления энергии и макронутриентов выявила достоверные различия по половому признаку. При этом отмечено избыточное поступление с пищей энергии, за счет повышенного потребления белков и жиров у студентов обоего пола.

Среднегрупповые значения индекса массы тела оценивались как нормальные у 66% студентов обоего пола. У 25% девушек и 17% юношей зарегистрирована недостаточная масса тела. Избыточная масса тела и ожирение отмечается у 10% девушек и 18% юношей. Получены достоверные различия по энергетической ценности рационов среди девушек имеющих недостаток массы тела и избыток. У юношей данной зависимости выявлено не было.

Заключение. Результаты проведенного исследования показали, что у 70% студентов питание не соответствует гигиеническим нормам и имеет преимущественно белково-жировую направленность.

Ключевые слова: фактическое питания; пищевой статус; индекс массы тела; здоровье; студенты.

ESTIMATING DIETARY INTAKE AND NUTRITIONAL STATUS OF STUDENTS

Aminova O.S., Uvarova Iu.E., Tyatenkova N.N.

Background: Investigate dietary intake and nutritional status of students on the macronutrients consumption and body mass index.

Materials and methods: The study involved 379 students aged 20, $1 \pm 1,5$. The survey was conducted with analyzing the frequency of food consumption. Nutritional status was assessed with body mass index. The results were processed with using a statistical software package Statistica 10.0 and Microsoft Excel 2010.

Results: Survey showed that most of the students ate three or four times a day, disorder of dietary pattern (eat less than 3 times a day) was observed in 23% women and 24% men. Estimating distribution of caloric intake during the day showed that 50% girls and 58% boys consumed the greatest amount of food for the evening food ingestion.

Estimation of the average daily energy and macronutrients consumption has identified significant differences in sex groups. At the same time the excessive intake of dietary energy, due to the increased consumption of proteins and fats at students of both sexes were pointed.

Average BMI values were assessed as normal in 66% students of both sexes. Underweight was registered in 25% women and 17% men. Overweight and obesity were found in 10% women and 18% men. Statistically significant differences in energy ration content among women with underweight and overweight were obtained. Such dependence has not been revealed in men.

Conclusion: Study showed that nutrition of 70% students failed to meet hygienic requirements and had protein-fatty tendency.

Keywords: dietary intake; nutritional status; body mass index; health; students.

Введение

Здоровье населения, особенно студенческой молодежи, в значительной степени определяется питанием, которое должно быть рациональным и адекватным, что является одним из приоритетных направлений государственной политики в области здорового питания населения России. Поддержание физического и психического здоровья молодежи в условиях современной медико-демографической ситуации является важнейшей задачей для сохранения производительной силы общества и национальной безопасности страны [1–3].

Отмеченный в последнее время рост заболеваемости среди студентов в значительной мере обусловлен тем, что большая часть данной группы населения не обеспечена качественным и сбалансированным питанием [4–6]. Нехватка времени, некомпетентность в вопросах культуры питания, темп современной жизни – всё это приводит к неразборчивости в выборе продуктов [7–10]. Поэтому мониторинг состояния фактического питания учащейся молодежи, и организация профилактических мероприятий является значимым научно-практическим направлением гигиены питания, особенно на современном этапе, когда четко прослеживаются ранние тенденции к увеличению распространенности алиментарно-зависимых заболеваний [11, 5, 12].

Цель работы

Изучение фактического питания и пищевого статуса студентов по потреблению макронутриентов и индексу массы тела.

Материалы и методы исследования

Проведено исследование питания студентов Ярославского государственного медицинского университета. В исследовании участвовало 379 студентов: из них 107 юношей и 272 девушки, средний возраст которых составил $20,1 \pm 1,5$ лет. Выборка носила случайный характер. Обследование проводилось в зимне-весенний период методом анализа частоты потребления пищи [13].

Режим питания оценивался на основании данных анкетирования респондентов. Для оценки фактического питания с определением пищевой и энергетической ценности рациона использовали таблицы химического состава Российских пищевых продуктов [14]. Групповую оценку проводили с расчетом среднесуточного потребления энергии и макронутриентов в сравнении с «Нормами физиологических потребностей для различных групп населения РФ» [15]. Допустимым принимали отклонение значений в 15%

от среднесуточной групповой нормы. Для индивидуальной оценки энергетические затраты определяли расчетным методом. Для подсчета величины основного обмена была использована формула Харриса-Бенедикта. Нормативные значения потребления белков, жиров и углеводов рассчитывали относительно должной массы тела (ДМТ) с соответствующими коэффициентами: 1 г/кг массы тела для белков, 1,1 г/кг массы тела для жиров и 4,6 г/кг массы тела для углеводов. Должная масса тела (ДМТ) рассчитывалась по формуле: ДМТ (юноши) = $(ДТ * 4/2,54 - 128) * 0,453$ и ДМТ (девушки) = $(ДТ * 3,5/2,54 - 108) * 0,453$ для девушек, где ДТ – длина тела, см.

Пищевой статус оценивался по показателю индекса массы тела (ИМТ, $\text{кг}/\text{м}^2$) по формуле: $\text{ИМТ} = \text{вес}/\text{рост}^2$. Оценку индекса проводили согласно рекомендациям экспертов ВОЗ (1997): недостаточная масса тела – ИМТ менее $18,5 \text{ кг}/\text{м}^2$, нормальные значения ИМТ – $18,5-24,9 \text{ кг}/\text{м}^2$, избыточная масса тела – $25-29,9 \text{ кг}/\text{м}^2$, свыше $30 \text{ кг}/\text{м}^2$ ожирение разных степеней.

Обработку полученных результатов осуществляли с использованием пакетов статистических программ Statistica 10.0 и MicrosoftExcel 2010. Данные представлены в виде среднего арифметического и стандартного отклонения ($M \pm SD$). Нормальность распределения определяли по критерию Колмогорова-Смирнова. Для сравнения групп применяли критерий Манна-Уитни при $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

Согласно результатам опроса, основная часть студентов питалась три-четыре раза в день, что соответствует гигиеническим нормативам по режиму питания, однако 23% девушек и 24% юношей питались менее 3 раз в день. Оценка распределения калорийности пищи по ее приемам в течение дня показала, что большая часть опрошенных студентов (50% девушек и 58% юношей), потребляла наибольшее количество пищи за вечерний прием. Нарушение режима питания и увеличение калорийности пищи в вечернее время, согласно данным литературы, может привести к нарушению метаболических процессов и развитию алиментарно-зависимых заболеваний [16, 17].

Оценка среднесуточного потребления энергии и макронутриентов в выделенных группах позволила выявить достоверные различия по половому признаку (таблица 1). При этом отмечено избыточное поступление с пищей энергии, за счет повышенного потребления белков и жиров у студентов обоего пола. Среднесуточное поступление углеводов у девушек соответствует норме, у юношей – ниже нормы.

Таблица 1.

**Среднегрупповые значения показателей пищевого статуса
и фактического питания исследуемой выборки (M±SD)**

Показатели	Фактическое потребление		Нормы физиологической потребности	
	Девушки (n=272)	Юноши (n=107)	Девушки	Юноши
ИМТ, кг/м ²	20,7±3,4	21,7±3,6*	18,5-24,9	18,5-24,9
Кратность питания, раз/день	3,1±0,9	3,2±1,0	≥3	≥3
Белки, г	79,7±33,6	91,1±32,7*	61±9	72±11
Жиры, г	110,6±40,5	128,8±44,7*	67±10	81±12
Углеводы, г	290,0±112,1	321,8±107,0*	289±43	358±54
Энергетическая ценность, ккал	2357,7±759,9	2666,5±743,2*	2000±300	2450±368

Примечание: * – достоверные различия между половыми группами при $p < 0,05$.

Индивидуальная оценка фактического питания позволила установить, что рационы питания в 70% случаев не соответствуют гигиеническим нормативам (рис. 1, 2). Преобладание жирового компонента пищи нарушает усвоение других пищевых компонентов и может привести к нарушению метаболизма, формированию факторов риска избыточного веса и ожирения, а также целого ряда заболеваний сердечно-сосудистой, эндокринной системы и опорно-двигательного аппарата [18]. Питание имеет преимущественно белково-жировую направленность с повышенной калорийностью. Полученные данные согласуются с результатами других исследователей [19, 20].

Низкая физическая активность и особенности питания современной молодежи зачастую приводят не только к развитию хронических системных заболеваний, но непосредственно сказываются на морфометрических показателях [21, 22]. В качестве оценки возможного риска развития заболеваний, связанных с избыточной массой тела, нами был использован индекс массы тела. Среднегрупповые значения ИМТ оценивались как нормальные у 66% студентов обоего пола. У 25% девушек и 17% юношей зарегистрирована недостаточная масса тела. Обращает на себя внимание тот факт, что уже в 20 лет избыточная масса тела и ожирение отмечается у 10% девушек и 18% юношей.

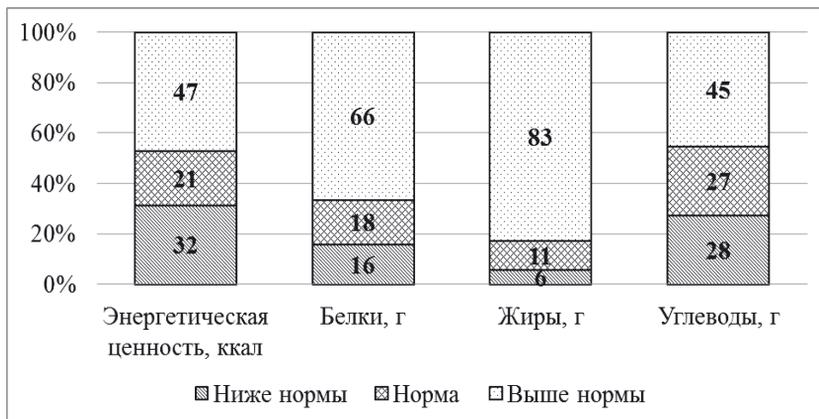


Рис. 1. Распределение девушек по потреблению основных нутриентов (количество обследованных, %)

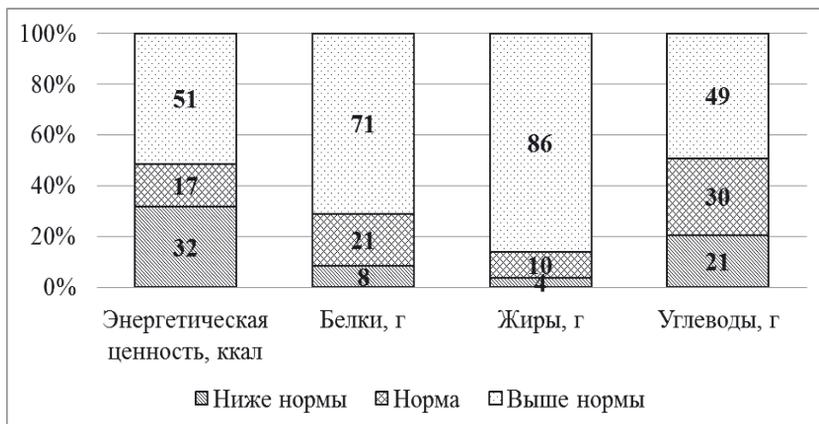


Рис. 2. Распределение юношей по потреблению основных нутриентов (количество обследованных, %)

Известно, что люди с избыточной массой тела и ожирением чаще потребляют продукты с более высокой энергетической ценностью, чем лица с нормальным ИМТ [23]. В данном исследовании получены достоверные различия по энергетической ценности рационов среди девушек имеющих недостаток массы тела (2296 ± 788 ккал/сутки) и избыток (2769 ± 771 ккал/сутки). У юношей такой зависимости выявлено не было.

Заключение

Результаты проведенного исследования показали, что у 70% студентов питание не соответствует гигиеническим нормам. Суточный рацион студентов характеризуется неадекватным поступлением основных пищевых веществ и энергии. Питание имеет преимущественно белково-жировую направленность на фоне повышенной калорийности суточных рационов. Оценка пищевого статуса показала, что у 25% девушек и 17% юношей наблюдается недостаток массы тела, у 10 и 18% соответственно – избыточная масса и ожирение. Сопоставление результатов в половых группах выявило, что количество потребляемых макронутриентов (белков, жиров и углеводов) у юношей достоверно выше, чем у девушек.

Список литературы

1. Сорокун И.В., Корчина Т.Я. Оценка фактического питания студентов Сургутского педагогического университета // Вопросы питания. 2008. №5. С. 59–61.
2. Лакшин А.М., Кожевникова Н.Г. Питание как фактор формирования здоровья и работоспособности студентов // Вопросы питания. 2008. №1. С. 43–45.
3. Зиновьев Н.А. Активность студентов в соблюдении принципов здорового образа жизни // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2012. №12. С. 73–77.
4. Сетко А.Г., Пономарева С.Г., Щербинина Е.П. и др. Роль нутриентной обеспеченности в функционировании основных органов и систем организма студентов // Гигиена и санитария. 2012. №3. С. 51–53.
5. Сетко А.Г., Каштанова С.Г., Тришина С.П. и др. Особенности функционирования органов и систем студентов медицинского вуза при недостаточной нутриентной обеспеченности // Здоровье населения и окружающая среда. 2013. №6 (243). С. 7–9.
6. Блинова Е.Г., Богунова О.С., Чесноков В.А. Характеристика и кластерный анализ продуктового набора населения России // Профилактическая и клиническая медицина. 2014. №2 (51). С. 45–49.
7. Блохина Л.В., Кондакова Н.М., Погожева А.В. и др. Изучение фактического питания – важнейшее звено в многоуровневой системе диагностики нарушения пищевого статуса у пациентов с ожирением // Вопросы питания. 2009. № 5. С. 35–40.
8. Yu Z., Tan M. Disordered Eating Behaviors and Food Addiction among Nutrition Major College Students // Nutrients. 2016. Vol. 8. Issue 11. doi: 10.3390/nu8110673
9. Quick V.M., Byrd-Bredbenner C. Disturbed eating behaviours and associated psychographic characteristics of college students // Journal of Human Nutrition and Dietetics. 2013. Vol.26. Issue SUPPL.1. P. 53-63. doi: 10.1111/jhn.12060

10. Петрова Т.Н., Зуйкова А.А., Красноруцкая О.Н. Оценка фактического питания студентов медицинского вуза: проблемы и пути их решения // Вестник новых медицинских технологий. 2013. №2. С. 72–77.
11. ВСО Глобальный план действий по профилактике неинфекционных заболеваний и борьбе с ними на 2013–2020 гг. 2014. 107 с.
12. Дрожжина Н.А., Максименко Л.В., Кича Д.И. Особенности пищевого поведения студентов Российского университета дружбы народов // Вопросы питания. 2012. № 1. С. 57–62.
13. Мартинчик А.Н., Батулин А.К., Баева В.С. Разработка метода исследования фактического питания по анализу частоты потребления пищевых продуктов: создание вопросника и общая оценка достоверности метода // Вопросы питания. 1998. №3. С. 8–13.
14. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник [Под ред. И. М. Скурихина, В. А. Тутельяна]. М.: ДеЛи принт, 2002. 236 с.
15. Методические рекомендации «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» // Утв. главным государственным санитарным врачом РФ Г.Г. Онищенко 18.12.2008 г. № 2.3.1.2432-08. М., 2008. 41 с.
16. Доценко В.А., Кононенко И.А., Мосийчук Л.В. и др. Мониторинг режима питания жителей Санкт-Петербурга // Вопросы питания. 2015. №3. С. 58–63.
17. Глебов В.В. Уровень пищевого и психофизиологического состояния студентов в условиях крупного города // Вестник Российского ун-та дружбы народов. Серия: экология и безопасность жизнедеятельности. 2012. №2. С. 45–50.
18. Садовская О.А., Ситникова Е.М., Шибанова М.Ю. Перспективы укрепления здоровья студентов вузов на основе оптимизации питания // Медицина в Кузбассе. 2013. №3. С. 58–62.
19. Fredriksson E., Brekke, H.K., Ellegard, L. Dietary intake in Swedish medical students during 2007-2012 // Scandinavian Journal of Public Health. 2016. Vol. 44. Issue 1. P. 77-83. doi: 10.1177/1403494815611767
20. Taber D.R., Chrique J.F., Chaloupka F.J. Differences in Nutrient Intake Associated With State Laws Regarding Fat, Sugar, and Caloric Content of Competitive Foods // Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine. 2012. Vol. 166. Issue 5. P. 452–458. doi: 10.1001/archpediatrics.2011.1839
21. Лысцова Н.Л. Оценка здоровья студенческой молодежи // Фундаментальные исследования. 2015. №2. С. 1699–1702.
22. Olafsdottir A.S., Torfadottir J.E., Arngrimsson S.A. Health Behavior and Metabolic Risk Factors Associated with Normal Weight Obesity in Adolescents // PLoS ONE. 2016. Vol. 11. Issue 8. doi: 10.1371/journal.pone.0161451

23. Проскурякова Л.А. Особенности пищевого поведения и виды его нарушений у студентов разных сроков обучения // Рациональное питание, пищевые добавки и биостимуляторы. 2016. №2. С. 118–124.

References

1. Sorokun I.V., Korchina T.Ya. Otsenka fakticheskogo pitaniya studentov Surgutskogo pedagogicheskogo universiteta [Estimation of the students nutritional status in Surgut Pedagogical University]. *Voprosy Pitaniia* [Nutrition questions], 2008, no. 5, pp. 59–61.
2. Lakshin A.M., Kozhevnikova N.G. Pitanie kak faktor formirovaniya zdorov'ya i rabotosposobnosti studentov [Nutrition as a factor of health and working capacity of students]. *Voprosy Pitaniia* [Nutrition questions], 2008, no. 1, pp. 43–45.
3. Zinov'ev N.A. Aktivnost' studentov v soblyudenii printsipov zdorovogo obraza zhizni [Activity of students in observance of the principles of a healthy lifestyle]. *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta* [Scientific notes of Lesgaft University], 2012, no. 12, pp. 73–77.
4. Setko A.G., Ponomareva S.G., Shcherbinina E.P. et al. Rol' nutrientnoy obespechennosti v funktsionirovani osnovnykh organov i sistem organizma studentov [Role of the Nutrients Supply in the Functioning of Major Organs and Systems of the Body of Students]. *Gigiena i sanitariya* [Hygiene and Sanitation], 2012, no. 3, pp. 51–53.
5. Setko A.G., Kashtanova S.G., Trishina S.P. et al. Osobennosti funktsionirovaniya organov i sistem studentov meditsinskogo vuza pri nedostatochnoy nutrientnoy obespechennosti [Features of the organs and systems for medical students at the university of security insufficient nutrientnoy]. *Zdorov'e naseleniya i okruzhayushchaya sreda* [Public health and environment], 2013, no. 6 (243), pp. 7–9.
6. Blinova E.G., Bogunova O.S., Chesnokov V.A. Kharakteristika i klasternyy analiz produktovogo nabora naseleniya Rossii [Characteristics and Cluster Analysis of Product Basket of the Russian Population]. *Profilakticheskaya i klinicheskaya meditsina* [Preventive and Clinical Medicine], 2014, no. 2 (51), pp. 45–49.
7. Blokhina L.V., Kondakova N.M., Pogozeva A.V. et al. Izuchenie fakticheskogo pitaniya – vazhneyshee zveno v mnogourovnevnoy sisteme diagnostiki narusheniya pishchevogo statusa u patsientov s ozhireniem [Multilevel study of actual nutrition in the complex analysis of nutritial status of patients with obesity]. *Voprosy Pitaniia* [Nutrition questions], 2009, no. 5, pp. 35–40.

8. Yu Z., Tan M. Disordered Eating Behaviors and Food Addiction among Nutrition Major College Students. *Nutrients*, 2016, vol. 8, issue 11. doi: 10.3390/nu8110673.
9. Quick V.M., Byrd-Bredbenner C. Disturbed eating behaviours and associated psychographic characteristics of college students. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 2013, vol. 26, issue 1, pp. 53–63. doi: 10.1111/jhn.12060.
10. Petrova T.N., Zuykova A.A., Krasnorutskaya O.N. Otsenka fakticheskogo pitaniya studentov meditsinskogo vuza: problemy i puti ikh resheniya [Assessment of student's nutrition in medical university]. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy* [Journal of New Medical Technologies], 2013, no. 2, pp. 72–77.
11. WHO *Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013-2020*. 2014. 107 p.
12. Drozhzhina N.A., Maksimenko L.V., Kicha D.I. Osobennosti pishchevogo povedeniya studentov Rossiyskogo universiteta druzhby narodov [Features of feeding behavior of students of the Peoples' Friendship University of Russia]. *Voprosy Pitaniia* [Nutrition questions], 2012, no. 1, pp. 57–62.
13. Martinchik A.N., Baturin A.K., Baeva V.S. Razrabotka metoda issledovaniya fakticheskogo pitaniya po analizu chastoty potrebleniya pishchevykh produktov: sozдание voprosnika i obshchaya otsenka dostovernosti metoda [Development of a method of research of the actual power to analyze the frequency of food consumption: the creation of a questionnaire and an overall assessment of the reliability of the method]. *Voprosy Pitaniia* [Nutrition questions], 1998, no. 3, pp. 8–13.
14. Skurikhina I.M., Tutel'yana V.A. *Khimicheskiiy sostav rossiyskikh pishchevykh produktov: Spravochnik* [The chemical composition of Russian food]. Moscow: DeLi print, 2002. 236 p.
15. Metodicheskie rekomendatsii «Normy fiziologicheskikh potrebnostey v energii i pishchevykh veshchestvakh dlya razlichnykh grupp naseleniya Rossiyskoy Federatsii» [Methodological recommendations “Norms of physiological needs in energy and nutrients for different groups of the population of the Russian Federation”]. Utv. glavnym gosudarstvennym sanitarnym vrachom RF G.G. Onishchenko 18.12.2008 № 2.3.1.2432-08. M, 2008. 41 p.
16. Dotsenko V.A., Kononenko I.A., Mosiychuk L.V. et all. Monitoring rezhima pitaniya zhitel'ey Sankt-Peterburga [Monitoring the nutritional status of the residents of St. Petersburg]. *Voprosy Pitaniia* [Nutrition questions], 2015, no. 3, pp. 58–63.

17. Glebov V.V. Uroven' pishchevogo i psikhofiziologicheskogo sostoyaniya studentov v usloviyakh krupnogo goroda [Level of the food and psychophysiological condition of students in the conditions of the big city]. *Vestnik Rossiyskogo universiteta druzhby narodov. Seriya: ekologiya i bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti* [Bulletin of Peoples' Friendship University of Russia: Series Ecology and Life Safety], 2012, no. 2, pp. 45–50.
18. Sadovskaya O.A., Sitnikova E.M., Shibanova M.Yu. Perspektivy ukrepleniya zdorov'ya studentov vuzov na osnove optimizatsii pitaniya [Prospects of Improving University Students' Health Condition Based on Nutrition Optimization]. *Meditsina v Kuzbasse* [Medicine in Kuzbass], 2013, no. 3, pp. 58–62.
19. Fredriksson E., Brekke, H.K., Ellegard, L. Dietary intake in Swedish medical students during 2007-2012. *Scandinavian Journal of Public Health*, 2016, vol. 44, issue 1, pp. 77-83. doi: 10.1177/1403494815611767.
20. Taber D.R., Chrique J.F., Chaloupka F.J. Differences in Nutrient Intake Associated With State Laws Regarding Fat, Sugar, and Caloric Content of Competitive Foods. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*, 2012, vol. 166, issue 5, pp. 452–458. doi: 10.1001/archpediatrics.2011.1839.
21. Lystsova N.L. Otsenka zdorov'ya studencheskoy molodezhi [Estimation of Health of Students]. *Fundamental'nye issledovaniya* [Fundamental research], 2015, no.2, pp. 1699–1702.
22. Olafsdottir A.S., Torfadottir J.E., Arngrimsson S.A. Health Behavior and Metabolic Risk Factors Associated with Normal Weight Obesity in Adolescents. *PLoS ONE*, 2016, vol. 11, issue 8. doi: 10.1371/journal.pone.0161451.
23. Proskuryakova L.A. Osobennosti pishchevogo povedeniya i vidy ego narusheniya u studentov raznykh srokov obucheniya [The Features of Feeding Behavior and Types of its Disorders of the Students of Different Years of Study]. *Ratsional'noe pitanie, pishchevye dobavki i biostimulyatory* [Nutrition, food additives and biostimulants], 2016, no. 2, pp. 118–124.

ДААННЫЕ ОБ АВТОРАХ

Аминова Ольга Сергеевна, аспирант кафедры физиологии человека и животных

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова»

*ул. Советская, 14, г. Ярославль, 150003, Российская Федерация
olya.kool@rambler.ru*

Уварова Юлия Евгеньевна, аспирант кафедры физиологии человека и животных

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова»
ул. Советская, 14, г. Ярославль, 150003, Российская Федерация*

Тятенкова Наталия Николаевна, д.б.н., профессор, заведующая кафедрой физиологии человека и животных

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова»
ул. Советская, 14, г. Ярославль, 150003, Российская Федерация*

DATA ABOUT THE AUTHORS

Aminova Olga Sergeevna, Postgraduate of the Department of Human and Animal Physiology

*P.G. Demidov Yaroslavl State University
14, Sovetskaya Str., Yaroslavl, 150003, Russian Federation
olya.kool@rambler.ru
SPIN-code: 5036-9908
ORCID: 0000-0002-6577-6278
ResearcherID: S-7305-2016*

Uvarova Iuliya Eugen'evna, Postgraduate of the Department of Human and Animal Physiology

*P.G. Demidov Yaroslavl State University
14, Sovetskaya Str., Yaroslavl, 150003, Russian Federation
ORCID: 0000-0002-2983-6616
ResearcherID: S-7285-2016*

Tyatenkova Nataliya Nikolaevna, Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department of Human and Animal Physiology

*P.G. Demidov Yaroslavl State University
14, Sovetskaya Str., Yaroslavl, 150003, Russian Federation
SPIN-code: 7746-6321
ORCID: 0000-0001-8934-9986
ResearcherID: S-7690-2016
Scopus ID: 8919429600*

DOI: 10.12731/wsd-2017-1-78-89

УДК 614.8

ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ КУРСАНТОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ К ДЕЙСТВИЯМ В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

*Шипилов Р.М., Шарабанова И.Ю., Зейнетдинова О.Г.,
Кокурин А.К.*

***Цель.** Выявление особенностей адаптации курсантов, принимавших участие в мероприятиях по ведению аварийно-спасательных работ, к условиям чрезвычайных ситуаций.*

***Материалы и методы.** Исследование проводилось в период с 2012 года по 2015 год. В исследовании приняли участие 348 курсантов 4 года обучения образовательной организации высшего образования МЧС России. В ходе исследования применялся комплекс психологических исследований с помощью опросника травматического стресса И.О. Котенева и метода интервьюирования.*

***Результаты.** Деятельность курсантов образовательных организаций высшего образования МЧС России связанная с ведением аварийно-спасательных работ в зоне ЧС характеризуется опасностью и высоким риском, значительными психическими и энергетическими затратами. В представленной работе рассматриваются результаты исследования адаптации курсантов, принимавших участие в мероприятиях по ликвидации последствий ЧС.*

***Заключение.** В процессе ведения аварийно-спасательных работ в зоне ЧС курсанты получили реальный опыт действий по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. Курсанты на практике увидели последовательность и этапность проведённых мероприятий, планы и возможные варианты ликвидации крупномасштабных ЧС. Увидели, как осуществляется работа и взаимодействие различных структур и подразделений МЧС. Курсанты получили возможность проверить себя и свою готовность к экстремальной ситуации и повысить свою стрессоустойчивость.*

Полученные данные в целом демонстрируют положительную динамику развития профессионально-значимых качеств личности, необхо-

димых сотруднику ФПС ГПС в условиях чрезвычайных, экстремальных ситуациях.

Ключевые слова: адаптация; спасатели; профессиональная деятельность.

FEATURES ADAPTATION OF CADETS EDUCATIONAL INSTITUTIONS OF HIGHER EDUCATION TO ACT IN EMERGENCY SITUATIONS

*Shipilov R.M., Sharabanova I.Yu., Zeinetdinova O.G.,
Kokurin A.K.*

Background: *Identifying adaptation features cadets, taking part in activities to conduct rescue operations, to the conditions of emergency situations.*

Materials and methods: *The study was conducted in the period from 2012 to 2015. In the explore was attended by 348 cadets 4 years of educational organization of higher education of EMERCOM of Russia. The study used a complex psychological research using a questionnaire I.O. Koteneva traumatic stress and method of interviewing.*

Results: *The activities cadets of higher education of educational institutions EMERCOM of Russia connected with the conduct of rescue operations in emergency situations and the danger zone is characterized by high risk, significant mental and energy costs. In the present paper, we consider the results of studies of adaptation of cadets who took part in the events in the aftermath of emergencies.*

Conclusion: *In the process of conducting rescue operations in emergencies cadets get real experience of action for the elimination of consequences of emergency situations. Cadets on practice saw the sequence activities carried out, plans and options for the elimination of large-scale emergencies. Saw how the operation and interaction of the various structures and divisions of EMERCOM of Russia. Cadets had the opportunity to test themselves and their readiness for an emergency situation and improve their ability to handle stress.*

The data generally show positive dynamics of development of professionally significant qualities of the person required an employee of the Federal Fire Service State fire service in emergency, emergency situations.

Keywords: *adaptation; lifeguards; professional activities.*

Введение

В современном мире особенности социальных, экологических и демографических процессов за последние годы обуславливают существенное повышение частоты и масштабов катастроф техногенного, природного и социального характера. Ликвидация последствий катастроф является важнейшим условием обеспечения спасения населения, а также материальных и культурных ценностей. Для этого необходимо располагать не только техническими, но и человеческими ресурсами, состоящими из подготовленных специалистов пожарно-технического профиля [3, 12, 13, 15, 16]. Вместе с тем необходимо отметить и те негативные тенденции, которые возникают одновременно с повышением качества жизни человека: появление новых угроз и опасностей, спровоцированных чрезвычайными ситуациями природного, техногенного, террористического и иного характера, и как следствие, ущерб национальной экономике и увеличение числа смертельных случаев среди населения.

Катастрофы в России происходят в разных регионах, имеющих свои особенности по географическому, геофизическому, климатическому условиям. Это требует быстрого реагирования и выполнения задач по предназначению всеми подразделениями, входящими в единую систему РСЧС. Для ликвидации крупных чрезвычайных ситуаций (ЧС) происходит привлечение дополнительных сил и средств, в том числе и из образовательных организаций высшего образования МЧС России.

Одними из крупных катастроф России в XXI веке можно назвать, наводнение в Краснодарском крае в 2012 году, где число пострадавших достигло 34 тысяч человек, 1500 человек госпитализированных, погибших 172 человека [10]. В 2013 году крупное наводнение в г. Комсомольск-на-Амуре. По данным МЧС России, подтопленными оказались около 980 жилых домов, 523 дачных участка, 4 социально-значимых объекта, пострадали более 12 тысяч человек [1]. Возникновение крупных пожаров в Хакасии в 2015 году, когда сгорели более 900 домов и построек, более 100 человек пострадали, 51 человек госпитализированы, пять человек погибли [9]. В ликвидации ЧС принимало участие несколько тысяч человек личного состава ГПС МЧС России из различных регионов нашей страны, около тысячи единиц спецтехники и около тысячи единиц плавсредств. От образовательной организации высшего образования МЧС России при ликвидации ЧС в Краснодарском крае, Комсомольск-на-Амуре и Хакасии было привлечено более 350 курсантов для участия в проведении восстановительных работ.

В процессе ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций спасатели подвергались воздействию таких факторов, как чрезмерная физическая, психологическая и эмоциональная нагрузка. Данные факторы возникают вследствие длительного перелёта из одного региона в другой, смены часовых поясов, работы в ночное время суток, большого объёма работы в короткие сроки, полевых условий проживания, а также сопереживания трагедии, человеческого горя. Всё это может привести к нежелательным последствиям – снижению качества и эффективности выполняемых задач, быть причиной тяжёлых по своим последствиям ошибок и срывов [2].

В научно-методической литературе в настоящее время имеются лишь отдельные разработки некоторых аспектов адаптации, носящие характер частных рекомендаций. Анализ современных источников показал, что вопрос психологической, физиологической и физической адаптации обучающихся образовательных организаций высшего образования МЧС России к реагированию организма на стрессоустойчивость, не достаточно изучены [13, 15, 16]. В такой ситуации очевидным становится необходимость более глубокого анализа адаптации спасателей к выполнению аварийно-спасательных работ в ЧС. Таким образом, представляется актуальным вопрос о проведении многоаспектного исследования, посвящённого адаптации курсантов к выполнению задач в условиях чрезвычайных ситуаций.

Цель исследования: выявление особенностей адаптации курсантов, принимавших участие в мероприятиях по ведению аварийно-спасательных работ, к условиям чрезвычайных ситуаций.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи исследования:**

- определить особенности формирования адаптационного потенциала при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций;
- выявить наличие и степень выраженности возможных дезадаптивных состояний.

Методика проведения исследования

Исследование проводилось в период с 2012 года по 2015 год. В исследовании приняли участие 348 курсантов 4 года обучения образовательной организации высшего образования МЧС России.

Для достижения цели исследования и решения поставленных задач были использованы: опросник травматического стресса, метод интервьюирования и статистический анализ.

Для определения адаптационных возможностей курсантов к экстремальным условиям в ЧС применялся «Опросник травматического стресса (И.О. Котенев)» в части острого стрессового расстройства [6]. С помощью этого опросника изучалось наличие у участников ЧС стресс устойчивых проявлений.

Метод интервьюирования проводился в устной форме индивидуально с каждым курсантом, участвовавшим в ведении аварийно-спасательных работ при ликвидации ЧС. Данный метод был направлен на более детальное изучение возможных нарушений психических процессов и особенностей эмоциональной сферы. С помощью статистического анализа определялись достоверные относительные показатели по полученным результатам в интервьюировании.

Результаты исследования и их обсуждение

Работа личного состава образовательной организации высшего образования МЧС России в зоне ЧС заключалась в ведении восстановительных работ (разбор завалов, вынос ила из жилых домов, разбор обрушенных конструкций и др.) и оказании психологической поддержки местному населению. Курсантам приходилось работать в трудных, иногда экстремальных условиях (высокая температура воздуха, большой объём работы в короткие сроки, полевые условия проживания). По результатам опроса выяснилось, 85,6% респондентов ответили, что физическая работа оказала меньшее влияние на состояние спасателей, нежели внешние факторы, вызванные ЧС.

В период ведения аварийно-спасательных работ 77,5% респондентов отметили, что не испытывали значительных физических нагрузок на организм. В период обследования все курсанты оценили уровень своей подготовленности к работе в зоне ЧС, как «высокий» и «достаточный». Поставленные задачи были выполнены чётко и в полном объёме. Этот показатель обуславливается тем, что значительная часть физической нагрузки, которую испытывали курсанты, минимизировалась за счёт высоких тренировочных нагрузок в период обучения в образовательной организации высшего образования МЧС России, в условиях искусственно меняющейся обстановки [4]. Особую роль сыграла специальная профессионально-прикладная подготовка пожарных в проведении учений в период обучения курсантов, а также опыт участия в аварийно-спасательных работах. Все респонденты отметили, что полученные знания, умения, навыки, а также высокий уровень физической подготовленности и

сформированные профессиональные качества (терпение, смекалка, дисциплинированность, чувство долга, ответственность и т.д.) за время обучения, пригодились при работе в зоне ЧС.

В интервьюировании курсантам было предложено распределить семь навыков по значимости в порядке убывания, которые помогли в ликвидации ЧС. На первое место обучающиеся поставили выносливость, как степень длительного выполнения работы в усложнённых условиях (73,8%). На втором месте курсанты обозначили знания по использованию пожарного оборудования и инструмента (69,2%), на третьем месте слаженную работу в группе и умение принимать решение (61,2%). Остальные навыки (оперативная смекалка, медицинская подготовка, знания правил охраны труда, психологическая устойчивость) имели незначительные различия.

В интервью было предложено обозначить степень своего участия в данных мероприятиях по ликвидации ЧС. Курсанты отметили, что они выполнили свою работу, затратив свои физические и психологические ресурсы в среднем на 80%. Это говорит о том, что они приложили максимум своих сил в порученной работе.

Многие респонденты (83%) отмечали, что наибольшее психологическое влияние на них оказал социальный фактор (вид человеческого горя, переживания трагедии, страдания людей). Достаточно серьёзным психологическим испытанием было взаимодействие с отчаявшимися людьми, потерявшими в ЧС своих близких и родных, лишившихся всего своего имущества. Эти факторы также оказали воздействие на психоэмоциональное состояние курсантов.

Опыт ведения аварийно-спасательных работ показывает, что любой спасатель в процессе ликвидации ЧС испытывает не только физическое, но и эмоциональное напряжение, связанное с горем людей. Для того, чтобы психоэмоциональное состояние спасателя не приобрело травматический характер, в образовательной организации высшего образования МЧС России разработана поэтапная система психологической подготовки обучающихся. В процессе обучения курсанты изучают ряд дисциплин, одной из которых является дисциплина «Психологические аспекты принятия управленческих решений в экстремальных ситуациях», где обучающиеся получают необходимые знания и навыки психологической коммуникации, необходимой в их будущей профессиональной деятельности. Именно на этапе обучения формируются компоненты психологической готовности.

В проведённом исследовании, наиболее легко адаптирующимися к условиям внешне изменяющейся среды психоэмоциональным нагрузкам,

показателям функционального состояния, индивидуально-личностным и социально-психологическим характеристикам являются наиболее успешные (36,2%) в учебной деятельности курсанты. Вместе с тем следует отметить, что в структуре личностных характеристик особая роль в успешной адаптации курсантов принадлежит таким показателям, как моральная нормативность, поведенческая регуляция и коммуникативный потенциал.

Объективными внешними критериями, характеризующими процесс адаптации к условиям ЧС, является также эффективность служебной деятельности, дисциплинированность, состояние здоровья. Исследование показало, что курсанты, участвующие в ликвидации крупных ЧС, имеют высокие показатели в служебно-боевой, физической подготовке.

Следует отметить, что после прибытия курсантов из регионов, где они проводили аварийно-спасательные работы, постэкспедиционное обследование участников ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций не показало наличие у личного состава психических расстройств. По мнению курсантов, положительными моментами их участия послужили: отработка умений и навыков профессиональной деятельности, повышение стрессоустойчивости и сохранение работоспособности в условиях повышенной сложности, тренировка воли, внимания, повышение адаптационного потенциала. Это свидетельствует о хорошей системе психологической подготовки личного состава образовательной организации высшего образования МЧС России. Однако, некоторые участники мероприятий ссылались на такие психоэмоциональные и соматические нарушения как адаптивная тревога, некоторые повторяющиеся воспоминания (образы, запахи, мысли, звуки), физическая усталость и повышенная раздражительность.

Заключение

Полученные навыки работы в экстремальных условиях при ведении аварийно-спасательных работ в зоне ЧС курсанты считают полезными. Они получили реальный опыт действий по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. Курсанты на практике увидели последовательность и этапность проведённых мероприятий, планы и возможные варианты ликвидации крупномасштабных ЧС. Увидели, как осуществляется работа и взаимодействие различных структур и подразделений МЧС. Курсанты получили возможность проверить себя и свою готовность к экстремальной ситуации и повысить свою стрессоустойчивость.

Полученные данные в целом демонстрируют положительную динамику развития профессионально-значимых качеств личности, необходимых сотруднику ФПС ГПС в условиях чрезвычайных, экстремальных ситуациях.

Список литературы

1. Наводнение в Комсомольске-на-Амуре 16 сентября 2013: последние новости [Электронный ресурс] // Газета Metro. URL: <http://www.metronews.ru/novosti/navodnenie-v-komsomol-ske-na-amure-16-sentjabrja-2013-poslednie-novosti/Тромір---хJFldllUpVyrY/> (дата обращения 08.10.2016).
2. Колошук О.П. Психологические и психофизиологические критерии оценки профессиональной пригодности специалистов, аттестуемых на статус спасателя международного класса: дис... канд. биолог. наук. Москва. 2006. 179 с.
3. Коновалов Е.А. Психологическая и психофизиологическая адаптация спасателей в условиях Европейского Севера: дис... канд. мед. наук. Архангельск. 2005.
4. Ленц Н.А. Методические основы подготовки спортсменов высшей квалификации в различных климатогеографических условиях: дис... канд. пед. наук. Москва. 2001. 147 с.
5. Леонова А.Б. Психодиагностика функциональных состояний человека / А.Б. Леонтьева. М.: Изд-во Московского ун-та, 1984. 200 с.
6. Опросник травматического стресса для диагностики психологических последствий (И.О. Котенев). [Электронный ресурс]. http://www.liveinternet.ru/users/redhead_queen/post114696678/ (дата обращения 01.10.2016).
7. Положение о лаборатории психофизиологического обеспечения территориального центра медицины катастроф. М.: ВЦМК «Защита», 2000. 20 с.
8. Приказ МЧС РФ от 30.03.2011 № 153 «Об утверждении Наставления по физической подготовке личного состава федеральной противопожарной служб» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 03.05.2011 № 20630).
9. Крупный пожар в Хакасии: повреждены около тысячи домов [Электронный ресурс] // Сетевое издание «РИА Новости». URL: <http://ria.ru/incidents/20150412/1058145905.html> (дата обращения 06.10.2016).
10. Число жертв стихии на Кубани возросло до 172 – администрация региона [Электронный ресурс] // Сетевое издание «РИА Новости». URL: <http://ria.ru/incidents/20120710/696044445.html> (дата обращения 01.10.2016).
11. Шарабанова И.Ю. Особенности психофизиологической адаптации курсантов к формированию профессиональной готовности / И.Ю. Шарабанова, О.Г. Зейнетдинова, А.В. Харламов // В мире научных открытий. 2015. №3.2 (63) (Социально-гуманитарные науки). С. 1264–1273.
12. Шарабанова И.Ю. Применение новых методов подготовки и обучения спасателей, работающих в чрезвычайных ситуациях / И.Ю. Шарабанова, Р.М. Шпилов, А.В. Харламов // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 4. С. 90.

13. Sharabanova I.Yu. Application of new technical means aimed at training intended firefighters and rescuers to work in extreme conditions / Sharabanova I. Yu., Shipilov R.M., Xarlamov A.V. // В мире научных открытий. 2014. № 9 (57). С. 154-163. doi: 10.12731/wsd-2014-9-11.
14. Шарабанова И.Ю. Психофизиологические механизмы состояния профессиональной готовности / И.Ю. Шарабанова, Н.Ф. Левашов // Европейский журнал социальных наук. 2013. № 6 (34).
15. Шипилов Р.М. Разработка технических средств для обучения и контроля адаптационной мобильности курсантов вузов ГПС МЧС России / Р.М. Шипилов, С.Г. Казанцев, И.Ю. Шарабанова, Е.В. Ишухина, Е.А. Орлов // European Social Science Journal. 2016. № 1. С. 332–335.
16. Шипилов Р.М. Формирование адаптационной мобильности спасателей к проведению эвакуации (спасению) пострадавших с применением новых методов обучения / Р.М. Шипилов, С.Г. Казанцев, И.Ю. Шарабанова, Ю.А. Ведякин // В мире научных открытий, 2015. № 3.2 (63). Социально-гуманитарные науки. С. 1156–1174.

References

1. Navodnenie v Komsomol'ske-na-Amure 16 sentyabrya 2013: poslednie novosti [Flood in Komsomolsk-on-Amur September 16, 2013: the latest news]. *Metro*. <http://www.metronews.ru/novosti/navodnenie-v-komsomol-ske-na-amure-16-sentyabrja-2013-poslednie-novosti/Tpomip---xJFlldllUpVyrY/>
2. Koloshuk O.P. *Psikhologicheskie i psikhofiziologicheskie kriterii otsenki professional'noy prigodnosti spetsialistov, attestuemyykh na status spasatelya mezhhdunarodnogo klassa* [Psychological and psychophysiological criteria for assessing the professional suitability of specialists certified for the status of a rescuer of the international class]. Moscow, 2006. 179 p.
3. Konovalov E.A. *Psikhologicheskaya i psikhofiziologicheskaya adapta-tsiya spasateley v usloviyakh Evropeyskogo Severa* [Psychological and psychophysiological adaptation of rescuers in the conditions of the European North]. Arkhangel'sk, 2005.
4. Lents N.A. *Metodicheskie osnovy podgotovki sportsmenov vysshey kvalifikatsii v razlichnykh klimatogeograficheskikh usloviyakh* [Methodical bases of training of sportsmen of the highest qualification in various climatogeographical conditions]. Moscow, 2001. 147 p.
5. Leonova A.B. *Psikhodiagnostika funktsional'nykh sostoyaniy cheloveka* [Psychodiagnosis of functional states of a person]. М.: Izd-vo Moskovskogo un-ta, 1984. 200 p.

6. Oprosnik travmaticheskogo stressa dlya diagnostiki psikhologicheskih posledstviy (I.O. Kotenev). [A questionnaire of traumatic stress for the diagnosis of psychological consequences (I.O. Kotenev)]. http://www.liveinternet.ru/users/redhead_queen/post114696678/
7. *Polozhenie o laboratorii psikhofiziologicheskogo obespecheniya territorial'no-go tsentra meditsiny katastrof* [Regulations on the psychophysiological support laboratory of the territorial center of disaster medicine]. M.: VTsMK «Zashchita», 2000. 20 p.
8. Prikaz MChS RF ot 30.03.2011 № 153 «Ob utverzhdenii Nastavleniya po fizicheskoy podgotovke lichnogo sostava federal'noy protivopozharnoy sluzhby» (Zaregistrovano v Minyuste RF 03.05.2011 № 20630) [Order of the Ministry of Emergency Situations of the Russian Federation of 30.03.2011 № 153 “On approval of the Manual on the physical training of personnel of the federal fire service” (Registered in the Ministry of Justice of the Russian Federation on 03.05.2011 № 20630)].
9. Krupnyy pozhar v Khakassii: povrezhdeny okolo tysyachi domov [A large fire in Khakassia: about a thousand houses are damaged]. *RIA Novosti*. <http://ria.ru/incidents/20150412/1058145905.html>
10. Chislo zhertv stikhii na Kubani vozroslo do 172 – administratsiya regiona [The number of victims of the disaster in the Kuban increased to 172 - the administration of the region]. *RIA Novosti*. <http://ria.ru/incidents/20120710/696044445.html>
11. Sharabanova I.Yu., Zeynetdinova O.G., Kharlamov A.V. *V mire nauchnykh otkrytiy*. 2015. №3.2 (63). P. 1264–1273.
12. Sharabanova I.Yu., Shipilov R.M., Kharlamov A.V. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2014. № 4. P. 90.
13. Sharabanova I.Yu., Shipilov R.M., Xarlamov A.V. Application of new technical means aimed at training intended firefighters and rescuers to work in extreme conditions. *V mire nauchnykh otkrytiy*. 2014. № 9 (57). P. 154-163. doi: 10.12731/wsd-2014-9-11.
14. Sharabanova I.Yu., Levashov N.F. *Evropeyskiy zhurnal sotsial'nykh nauk*. 2013. № 6 (34).
15. Shipilov R.M., Kazantsev S.G., Sharabanova I.Yu., Ishukhina E.V., Orlov E.A. *European Social Science Journal*. 2016. № 1. P. 332–335.
16. Shipilov R.M., Kazantsev S.G., Sharabanova I.Yu., Vedyaskin Yu.A. *V mire nauchnykh otkrytiy*. 2015. № 3.2 (63). P. 1156–1174.

ДАнные об авторах

Шипилов Роман Михайлович, доцент кафедры пожарно-строевой, физической подготовки и ГДЗС (в составе УНК «Пожаротушение»), кандидат педагогических наук, доцент

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»

*проспект Строителей, 33, г. Иваново, 153040, Российская Федерация
rim-sgpu@rambler.ru*

Шарабанова Ирина Юрьевна, заместитель начальника академии по научной работе, кандидат медицинских наук, доцент

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»

*проспект Строителей, 33, г. Иваново, 153040, Российская Федерация
sharabanova@bk.ru*

Зейнетдинова Ольга Геннадьевна, доцент кафедры основ гражданской обороны и управления в чрезвычайных ситуациях, кандидат биологических наук, доцент

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»
проспект Строителей, 33, г. Иваново, 153040, Российская Федерация

Кокурин Алексей Константинович, старший преподаватель кафедры государственного надзора и экспертизы пожаров (в составе УНК «Государственный надзор»), кандидат исторических наук

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»

*проспект Строителей, 33, г. Иваново, 153040, Российская Федерация
kokurin@mail.ru*

DATA ABOUT THE AUTHORS

Shipilov Roman Mikhailovich, PhD, Associate Professor

*Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters
33, Prospect Builders, Ivanovo, 153040, Russian Federation
rim-sgpu@rambler.ru
SPIN-code: 4089-5388
ORCID: 0000-0002-0228-2473
ResearcherID: P-5497-2016*

Sharabanova Irina Yuryevna, Deputy Head of the Academy for Science, PhD, Associate Professor

*Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters
33, Prospect Builders, Ivanovo, 153040, Russian Federation
sharabanova@bk.ru
SPIN-code: 1336-7819
Scopus Author ID: 587915
ORCID: 0000-0003-0048-1097
ResearcherID: P-6281-2016*

Zeinetdinova Olga Gennadievna, PhD, Associate Professor

*Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters
33, Prospect Builders, Ivanovo, 153040, Russian Federation*

Kokurin Alexey Konstantinovich, Senior Lecturer, Candidate of Historical Sciences, PhD

*Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters
33, Prospect Builders, Ivanovo, 153040, Russian Federation
kokurin@mail.ru*

ФИЗИОЛОГИЯ

PHYSIOLOGY

DOI: 10.12731/wsd-2017-1-90-99

УДК 612

ДИНАМИКА МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МАЛЬЧИКОВ 8–15 ЛЕТ Г. НАБЕРЕЖНЫЕ ЧЕЛНЫ

*Магсумов Т.А., Смирнова А.В., Хасанова А.Р.,
Магсумова Р.А.*

Целью данной работы было изучение динамики морфофункционального состояния мальчиков школьного возраста г. Набережные Челны.

Метод или методология проведения работы. По унифицированной антропометрической методике исследованы основные морфофункциональные показатели 800 учащихся общеобразовательных школ 8–15 лет. Анализ проводился по возрастным группам с годовым интервалом, установленным по Мартину.

Результаты. Исследование физического развития мальчиков 8–15 лет г. Набережные Челны показало, что нынешние школьники превосходят школьников 1980-х гг. по основным антропометрическим показателям. В функциональном состоянии сердечно-сосудистой системы выявлены негативные тенденции: более высокие показатели частоты сердечных сокращений и диастолического артериального давления. Во всех возрастных группах отмечено достоверное снижение мышечной силы кистей рук. Жизненная емкость легких у исследуемых в 9 и 10 лет достоверно выше, а в 12–15 – достоверно ниже, чем у их ровесников конца 1980-х гг.

Область применения результатов. Полученные данные могут служить в качестве ориентиров для оценки физического развития отдельных детей или детских коллективов, позволяют разрабатывать систему мероприятий по профилактике отклонений в физическом развитии современных школьников, а также применяться для оценки эффектив-

ности оздоровительных мероприятий, что, несомненно, будет способствовать укреплению здоровья детского контингента.

Ключевые слова: физическое развитие; мальчики школьного возраста; антропометрия; Набережные Челны.

DYNAMICS OF MORPHOFUNCTIONAL INDICATORS OF BOYS AGED 8–15 Y.O. LIVING IN THE CITY OF NABEREZHNYE CHELNY

*Magsumov T.A., Smirnova A.V., Khasanova A.R.,
Magsumova R.A.*

The aim of the study is to get an insight into the dynamics of morphofunctional state of school-age boys living in the city of Naberezhnye Chelny.

Methodology of work. The main morphofunctional values of 800 comprehensive school pupils aged 8–15 y.o. were studied using the unified anthropometric technique. The analysis was performed in age groups with a year interval set according to R. Martin.

Results. The physical development study of boys aged 8–15 y.o. living in the city of Naberezhnye Chelny found that present-day pupils outperform the ones of the 1980s on key anthropometric indicators. Certain deterioration signs were revealed in the cardiovascular system functional state, i.e., higher rates of both heart rate and diastolic blood pressure. All age groups showed a significant decrease in hand muscle strength. Lung capacity of the test subjects aged 9–10 y.o. is definitely higher compared to their peers of the late 1980s, whereas lung capacity of the test subjects aged 12–15 y.o. is definitely lower in the same circumstances.

Practical implications. The data obtained may serve as reference points to evaluate physical development of children or groups of children, as well as may allow developing a system of measures to prevent deviations in present-day childrens's physical development, assess the effectiveness of health measures that will undoubtedly contribute to strengthening children's health.

Keywords: physical development; school-age boys; anthropometry; Naberezhnye Chelny.

Приоритетными задачами современного общества являются создание благоприятных условий для роста и развития, а также укрепление здоровья детей и подростков [8].

Наблюдение за ростом и развитием детей и подростков выступает одним из центральных компонентов мониторинга состояния их здоровья. Исследование физического развития в педиатрии и детской гигиене выступает базой для разработки возрастных нормативов учебной, трудовой, спортивной деятельности детей и подростков, осуществления лечебно-профилактических мероприятий и для эколого-гигиенической оценки территории [1].

Исследование физического развития позволяет судить о темпах биологического созревания и гармоничности морфофункционального статуса, как отдельного индивидуума, так и детской популяции в целом [8].

Проведено исследование физического развития 800 мальчиков 8–15 лет г. Набережные Челны в сравнительном аспекте. Программа исследования включала антропометрию ведущих показателей физического развития – длины (см), массы тела (кг), окружности грудной клетки (ОГК, см), а так же исследование функциональных показателей дыхательной (жизненная емкость легких (ЖЕЛ, мл), сердечно-сосудистой (артериальное давление (АД, мм рт ст) и частота сердечных сокращений (ЧСС, уд/мин), и мышечной систем (сила кистей рук (МС, кг) стандартным инструментарием по общепринятой унифицированной методике [10].

Программа обработки полученного эмпирического материала содержала установление календарного (хронологического) возраста детей на время исследования. Формирование возрастных групп шло с годовым интервалом, установленным по Мартину (в каждой по 100 школьников): к 8-летним относили детей в возрасте от 7 лет 6 мес. до 8 лет 5 мес. 29 дней и т.д. По данным медицинского осмотра все школьники отнесены к группе практически здоровых детей.

Сравнение физического развития мальчиков проводилось с аналогичными данными, полученными в ходе исследования физического развития детей г. Набережные Челны, проведенного в 1986 г. по идентичной, строго унифицированной программе [9]. Результаты исследования представлены в таблице 1.

Обработка результатов осуществлялась по общепринятой вариационно-статистической методике с использованием t-критерия коэффициента Стьюдента ($M \pm m$, $\sigma \pm m$).

Основные морфофункциональные показатели обследованных групп представлены в табл. 1.

Рассматривая физическое развитие мальчиков в сравнении с 1980-ми гг. выявили, достоверно ($p < 0,05$), более высокие значения по основным со-

матометрическим показателям у современных школьников во все изучаемые возрастные периоды, кроме мальчиков 10 лет по длине тела. Так, исследованные 8-летние мальчики выше своих ровесников прошлого столетия в среднем на 3,5 см, в 9 лет – на 6 см, в 10 – на 2,7, в 11 – 4,6 см, в 12 – на 6,1 см, в 13 лет – на 5,3 см, в 14 и 15 лет соответственно – на 5,7 и 8,1 см. Средние значения массы тела у обследованных школьников превышают таковые в 8 лет на 3,5 кг, в 9-10 лет – на 5,2 кг, в 11 – 6 кг, в 12 лет – на 8,3 кг, в 13 лет – на 5,6 кг, в 14 и 15 лет соответственно – на 6,1 и 9,3 кг. Различия по окружности грудной клетки у 8-летних мальчиков конца 1980-х гг. и современных школьников составили в среднем 2,5 см, в 9–10 лет – 3,7, в 11 – 4,2 см, в 12 – 6,0 см, в 13 лет – 4,2 см, в 14 и 15 лет соответственно – 3,8 и 5,6 см. Максимальные различия по соматометрическим показателям у мальчиков 2014 и 1986 гг. исследования выявлены в возрасте 9, 11, 12 и 15 лет.

Полученные в ходе исследования данные об изменении тотальных размеров тела детей указывают на позитивные сдвиги в физическом развитии, а также, вполне возможно, на «новый виток» процесса акселерации.

Функциональное состояние дыхательной, сердечно-сосудистой и мышечной систем отражает уровень адаптационно-приспособительных реакций организма.

Проведенный анализ показал, что у современных детей всех исследованных групп средние величины систолического артериального давления ниже, а у 15-летних мальчиков достоверно ($p < 0,05$) выше, чем у их сверстников в конце 1980-х гг. Средние величины диастолического артериального давления у нынешних школьников выше, чем у их ровесников прошлого века, различия достоверны ($p < 0,05$) в 9, 10, 11, 12 и 15 лет.

Исследование хронотропной функции сердца в состоянии покоя выявило более высокую частоту сердечбиений у изучаемых детей, по сравнению с их сверстниками конца XX века. Достоверные различия ($p < 0,05$) по ЧСС выявлены у мальчиков в 9, 11–15 лет. С возрастом указанные различия нарастают: в 9 лет ЧСС больше на 5 уд/мин, в 11 – на 8, в 12 лет – на 9, в 13 – на 11, в 14 и 15 лет соответственно – на 16 и 17 уд/мин. У исследованных мальчиков не наблюдается возрастного снижения ЧСС. Е.С. Богомолова с соавторами [2] полагают, что тенденция к тахикардии у современных школьников свидетельствует о растущем напряжении адаптационных процессов роста и созревания учащихся в социально-экономических условиях жизни и условиях внутришкольной среды: высокая

учебная нагрузка и низкая мотивация здорового образа жизни приводят к гипокинезии, а на фоне нарушений в питании, как следствие избыточная масса тела, ожирение и синдром вегетативной дисфункции.

Для характеристики функциональных возможностей исследуемых, проведена кистевая динамометрия. Выявлено достоверное отставание ($p < 0,05$) по мышечной силе рук и силовому индексу исследованных мальчиков всех возрастных групп по сравнению с их ровесниками конца 1980-х годов. Мышечная сила мальчиков 8-12 лет в среднем на 6 кг меньше, чем у их сверстников, а в 15 лет – на 9,1 кг. Нами в ряде случаев отмечались такие низкие значения по МС рук как 5,5 кг. Выявленные различия более выражены по мышечной силе правой руки. С возрастом указанная тенденция усиливается.

Полученные результаты по снижению силовых показателей детей и подростков в XXI в. согласуются с данными многих исследователей [2; 3; 4; 5; 6; 7; 11; 12]. Снижение силовых возможностей связывается ими с отсутствием у детей интереса к занятию спортом и малоподвижным образом жизни, обусловленными в том числе обширным внедрением в частную жизнь средств коммуникации, компьютеров, телевизоров, а также нарушением питания. Аналогичные результаты получены и по жизненной емкости легких: достоверно более низкие значения ($p < 0,05$) во всех исследованных возрастных группах у современных старшеклассников.

Фактические данные жизненной емкости легких у школьников 9 и 10 лет достоверно ($p < 0,05$) выше, чем у их ровесников прошлых десятилетий. Полученные результаты согласуются с литературными данными по оценке силовых возможностей и жизненной емкости легких у современных детей [3; 4; 8]. Некоторые исследователи расценивают достоверное увеличение жизненной емкости легких как компенсаторно-адаптационный ответ на хроническую гипоксию жителей промышленных городов [8].

Таким образом, проведенное исследование позволило изучить динамику основных показателей физического развития мальчиков школьного возраста г. Набережные Челны за последние тридцать лет. Полученные данные указывают на позитивные тенденции в физическом развитии, и, вероятно, на «новый виток» процесса акселерации. Тенденции роста и развития подрастающего поколения г. Набережные Челны в целом отражают общие закономерности, присущие детям и подросткам больших городов нашей страны.

Таблица 1.

Основные морфофункциональные показатели учащихся 8–15 лет ($M \pm m$)

Возраст	Длина тела, см	Масса, кг	ОКГ, См	АД, мм. рт. ст.		ЧСС, уд/мин	Динамометрия, кг		ЖЕЛ, л
				Систолическое	Диастолическое		левая кисть	правая кисть	
8	128,59±0,53*	27,60±0,47*	63,32±0,47*	99,98±1,50	62,48±1,18	91,52±1,70	8,85±0,21*	9,85±0,24*	1,13±0,02
9	136,14±0,63*	32,66±0,81*	66,74±0,61*	100,78±1,58	64,78±1,39*	91,16±1,21*	10,59±0,26*	11,51±0,29*	1,63±0,03*
10	137,94±1,36	35,56±0,83*	68,86±0,74*	102,37±1,99	66,03±1,09*	85,70±1,38	12,56±0,31*	13,80±0,35*	1,81±0,03*
11	145,17±0,69*	38,85±0,85*	71,06±0,74*	108,55±1,39	65,85±0,87*	90,80±1,44*	14,25±0,36*	15,67±0,38*	2,00±0,03
12	151,10±0,84*	44,91±0,92*	75,28±0,69*	109,51±1,46	70,48±1,50*	87,71±1,59*	17,38±0,35*	18,91±0,36*	2,05±0,03*
13	156,99±0,73*	47,54±0,84*	76,61±0,59*	112,49±1,34	68,60±1,08	86,62±1,46*	19,36±0,45*	20,94±0,45*	2,10±0,05*
14	163,74±0,90*	53,30±0,99*	80,00±0,67*	119,83±1,56	71,40±1,08	90,09±1,75*	24,18±0,73*	26,12±0,76*	2,27±0,05*
15	170,91±1,21*	60,99±1,22*	84,88±0,78*	124,79±1,57*	72,86±1,13*	89,28±1,66*	29,69±0,66*	31,64±0,68*	2,64±0,07*

Примечание: * – достоверные различия ($p < 0,05$) с данными 1986 г.

Список литературы

1. Баранов А.А., Кучма В.Р., Скоблина Н.А. Физическое развитие детей и подростков на рубеже тысячелетий. М.: Научный центр здоровья детей РАМН, 2008. 216 с.
2. Богомолова Е.С., Матвеева Н.А., Кузмичев Ю.Г., Бадеева Т.В., Ашина М.В., Леонов А.В., Платонова Т.В. Региональный мониторинг роста и развития школьников г. Нижнего Новгорода: опыт и перспективы // Физическое развитие детей и подростков Российской Федерации. Сб. материалов (выпуск VI) / Под ред. акад. РАН и РАМН А.А. Баранова, член-корр. РАМН В.Р. Кучмы. М.: Издательство «ПедиатрЪ», 2013. С. 44–63.
3. Криволапчук И.А. Возрастная динамика и адаптационные изменения функционального состояния детей 5–14 лет под влиянием занятий физическими упражнениями: автореф. дисс. ... д-ра биол. наук. М., 2008. 49 с.
4. Кучма В.Р., Скоблина Н.А., Платонова А.Г. Физическое развитие московских и киевских школьников // Гигиена и санитария. 2011. №1. С. 75–78.
5. Лобачева А.В., Исламова Е.А., Фурман Г.Л., Свищева Е.М. Рациональное питание и его роль в формировании здорового образа жизни // Материалы науч.-практ. конф. с междунар. участием «Фармакотерапия и диетология в педиатрии». Казань, 2011. 114 с.

6. Мишкова Т.А. Морфофункциональные особенности и адаптационные возможности современной студенческой молодежи в связи с оценкой физического развития: автореф. дисс. ... канд. биол. наук. М., 2010. 24 с.
7. Москаленко О.Л., Пуликов А.С. Состояние физического развития юношей гг. Красноярска и Железногорска // В мире научных открытий. 2016. № 11 (83). С. 120–127.
8. Онищенко Г.Г. Роль государственной санитарно-эпидемиологической службы России в защите здоровья населения // Здравоохранение Российской Федерации. 2013. № 2. С. 3–10.
9. Оценка физического развития детей Республики Татарстан / Сост.: Н.Х. Амиров, Х.А. Бекмансуров, А.Н. Галиуллин, З.Т. Шарафутдинов, А.Х. Яруллин. Казань-Набережные Челны, 1993. 232 с.
10. Ставицкая А.Б., Арон Д.И. Методика исследования физического развития детей и подростков. М.: Медгиз, 1959. 75 с., 3 л. табл. : ил.
11. Физическое развитие детей и подростков Российской Федерации. Сб. материалов (выпуск VI) / Под ред. академ. РАН и РАМН А.А. Баранова, член-корр. РАМН В.Р. Кучмы. – М.: Издательство «ПедиатрЪ», 2013. 192 с.
12. Чагаева Н.В., Попова И.В., Токарев А.Н., Кашин А.В., Беляков В.А. Сравнительная характеристика физиометрических показателей физического развития школьников // Гигиена и санитария. 2011. № 2. С. 72–75.

References

1. Baranov A.A., Kuchma V.R., Skoblina N.A. *Fizicheskoe razvitie detey i podrostkov na rubezhe tysyacheletiy* [Physical development of children and adolescents at the turn of the Millennium]. Moscow: Nauchnyy tsentr zdorov'ya detey RAMN, 2008. 216 p.
2. Bogomolova E.S, Matveeva N.A., Kuzmichev Yu.G., Badeeva T.V., Ashina M.V., Leonov A.V., Platonova T.V. Regional'nyy monitoring rosta i razvitiya shkol'nikov g. Nizhnego Novgoroda: opyt i perspektivy [Regional monitoring of growth and development of schoolchildren in Nizhny Novgorod: experience and prospects]. *Fizicheskoe razvitie detey i podrostkov Rossiyskoy Federatsii. Sb. mat-lov (vypusk VI)* [Physical development of children and adolescents of the Russian Federation. The collection of materials (issue VI)] / Pod red. akad. RAN i RAMN A.A. Baranova, chlen-korr. RAMN V.R. Kuchmy. Moscow: Izdatel'stvo «Pediatr», 2013, pp. 44–63.
3. Krivolapchuk I.A. *Vozrastnaya dinamika i adaptatsionnye izmeneniya funktsional'nogo sostoyaniya detey 5–14 let pod vliyaniem zanyatiy fizicheskimi up-*

- razhneniyami: avtoref. diss. ... d-ra biol. nauk* [Age dynamics and adaptable changes of a functional state of children of 5-14 years under the influence of physical exercises: thesis of Dr. Biol. Sciences]. Moscow, 2008. 49 p.
4. Kuchma V.R., Skoblina N.A., Platonova A.G. Fizicheskoe razvitiye moskovskikh i kievskikh shkol'nikov [Physical development of Moscow and Kiev school-children]. *Gigiena i sanitariya*, 2011, no 1, pp. 75–78.
 5. Lobacheva A.V., Islamova E.A., Furman G.L., Svishcheva E.M. Ratsional'noe pitanie i ego rol' v formirovaniy zdravogo obraza zhizni [Rational nutrition and its role in the formation of a healthy lifestyle]. *Materialy nauch.-prakt. konf. s mezhdunar. uchastiem «Farmakoterapiya i dietologiya v pediatrii»* [Materials of scientific-practical conference with international participation “Pharmacotherapy and dietology in Pediatrics”]. Kazan', 2011. 114 p.
 6. Mishkova T.A. *Morfofunktional'nye osobennosti i adaptatsionnye vozmozhnosti sovremennoy studencheskoy molodezhi v svyazi s otsenkoy fizicheskogo razvitiya: avtoref. diss. ... kand. biol. nauk* [Morpho-functional peculiarities and adaptability of modern student youth in connection with the assessment of physical development: thesis of candidate of Biol. Sciences]. Moscow, 2010. 24 p.
 7. Moskalenko O.L., Pulikov A.S. Sostoyanie fizicheskogo razvitiya yunoshey gg. Krasnoyarska i Zheleznogorska [The state of physical development of the young men in the city of Krasnoyarsk and Zheleznogorsk]. *V mire nauchnykh otkrytiy*, 2016, no 11 (83), pp. 120–127.
 8. Onishchenko G.G. Rol' gosudarstvennoy sanitarno-epidemiologicheskoy sluzhby Rossii v zashchite zdorov'ya naseleniya [The role of the state sanitary and epidemiological service of Russia in the protection of the health of the population]. *Zdravookhraneniye Rossiyskoy Federatsii*, 2013, no 2, pp. 3–10.
 9. *Otsenka fizicheskogo razvitiya detey Respubliki Tatarstan* [Assessment of physical development of children of the Republic of Tatarstan] / N.Kh. Amirov, Kh.A. Bekmansurov, A.N. Galiullin, Z.T. Sharafutdinov, A.Kh. Yarullin. Kazan' – Naberezhnye Chelny, 1993. 232 p.
 10. Stavitskaya A.B., Aron D.I. *Metodika issledovaniya fizicheskogo razvitiya detey i podrostkov* [Methods of research of physical development of children and adolescents]. Moscow: Medgiz, 1959. 75 p.
 11. *Fizicheskoe razvitiye detey i podrostkov Rossiyskoy Federatsii. Sb. mat-lov (vypusk VI)* [Physical development of children and adolescents of the Russian Federation. The collection of materials (issue VI)] / Pod red. akad. RAN i RAMN A.A. Baranova, chlen-korr. RAMN V.R. Kuchmy. Moscow: Izdatel'stvo «Pediatr», 2013. 192 p.

12. Chagaeva N.V., Popova I.V., Tokarev A.N., Kashin A.V., Belyakov V.A. Sravnitel'naya kharakteristika fiziometricheskikh pokazateley fizicheskogo razvitiya shkol'nikov [Comparative characteristics visiometrics indicators of physical development of schoolchildren]. *Gigiena i sanitariya*, 2011, no 2, pp. 72–75.

ДАнные ОБ АВТОРАХ

Магсумов Тимур Альбертович, кандидат исторических наук, доцент, старший научный сотрудник лаборатории мировых цивилизаций, доцент кафедры истории и методики ее преподавания
Международный сетевой центр фундаментальных и прикладных исследований; Набережночелнинский государственный педагогический университет
ул. Горького, 89а, офис 4, г. Сочи, 354000, Российская Федерация;
ул. Низаметдинова, 28, г. Набережные Челны, 423806, Российская Федерация
nabonid1@yandex.ru

Смирнова Алла Витальевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии и методики ее преподавания
Набережночелнинский государственный педагогический университет
ул. Низаметдинова, 28, г. Набережные Челны, 423806, Российская Федерация
a11a05@bk.ru

Хасанова Альфия Радифовна, кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры биологии и методики ее преподавания
Набережночелнинский государственный педагогический университет
ул. Низаметдинова, 28, г. Набережные Челны, 423806, Российская Федерация
a.khasanova@mail.ru

Магсумова Раиса Альбертовна, интерн кафедры педиатрии и неонатологии
Ижевская государственная медицинская академия
ул. Коммунаров, 281, г. Ижевск, 426034, Российская Федерация
nabonid1@yandex.ru

DATA ABOUT THE AUTHORS

Magsumov Timur Al'bertovich, Ph.D. in History, Associate Professor, Senior Researcher of the Laboratory for World Civilizations; Associate Professor of History and its Teaching Methods Department
International Network Center for Fundamental and Applied Research; Naberezhnye Chelny State Pedagogical University
89a, Gorkogo Str., office 4, Sochi, 354000, Russian Federation; 28, Nisametdinova Str., Naberezhnye Chelny, 423806, Russian Federation
nabonid1@yandex.ru
SPIN-code: 1329-1458
ORCID: 0000-0003-0117-7513
ResearcherID: I-5300-2013
Scopus Author ID: 55799874500

Smirnova Alla Vital'evna, Ph.D. in Biology, Associate Professor of Biology and its Teaching Methods Department
Naberezhnye Chelny State Pedagogical University
28, Nisametdinova Str., Naberezhnye Chelny, 423806, Russian Federation
a11a05@bk.ru
SPIN-code: 7676-6363

Khasanova Al'fiya Radifovna, Ph.D. in Biology, Associate Professor, Associate Professor of Biology and its Teaching Methods Department
Naberezhnye Chelny State Pedagogical University
28, Nisametdinova Str., Naberezhnye Chelny, 423806, Russian Federation
a.khasanova@mail.ru
SPIN-code: 2889-0070

Magsumova Raisa Al'bertovna, Intern of Department of Pediatrics and Neonatology
Izhevsk State Medical Academy
281, Kommunarov Str., Izhevsk, 426034, Russian Federation
nabonid1@yandex.ru

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

AGRICULTURAL SCIENCES

DOI: 10.12731/wsd-2017-1-100-114

УДК 626/627.004:551.579.001.25

ОСНОВЫ КОНВЕРГЕНЦИИ ТЕХНОЛОГИЙ В ИСПОЛЬЗОВАНИИ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

*Бондаренко В.Л., Семенова Е.А., Гурина И.В.,
Алиферов А.В.*

Исследованиями являлось совершенствование конвергенции технологий использования водных ресурсов в сельскохозяйственном производстве. На современном этапе развития водохозяйственного комплекса в составе АПК бассейновых геосистем Северного Кавказа и Южного Федерального округа, где проживает более 23 млн чел. (16,3% от числа жителей Российской Федерации) стоит весьма амбициозная задача по созданию принципиально новых технологий использования водных ресурсов в различных технологических системах [1]. Результаты многолетних исследований ПТС «Природная среда – Объект деятельности – Население» в области использования водных ресурсов показывают, что главным и практически единственным направлением решения данной проблемы является совершенствование применения энергии водных ресурсов на основе современных научных подходов и создание новых технологий производства сельскохозяйственной продукции [2, 3]. Одним из таких научных подходов является конвергентный, который объединяет в себе достижения в фундаментальных знаниях (физике, химии, биологии, математике и др.) и отраслевых научных направлениях (материаловедение, гидрологии, гидравлики, информатики и др.) [4, 5]. В качестве выводов следует отметить, что конвергентный подход к созданию новых и совершенствованию существующих технологий водопользования в АПК позволяет сформироваться устойчивой тенденции к более широкому применению возобновляемых источников электрической энергии на

малых ГЭС с целью повышения эффективности использования водных ресурсов. Кроме того, водный режим в корнеобитаемом слое почвы может быть управляемым, что способствует манипулированию процессами взаимосвязи между потреблением необходимого количества воды растениями и технологией подачи воды в активный слой почвы [6].

Ключевые слова: *природа; отраслевые и фундаментальные технологии; конвергенция; природно-техническая система; влагообеспеченность; малая ГЭС.*

FUNDAMENTALS OF TECHNOLOGY CONVERGENCE WHEN USING WATER RESOURCES IN AGRICULTURAL PRODUCTION

***Bondarenko V.L., Semenova E.A., Gurina I.V.,
Aliferov A.V.***

Improvement of convergence for technologies of water resource use in agricultural production was studied. At modern stage of development of water utilization system within agribusiness of basin geosystems in the North Caucasus and Southern Federal District where more than 23 mln people (16.3 % of resident number of the Russian Federation) live a rather ambitious task of creating principally new technologies of water resource use in different technological systems confronts. The results of many years studies of natural and technical systems (NTS) "Natural Environment – Object of Activity – Population" in the field of water resource use show that the main and practically the only direction for solving this problem is to improve use of water resource energy on the basis of modern scientific approaches-and to create new production technologies for agricultural products. One of such scientific approaches is convergent approach that integrates achievements in fundamental knowledge (physics, chemistry, biology, mathematics etc.) and in sectoral scientific directions (material science, hydrology, hydraulics, informatics etc.). As conclusions, it should be noted that the convergent approach to creating new technologies and improving the existing technologies of water use in agribusiness makes it possible to form a stable tendency for wider use of renewable sources of electric power on small hydroelectric stations (HES) with the purpose to increase efficiency of water resource use. Besides, water regime in a root layer can be controlled and this promotes to manipulating

with processes interrelation between consumption of necessary water quantity by plants and technology of water supply in active soil layer.

Keywords: *nature; sectoral and fundamental technologies; convergence; natural and technical system (NTS); moisture supply; small hydroelectric station (HES).*

Цель

Совершенствование конвергенции технологий использования водных ресурсов в сельскохозяйственном производстве.

Введение

Современное развитие общества, как на глобальном уровне «Природа-Общество-Человек» в пространственных пределах биосферы Земли ($W_{\text{био.}} = 1 \cdot 10^{10} \text{ км}^3$), так и на локальном уровне бассейновых геосистем, где формируются водные ресурсы (поверхностный и подземный сток), ведутся все виды многогранной хозяйственной и иной деятельности, характеризуется устойчивым ростом актуальности всех аспектов взаимосвязи, взаимодействия и взаимоотношения между обществом и Природой [7]. Системная взаимосвязь, взаимодействия и взаимоотношения между хозяйственной или иной деятельностью с природными средами (атмосферой, гидросферой, литосферой и почвенным покровом) способствует формированию устойчивой тенденции на увеличение потребления природных ресурсов (не возобновляемых до 85%, возобновляемых до 15%), из которых наиболее жизненно важными является водные, и потребления которых превышает объем всех остальных ресурсов вместе взятых [1].

Следует отметить, что значительное водопотребление в различных сферах жизнедеятельности развивающегося общества обуславливается, с одной стороны критической необходимостью для всех живых организмов и технологических процессов промышленного и сельскохозяйственного производства, а с другой стороны, уникальностью физико-химическими природными свойствами, которые как можно полагать были сформированы более 4 млрд лет назад в период образования Солнечной системы из гигантского первоначального облака из газа и пыли [8]. Уникальность воды, как широко распространенного природного ресурса, обуславливает собой множество ее видов (атмосферная, биологическая, речная, подземная, многолетней мерзлоте, ледников горных и полярных, подземных в верхних слоях литосферы, почвогрунтовая, болотная, озерная, морей и Мирового океана), которые взаимосвязаны в Глобальном гидрологи-

ческом процессе влагооборота. Следует также отметить, что время их использования и возобновления различно, от нескольких часов (биологический вид) до 10000 лет (многолетняя мерзлота) [9].

При системном рассмотрении процессов жизнедеятельности и проводимых видов хозяйственной или иной деятельности как на глобальном уровне системы «Природа – Общество – Человек», так и на локальном уровне бассейновых геосистем (рисунок 1), наблюдается определенная ограниченность природных ресурсов в условиях дальнейшего развития [7, 10].

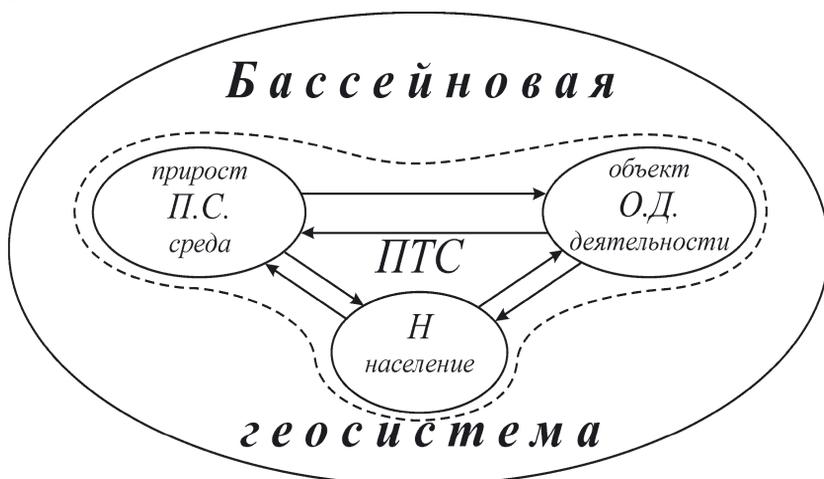


Рис. 1. Схема взаимосвязи, взаимодействия и взаимоотношений структурных элементов ПТС «Природная среда – Объект деятельности – Население»

Под давлением роста численности населения, его потребительской активности и вводимые лимиты на использование природных ресурсов в ограничивающихся условиях способствуют формированию устойчивой тенденции к возникновению глобальных и локальных кризисных ситуаций. Исходя из взаимосвязи, взаимодействия и взаимоотношения между проводимой хозяйственной или иной деятельностью и природой, современное развитие общества характеризуется наличием ряда глобальных проблем, из которых первые три являются наиболее важными – энергии, воды и пищи, и без решения которых невозможно и решение других значимых и не менее острых проблем: экологии, демографии, нищеты, терроризма, военных конфликтов, болезней, образования [11, 12].

Проблематика получения энергии, воды и пищи является основополагающей потому, что от ее решения зависит и решение отмеченных других семи проблем. Так, например, располагая достаточным количеством доступной по цене энергией для осуществления отбора воды из природного источника (река, озеро) и возможностью ее транспортировки к конкретному водопотребителю (сельскохозяйственным растениям на орошаемом участке пашни), можно получить более высокую урожайность этих растений, как необходимого продукта питания. При системном рассмотрении взаимосвязи энергии, воды и пищи, можно отметить, что нехватка одного, вызывает недостаток других [4, 13–15]. Такой системный методологический подход к проблемам, связанных с энергией, водой и пищей, позволяет наметить реальные перспективы их решения на локальном уровне бассейновых геосистем Северо-Кавказского и Южного федеральных округов (бассейны нижнего Дона, Кубани, Терека), где проживает более 23 млн чел. (16,3% от числа жителей РФ) [1]. В связи с этим целью проводимых исследований является совершенствованием технологий использования водных ресурсов в сельскохозяйственном производстве.

Комплексное использование водных ресурсов формирующихся в трансграничных пределах бассейновых геосистем Нижнего Дона, Кубани и Терека в суммарном количестве 625,6 тыс. км³/год, обеспечивается действующими водохозяйственными комплексами, которые базируются на гидротехнических сооружениях различных типов в количестве более 10709 [1, 6].

На основе результатов анализа речного стока бассейнов рек Дона ($W_{\text{водос.}} = 442,0 \text{ тыс. км}^2$), Кубани ($W_{\text{водос.}} = 57,9 \text{ тыс. км}^2$), Терека ($W_{\text{водос.}} = 43,2 \text{ тыс. км}^2$) за период до 2014 года была установлена устойчивая тенденция к уменьшению объемов этих стоков (поверхностного, подземного) по сравнению среднесреднегодными данными. Это обуславливает сокращение объемов воды на действующих регулирующих водохранилищах и, соответственно падение отметок уровней воды в них (ниже НПУ) [6]. Снижение отметок уровней воды в водохранилищах ведет к ряду нежелательных последствий, связанных с уменьшением отбираемых на водозаборных гидроузлах объемов воды, падением выработки электрической энергии на действующих ГЭС, сокращением отбираемых объемов воды на орошение и понижение урожайности сельскохозяйственных культур (овощей, кукурузы и др.), а также других негативных явлений [6, 8]. Характерным примером является Цимлянское водохранилище на реке

Дон (с площадью водного зеркала 2702 км². полным объемом при НПУ 23,9 км³, полезный объем 11,54 км³), комплексное использование которого связано со многими видами хозяйственной деятельности: ирригацией, судоходством, гидроэнергетикой, рыбным хозяйством, водоснабжением, рекреацией. Наблюдаемое последние три года снижение уровней воды в водохранилище ниже отметки НПУ, в значительной степени отразилось практически на всех видах хозяйственной деятельности, а в особенности на сельскохозяйственном производстве на орошаемых землях, выработке электрической энергии, водном транспорте и рыбном хозяйстве. Следовательно, системная взаимосвязь, взаимодействие и взаимоотношение энергии, воды и пищи, отмечаемые на глобальном уровне («Природа – Общество – Человек»), в полной мере отражаются на локальном системном уровне природно-технических систем (ПТС), «Природная среда – Объект деятельности – Население». В этой системе в качестве «Природной среды» выступают пространственные пределы бассейновой геосистемы р. Дон, «Объекта деятельности» – Цимлянский гидроузел, «Населения» – население проживающее в зонах влияния «Объекта деятельности». Следует отметить, что данная локальная бассейновая геосистема, в пределах которой ведется многогранная хозяйственная деятельность, является неотъемлемой частью глобальной системы биосферы Земли. И на основе взаимосвязи, взаимодействия и взаимоотношения наиболее важных ресурсных системных составляющих (энергии, воды, пищи) эта глобальная система оказывает влияние на внутренние процессы самоорганизации локальной системы [15, 16].

Решение современных проблем, связанных, к примеру, с сельскохозяйственным производством на орошаемых землях [11, 17] становится возможным, если будут сформированы устойчивые тенденции к снижению удельных энергозатрат, потребления водных ресурсов и образования пищевых отходов на единицу готовых продуктов питания (хлеб, молоко, мясо и др.). Результаты многолетних исследований ПТС «Природная среда – Объект деятельности – Население» в области использования водных ресурсов показывают, что главным и практически единственным направлением решения данной проблемы является совершенствование имеющихся и создание новых технологий производства сельскохозяйственной продукции с использованием современных научных подходов. Одним из таких научных подходов является конвергентный [4, 12, 18], который объединяет в себе достижения в фундаментальных знаниях (физике, химии, биологии, математике и др.) и отраслевых научных направлениях

(материаловедение, гидрологии, гидравлики, информатики и др.). Применительно к решаемым вопросам использования водных ресурсов в сельскохозяйственном производстве такой научно-методологический подход должен базироваться на конвергенции имеющихся отраслевых (ОТ) и фундаментальных (БИО.Т, И.Т., К.Т. и др.) технологий (рисунок 2):

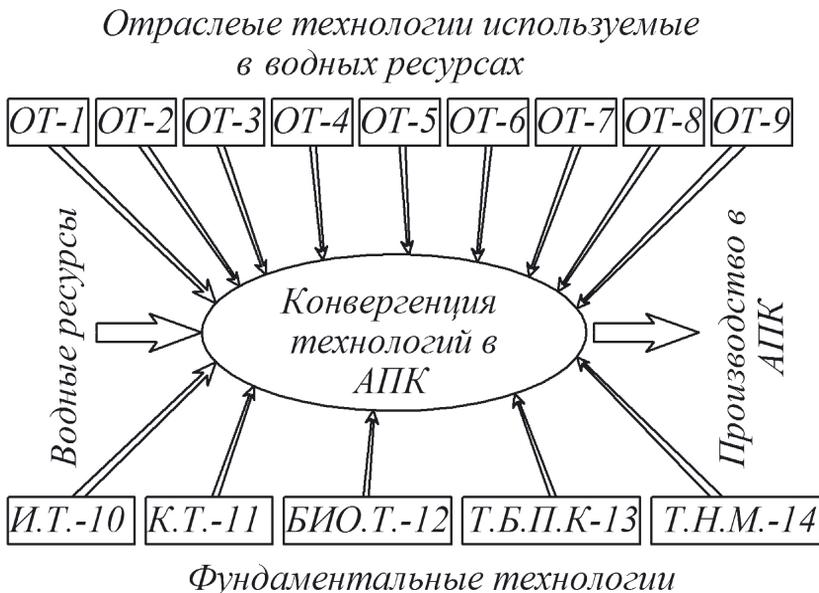


Рис. 2. Схема конвергенции отраслевых и фундаментальных технологий использования водных ресурсов в АПК

Данная схема включает в себя:

- ОТ-1 – технологию управления процессами формирования стока (поверхностного, подземного) на водосборной территории гидрографической речной сети выше створа напорного фронта водохранилищного гидроузла;
- ОТ-2 – технологию регулирования стока в расчетных створах гидрографической речной сети;
- ОТ-3 – технологию отбора расчетных расходов воды из вод источника в систему транспортировки;
- ОТ-4 – технологию транспортировки расчетных расходов воды до водопотребителей или водопользователей;

- ОТ-5 – технологию водоподготовки для систем питьевого или технического водоснабжения;
- ОТ-6 – технологию использования воды в технологических системах питьевого водоснабжения;
- ОТ-7 – технологию использования воды в технологических процессах промышленного, сельскохозяйственного производства;
- ОТ-8 – технологию использования воды в системах технического водоснабжения ТЭС, АЭС и ГЭС;
- ОТ-9 – технологию оптимизации снижения водопотребления непосредственными водопотребителями (корневая система растений и т.п.);
- И.Т. – информационные технологии;
- К.Т. – компьютерные технологии;
- БИО.Т – биотехнологии;
- Т.Б.П.К. – технологию применения бионических принципов совершенствования конструкций и устройств в технических системах использования водных ресурсов;
- Т.Н.М. – технологию применения новых материалов в технологических схемах использования водных ресурсов.

Актуальность конвергентного подхода в создании новых или совершенствовании существующих технологий производства сельскохозяйственной продукции на орошаемых землях определяется современными проблемами, связанными с выработкой энергии, использованием водных ресурсов, производством и потреблением продуктов питания. Технологический прогресс в данной отрасли хозяйственной деятельности, как показывает анализ, продолжает развиваться линейно, путем модификации, совершенствования уже изобретенного, как, например, путем увеличения или уменьшения числа разбрызгивающих воду насадов в дождевальной технике и т.п. [8].

Системное изучение взаимосвязи, взаимодействия и взаимоотношения отраслевых (1–9) и фундаментальных (10–14) технологий в агропромышленном комплексе (АПК) показывает, что технологический прорыв в нем может быть достигнут путем устойчивого снижения энергетических затрат при использовании не возобновляемых источников энергии (НИЭ) и объемов водных ресурсов [13–15]. Снижение энергозатрат при использовании НИЭ в значительной степени связано с потреблением электрической энергии, вырабатываемой на ТЭС, АЭС, ГРЭС и применяемыми агротехнологиями производство продуктов питания [19, 20].

Так, в ходе анализа водохозяйственного комплекса Ростовской области, что значительный объем электрической энергии, необходимой для АПК, можно получить на базе существующих и действующих внутрисистемных гидротехнических сооружениях (ГТС), имеющих перепады до 5 м. Результаты проведенных предварительных расчетов показывают, что при устройстве малых ГЭС на базе действующих ГТС Ростовской области появляется возможность создания внутрисистемных источников энергии с установленной суммарной мощностью 66,6 МВт и годовой выработкой электроэнергии порядка 570 млн кВт/час, что позволит значительно уменьшить энергозависимость АПК, а также внедрить энергосберегающие технологии как на орошаемых землях, так и в АПК в целом (таблица 1).

Таблица 1.

**Основные интегральные показатели малых ГЭС на действующих ПТС
в зависимости от планируемой нормы прибыли**

Плановая прибыль, % в год равна	0,0	3,0	6,0	9,0	12,0
Суммарная номинальная мощность, МВт	66,6	66,6	66,6	66,6	66,6
Годовая выработка ВИЭ, млн кВт·ч	570	570	570	570	570
Капитальные затраты на воздействие ВИЭ, млн €	73,3	73,3	73,3	73,3	73,3
Замещение органического топлива (природного газа, тыс. т/год)	114	114	114	114	114
Стоимость замещенного органического топлива РФ, тыс. €/год	9204	9204	9204	9204	9204
Сокращение выбросов парниковых газов, тыс. т/год	313,4	313,4	313,4	313,4	313,4
Стоимость предотвращенных выбросов, тыс. €/год	6360,5	6360,5	6360,5	6360,5	6360,5
Себестоимость энергии ВЭС, €/кВт·ч	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Срок окупаемости ВИЭ по оптовой цене рынка, лет	4,5	5,0	6,1	8,0	12,0
Срок окупаемости ВИЭ по оптовой цене + надбавки, лет	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8
Срок окупаемости ВИЭ по оптовой цене + топливный бонус, лет	2,5	2,8	3,1	3,4	3,8
Трудоёмкость реализации проекта ВИЭ, чел.·час / млн кВт·ч	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114

Устойчивое снабжение доступной электроэнергией эксплуатируемых системных ГТС создаст возможности для внедрения более эффективных

технологий использования водных ресурсов на оросительных системах АПК Ростовской области.

Выводы

1. На основе результатов исследований было установлено, что использование конвергентного подхода в совершенствовании технологии использования водных ресурсов в сельскохозяйственном производстве на орошаемых землях имеет перспективу практического применения в целях экономии энергозатрат и водных ресурсов и соответственно снижение себестоимости продуктов растениеводства.

2. На основе результатов анализа интегральных показателей малых ГЭС на ГТС оросительных систем (Азовской, Багаевской, Садковской, Пролетарской и Садковском сбросе и др.) позволят комплексно решать задачи по выработке дешевой электрической энергии для внутрисистемных действующих насосных станций и других необходимых эксплуатационных служб, а также снизить выбросы парниковых газов путем замены органического топлива для выработки электроэнергии на Новочеркасской ГРЭС.

Список литературы

1. Государственный доклад о состоянии и использовании водных ресурсов Российской Федерации в 2009 году. М.: НИА-Природа, 2010.
2. Природно-технические системы в использовании водных ресурсов: территории бассейновых геосистем: монография / В.Л. Бондаренко, Е.А. Семенова, А.В. Алиферов, О.В. Клименко. Новочеркасск: ЮРГПУ(НПИ), 2016. 204 с.
3. Ковальчук М.В., Нарайкин О.С. Конструктор для будущего // В мире науки. 2011. № 9. С. 24–31.
4. Ковальчук М.В. От синтеза в науке – к конвергенции в образовании // Образовательная политика. 2010. № 11–12 (49–50). С. 1–12.
5. Ковальчук М.В. Конвергенция наук и технологий – прорыв в будущее // Российские нанотехнологии: В 6 т. №1–2. 2011. С. 13–23.
6. Решение экологических проблем при проектировании гидротехнических сооружений (на примере бассейновой геосистемы Верхней Кубани): монография / В.Л. Бондаренко, В.В. Приваленко, А.В. Кувалкин, С.Г. Прыганов, Е.С. Поляков. Ростов-на-Дону: Черкесск: РАН Южный научный центр, 2009. 360 с.
7. Экологическая безопасность в природообустройстве, водопользовании и строительстве: экологическая инфраструктура бассейновых геосистем:

- монография / В.Л. Бондаренко, В.В. Приваленко, Г.М. Скибин, В.Н. Азаров. Новочеркасск: ЮРГТУ(НПИ), 2012. 308 с.
8. Проблемы и перспективы использования водных ресурсов в агропромышленном комплексе России: монография / В.Н. Щедрин, Ю.М. Косиченко и др.; под общ. ред. В.Н. Щедрина. Новочеркасск: РосНИИПМ, 2009. С. 298–304.
 9. Бондаренко В.Л., Кувалкин А.В. Экологически устойчивое управление природно-техническими системами бассейнов малых рек // Науч. журнал Рос. НИИ проблем мелиорации: электронный журнал. 2012. №3(7). С. 166–174. URL: <http://www.rosniipm-sm.ru/archive?n=113&id=126> (дата обращения: 13.12.2016).
 10. Peter Saling, Andreas Kicherer, Brigitte Dittrich-Kramer, Rolf Wittlinger, Winfried Zombik, Isabell Schmidt, Wolfgang Schrott and Silke Schmidt. Life Cycle Management. Eco-efficiency Analysis by BASF: The Method. BASF, Germany, 2002, pp. 42–57.
 11. Дуб А.В. Технологии на вырост // В мире науки. 2015. № 4. С. 32–38.
 12. Гед Р. Дейвис. Энергия для планеты Земля // В мире науки. 1990. № 11. С. 7–16.
 13. Saling P., Hofer R. (ed) (2009); “Metrics for Sustainability” as part of RSC Green Chemistry No. 4; Sustainable Solutions for Modern Economies Edited by Rainer Hufner; The Royal Society of Chemistry; „Green Chemistry Series“ edited by the Royal Society of Chemistry Series Editors: J. Clark, University of York; G. Kraus, Iowa State University, 2009, pp. 25–37.
 14. Системный подход в оценке воздействия водохранилищ на окружающую среду / В.Л. Бондаренко [и др.] // Проблемы региональной экологии. 2006. № 5. С. 6–12.
 15. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. М.: Прогресс, 1986. 256 с.
 16. Майкл Уэббер. Задача для всей планеты // В мире науки. 2015. № 4. С. 65–71.
 17. Россия: Вводно-ресурсный потенциал / Под науч. ред. А.М. Черняева; РосНИИВХ. Екатеринбург: 1998. 338 с.
 18. Система природа – общество – человек: Устойчивое развитие / О.Л. Кузнецов, П.Г. Кузнецов, Б.Е. Большаков. Гос. науч. центр РФ ВНИИ геосистем «Дубна». 2000. 410 с.
 19. Николис Г., Пригожин И. Самоорганизация в неравновесных системах. М.: Мир, 1979. 440 с.
 20. ITU-T Recommendation X.902 (1995) / ISO/IEC 10746-2:1996, Information Technology – Open Distributed Processing – Reference Model: Foundations.

References

1. *Gosudarstvennyy doklad o sostoyanii i ispol'zovanii vodnykh resursov Rossiyskoy Federatsii v 2009 godu* [Governmental report on the state and use of water resources in the Russian Federation in 2009]. M.: NIA-Priroda, 2010.
2. Bondarenko V.L., et al. *Prirodno-tekhnicheskie sistemy v ispol'zovanii vodnykh resursov: territorii basseynovykh geosystem* [Natural and technical systems in water resource use: territories of basin geosystems]. Novochoerkassk, YuRGPU (NPI) Publ., 2016, 204 p.
3. Koval'chuk M.V., Naraykin O. S. Konstruktor dlya budushchego [Designer for the future]. *V mire nauki*, 2011, № 9, pp. 24–31.
4. Koval'chuk M.V. Ot sinteza v nauke – k konvergentsii v obrazovanii [From synthesis in science to convergence in education]. *Obrazovatel'naya politika*, 2010, № 11–12 (49-50), pp. 1–12.
5. Koval'chuk M.V. Konvergentsiya nauk i tekhnologiy – proryv v budushchee [Convergence of sciences and technologies – breakthrough Into the future]. *Rossiyskie nano-tekhnologii*, Vol. 6, №1-2, 2011, pp. 13–23.
6. Bondarenko V.L., et al. *Reshenie ekologicheskikh problem pri proektirovaniy gidrotekhnicheskikh sooruzheniy (na primere basseynovoy geosistemy Verkhney Kubani)* [Solving of ecological problems when designing hydraulic structures (basin geosystem of Upper Kuban as an example)]. Rostov-on-Don – Cherkessk, RAN Yuzhnyy nauchnyy tsentr Publ., 2009, 360 p.
7. Bondarenko V.L., et al. *Ekologicheskaya bezopasnost' v prirodoobustroytve, vodopol'zovanii i stroitel'stve: ekologicheskaya infrastruktura basseynovykh geosystem* [Geological safety in environmental engineering, water management and construction: ecological infrastructure of basin geosystems]. Novochoerkassk, YuRGTU (NPI) Publ., 2012, 308 p.
8. Shchedrin V.N., et al. *Problemy i perspektivy ispol'zovaniya vodnykh resursov v agropromyshlennom komplekse Rossii* [Problems and prospects of water resource use in agribusiness of Russia]. Novochoerkassk, RosNIIPM Publ., 2009, pp. 298–304.
9. Bondarenko V.L., Kuvalkin A.V. *Ekologicheski ustoychivoe upravlenie prirodno-tekhnicheskimi sistemami basseynov malykh rek* [Ecologically, stable management with natural and technical systems of small river basins]. *Nauchnyy zhurnal Rossiyskogo NII problem melioratsii, elektronnyy zhurnal*, 2012, №3 (7). pp. 166–174. <http://http://www.rosniipm-sm.ru/archive?n=113&id=126> (accessed December 13, 2016).
10. Peter Saling, Andreas Kicherer, Brigitte Dittrich-Kramer, Rolf Wittlinger, Winfried Zombik, Isa-bell Schmidt, Wolfgang Schrott and Silke Schmidt. Life

- Cycle Management. Eco-efficiency Analysis by BASF: The Method. BASF, Germany, 2002, pp. 42–57.
11. Dub A.V. Tekhnologii na vyrost [Technologies to allow for growth]. *V mire nauki*, 2015, № 4, pp. 32–38.
 12. Ged R. Deyvis Energiya dlya planety Zemlya [Energy for the Earth planet]. *V mire nauki*, 1990, № 11, pp. 7–16.
 13. Saling P., R. Hofer (ed) (2009); “Metrics for Sustainability” as part of RSC Green Chemistry No. 4; Sustainable Solutions for Modern Economies Edited by Rainer Htsfer; The Royal Society of Chem-istry; „Green Chemistry Series“ edited by the Royal Society of Chemistry Series Editors: J. Clark, University of York; G. Kraus, Iowa State University, 2009, pp. 25–37.
 14. Bondarenko V.L. et al. Sistemnyy podkhod v otsenke vozdeystviya vodokhranilishch na okruzhayushchuyu sredu [System approach in evaluation of reservoir impact on the environment]. *Problemy regional'noy ekologii*, 2006, № 5, pp. 6–12.
 15. Prigozhin I., Stengers I. Poryadok iz khaosa [Order from chaos]. Moscow, Progress Publ., 1986, 256 p.
 16. Maykl Uebber. Zadacha dlya vsej planety [Task for the whole planet]. *V mire nauki*, 2015, № 4, pp. 65–71.
 17. *Rossiya: Vvodno-resursnyy potentsial* [Russia: Water resource potential] / A.M. Chernyaev (ed.); RosNIIVKh, Ekaterinburg, 1998, 338 p.
 18. Kuznetsov O.L. et al. *Sistema priroda – obshchestvo – chelovek: Ustoychivoe razvitie* [Nature – Society – Human system: stable development]. Gos. nauch. tsentr RF VNII geosistem «Dubna» Publ., 2000, 410 p.
 19. Nikolis G., Prigozhin I. *Samoorganizatsiya v neravnovesnykh sistemakh* [Self-organization in unbalanced systems]. Moscow, Mir Publ., 1979, 440 p.
 20. ITU-T Recommendation X.902 (1995)/ ISO/IEC 10746-2:1996, Information Technology – Open Distributed Processing – Reference Model: Foundations.

ДАнные ОБ АВТОРАХ

Бондаренко Владимир Леонидович, доктор техн. наук, профессор кафедры техногенной безопасности, мелиорации и природообустройства

Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт имени А.К. Кортунова – филиал федерального государственного федерального бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Донского государственного аграрного университета»

*ул. Пушкинская, 111, г. Новочеркасск, Ростовская область, 346428,
Российская Федерация
kafedra.tbmir@yandex.ru
SPIN-код: 3383-6870*

Семенова Елена Анатольевна, кандидат техн. наук, доцент кафедры транспортных средств и процессов
*Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет»
ул. 40 лет Октября, 56, г. Пятигорск, Ставропольский край, 357500, Российская Федерация
dekanpn@mail.ru
SPIN-код: 3691-5773*

Гурина Ирина Владимировна, доктор с.-х. наук, профессор кафедры техногенной безопасности, мелиорации и природообустройства
*Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт имени А.К. Кортунова – филиал федерального государственного федерального бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Донского государственного аграрного университета»
ул. Пушкинская, 111, г. Новочеркасск, Ростовская область, 346428, Российская Федерация
NGMANauka@yandex.ru
SPIN-код: 3579-6944*

Алиферов Алексей Вячеславович, аспирант кафедры техногенной безопасности, мелиорации и природообустройства
*Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт имени А.К. Кортунова – филиал федерального государственного федерального бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Донского государственного аграрного университета»
ул. Пушкинская, 111, г. Новочеркасск, Ростовская область, 346428, Российская Федерация
aliferov_92@mail.ru
SPIN-код: 2673-3080*

DATA ABOUT THE AUTHORS

Bondarenko Vladimir Leonidovich, Doctor of Technical Sciences, Professor of the Chair Techno Security, Land Reclamation and Environmental Engineering

Novocherkassk Engineering and Land Reclamation Institute of Don State Agrarian University

111, Pushkinskaya Str., Novocherkassk, 346428, Russian Federation

kafedra.tbmip@yandex.ru

SPIN-code: 3383-6870

Semenova Elena Anatol'evna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the chair Vehicles and Processes

North-Caucasus Federal University (Branch in Pyatigorsk)

56, 40th anniversary of October Str., Pyatigorsk, 357500, Russian Federation

dekannn@mail.ru

SPIN-code: 3691-5773

Gurina Irina Vladimirovna, Doctor of Agriculture Sciences, Professor of the Chair Techno Security, Land Reclamation and Environmental Engineering

Novocherkassk Engineering and Land Reclamation Institute of Don State Agrarian University

111, Pushkinskaya Str., Novocherkassk, 346428, Russian Federation

NGMANauka@yandex.ru

SPIN-code: 3579-6944

Aliferov Aleksei Vyacheslavovich, Postgraduate of the Chair Techno Security, Land Reclamation and Environmental Engineering

Novocherkassk Engineering and Land Reclamation Institute of Don State Agrarian University

111, Pushkinskaya Str., Novocherkassk, 346428, Russian Federation

aliferov_92@mail.ru

SPIN-code: 2673-3080

DOI: 10.12731/wsd-2017-1-115-130

УДК 631.6:502.131

ЭКОСИСТЕМНЫЕ ПОДХОДЫ К ФУНКЦИОНИРОВАНИЮ ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Ольгаренко В.И., Ольгаренко И.В., Ольгаренко В.Иг.

В статье изложены новые методологические подходы по оптимизации процесса функционирования оросительных систем, которые прошли широкую производственную проверку на оросительных системах Северного Кавказа и обоснованы с позиций ландшафтного подхода и на основе развития законов техники, кибернетики, экологии и экономико-математических методов. Предложен методологический подход, который даёт возможность рассматривать систему как многофакторную, замкнутую с регулируемы-ми антропогенными воздействиями на природную среду, что позволило разработать модель оросительной системы как объекта управления с учётом экологических требований и воздействий на неё природных и управляемых факторов, а также факторов оптимизации. Определена классификация, необходимая для оперативного планирования и управления орошением, включающая информационно-справочную, сезонную и оперативную информацию. Совершенствование процесса планирования и управления орошением обеспечивается моделью прогноза, состоящей из блоков управления информационной базой и пространственно-временной оптимизации.

Ключевые слова: динамика; функции; мелиоративная деятельность; признаки; эксплуатация; агроландшафт; имитационное моделирование; система; комплекс; оптимизация; природная среда.

THE ECOSYSTEM APPROACHES TO THE OPERATION OF IRRIGATION SYSTEMS

Olgarenko V.I., Olgarenko I.V., Olgarenko V.Ig.

The article presents a new methodological approaches to optimize the functioning processes of irrigation systems that have been passed a wide industrial verification in irrigation systems of the North Caucasus and proved

from the standpoint of the landscape approach and on the basis of the laws of the technics, cybernetics, ecology and economic and mathematical methods. The methodological approach that has been proposed allows to consider the system as a multifactorial, closed with adjustable anthropogenic impacts on the environment, which allowed to develop a model of the irrigation system as a management object, taking into account environmental considerations and impacts on it natural and controllable factors, as well as the optimization factors. Determined classification which is required for operational planning and management of irrigation, including information and referral, seasonal and operational information. Improved planning and management process ensures of the irrigation forecast model, consisting of a control unit information base and the space-time optimization.

Keywords: *dynamics; functions; reclamation activities; evidence; operation; agrolandscape; simulation modeling; system; complex; optimization; natural environment.*

В статье изложены новые методологические подходы по оптимизации процесса функционирования оросительных систем, которые прошли широкую производственную проверку на оросительных системах Северного Кавказа и обоснованы с позиций ландшафтного подхода и на основе развития законов техники, кибернетики, экологии и экономико-математических методов. Предложен методологический подход, который даёт возможность рассматривать систему как многофакторную, замкнутую с регулируемыми антропогенными воздействиями на природную среду, что позволило разработать модель оросительной системы как объекта управления с учётом экологических требований и воздействий на неё природных и управляемых факторов, а также факторов оптимизации. Определена классификация, необходимая для оперативного планирования и управления орошением, включающая информационно-справочную, сезонную и оперативную информацию. Совершенствование процесса планирования и управления орошением обеспечивается моделью прогноза, состоящей из блоков управления информационной базой и пространственно-временной оптимизации.

Цель

Обосновать современную концепцию мелиоративной деятельности, опирающуюся на принципы устойчивого развития, которая должна ориентироваться не только на получение высоких и стабильных урожаев сельскохозяйственных культур, эффективное использование интегральных

ресурсов, но и на создание благоприятной экологической обстановки в агроландшафтах.

Материалы и методы

Прогресс в развитии мелиоративной науки и практики, анализ научно-технических материалов, многолетние производственные исследования по эффективности функционирования мелиоративных систем в различных почвенно-климатических зонах Северного Кавказа, позволил разработать новые методологические подходы к понятию сущности мелиораций и в том числе мелиоративных систем с позиций ландшафтного подхода и на основе законов развития техники, кибернетики, в том числе методов системного анализа, экологии, экономико-математических методов [1, 2, 7, 17].

Исходя из вышесказанного, мелиоративная деятельность – это процесс, обеспечивающий с одной стороны, необходимый уровень продуктивности агроэкосистем, с другой – устраняющий негативное воздействие антропогенной нагрузки на природную среду и обеспечивающий достижение динамического равновесия кругооборота вещества и энергии уже на более интенсивном, по сравнению с природными экосистемами, уровне при увеличении скорости и объёма биологического кругооборота.

Ретроспективный анализ конструкций мелиоративных систем и функции их жизнедеятельности на основе законов стадийного развития техники [3, 4, 18], а так же сущности метода функционально-структурного анализа, позволил установить динамику развития мелиоративных систем во временном аспекте, начиная с IV тысячелетия до н. э., а также их основные стандартные функции (табл. 1). Прежде всего, мелиоративная система функционирует в составе многофакторного природного комплекса, является его составной частью, проявляет свои специфические функции в процессе взаимодействия с природной средой и по своей сути является сложным природно-техническим объектом, составной частью агроландшафта [6, 9, 13, 14, 19]. Поэтому, на экологически сбалансированных мелиоративных системах, кроме четырёх стандартных функций, характерных для технических природных объектов – технологической, энергетической, планирования и управления, существует пятая функция – регулирования взаимодействия с природной средой [5, 8]. Наличие данной функции указывает на отличительные особенности экологически сбалансированных мелиоративных систем за счёт усиления их экологической ориентации, динамичности систем, активизации деятельности по целенаправленному регулированию взаимодействия систем с природной средой в режиме оптимизации и в том числе

по оптимальному расходованию всех видов ресурсов, повышению роли и значения процесса эксплуатации, обоснования основных принципов функционирования экологически сбалансированных систем.

Таблица 1.

Динамика развития мелиоративных систем и их функций

Функции	Поколения мелиоративных систем и их функции			
	I	II	III	IV
	IV–II тысячелетие до н.э.	II тысячелетие до н.э. – начало XX века	Начало XX века – 90 годы XX века	90 годы XX века – начало XXI века
Технологическая	Использование примитивных приемов по водозабору, транспортирующей, распределительной и отводящей сетей	Поиск, разработка и применение инженерных решений по водозабору, транспортирующей, распределительной и отводящей сетей	Обоснование и реализация улучшенных параметров инженерных решений	Рациональные технические и технологические решения
Энергетическая	Мускульная энергия человека и животных	Мускульная энергия человека и животных. Начало использования природных энергетических ресурсов (воды, пара)	Обоснование и реализация улучшенных параметров инженерных решений. Использование механической и электрической энергии, а также энергии воды и пара	Рациональные технические и технологические решения. Использование энергии солнца и ветра
Планирования	Интуиция человека и опыт предшествующих поколений	Формирование основ планирования	Научное обоснование и развитие методологии планирования при реализации технологических процессов	Совершенствование технологий планирования с использованием современных достижений научно-технического прогресса (АСУ, АСУТП, ГИС)
Управления	Интуиция человека и опыт предшествующих поколений	Формирование основ управленческих решений	Научное обоснование и развитие систем управления с использованием информационно-советующих систем (ИСС)	Совершенствование технологий управленческих решений на основе использования современных достижений научно-технического прогресса (НТП).
Взаимодействия с природной средой	Приспособление к условиям природной среды	Интуитивное использование условий природной среды	Осознание наличия проблемы сохранения природной среды. Научное обоснование и разработка методологии взаимодействия с природной средой.	Совершенствование методологии взаимодействия человека с природной средой с использованием современных достижений НТП (система мониторингов, создание международных организаций по охране окружающей природной среды)

В аспекте сказанного, мелиоративная система (в том числе и оросительная) – сложный природно-технический комплекс, составная часть

агрорландшафта, обеспечивающий регулирование кругооборота воды, вещества, энергии и информации в его границах. В процессе функционирования обеспечивается оперативное управление мелиоративными режимами орошаемых и осушаемых земель в режиме оптимизации с целью получения научно обоснованных, экономически целесообразных урожаев сельскохозяйственных культур; сохранения и повышения плодородия почв; обеспечения нормального мелиоративного состояния земель; надёжного технического состояния сооружений и всего оборудования, при обязательных условиях сохранения окружающей природной среды и создания цивилизованных условий для производственной и трудовой деятельности сельского населения [9].

Данный методологический подход даёт возможность рассматривать систему как многофакторную, замкнутую с регулируемыми антропогенными воздействиями на природную среду, что позволило разработать модель оросительной системы как объекта управления с учётом экологических требований и воздействий на неё природных и управляемых факторов, а также факторов оптимизации [4, 5, 18, 19]. Выходными параметрами деятельности оросительной системы являются критерии оптимизации: урожайность, плодородие почв, эрозия, сбросы, фильтрация, загрязнение окружающей среды (рисунок 1).



Рис. 1. Модель оросительной системы как объекта управления с учётом экологических требований

Развитие кибернетики – науки об управлении сложными системами, внесло существенный вклад в перестройку системы управления технологическими процессами на мелиоративных системах и прежде всего в управленческой деятельности, в которой используется одна из прикладных ветвей кибернетики – системный анализ. В основе разработки и реализации указанной методологии находится понятие «системы» и прежде всего «большой» или «сложной системы» [8]. Проведенный анализ показывает, что мелиоративной системе присущи признаки «больших» или «сложных систем» (рисунок 2), что позволило обосновать новый методологический подход к их функционированию (рисунок 3).



Рис. 2. Признаки «больших», «сложных систем»

Повышение эффективности орошения в целом на оросительных системах решается на двух уровнях: первый – хозяйства или отдельные водопользователи; второй – управления оросительных систем. В хозяйствах

(водопользователях) эту проблему решают поиском экономически целесообразных режимов орошения сельскохозяйственных культур, установлением оптимальной структуры посевных площадей, оптимизацией распределения всех видов ресурсов между полями орошения при обязательном условии достаточной рентабельности производства в конкретно сложившихся условиях хозяйствования [9].

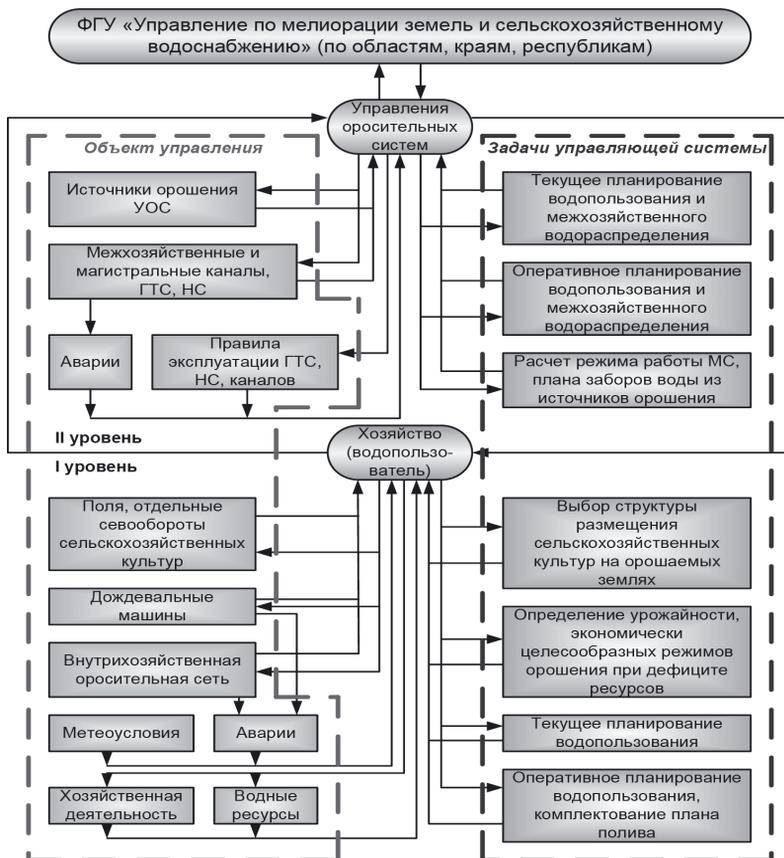


Рис. 3. Двухуровневая система управления оптимизацией водопользования на оросительных системах.

В управлениях оросительных систем указанную проблему решают за счёт оптимизации распределения водных ресурсов между потребителя-

ми, с использованием методов системного анализа, имитационного моделирования, экономико-математических методов, нелинейного динамического программирования, диалогового взаимодействия эксперта с ЭВМ [10, 11]. Следует отметить что, эффективность управления технологическими процессами на системах зависит от полноты, объективности и оперативности обработки и реализации получаемой информации [4, 20]. С этой целью разработана соответствующая классификация, необходимая для оперативного планирования и управления орошением, включающая информационно-справочную, сезонную и оперативную информацию. Совершенствование процесса планирования и управления орошением обеспечивается моделью прогноза, состоящей из блоков управления информационной базой и пространственно-временной оптимизации. Блок управления состоит из подблоков прогнозирования динамики влагозапасов, режимов орошения и их оптимизации при дефиците ресурсов [4, 8, 12].



Рис. 4. Модель прогноза планирования и оперативного управления поливами

Блок пространственно-временной оптимизации включает подблоки ввода информации, формирования и передачи управляющих решений и воздействий, корректировки и оценки ошибок с учётом вероятностного характера гидрометеорологических факторов. Основные блоки связаны между собой через подблоки формирования обратной связи и согласования технических операций (рисунок 4). Методы системного анализа реализованы также при планировании и оперативном управлении водопользованием и водораспределением на оросительных системах Северного Кавказа [10, 11]. Сущность метода заключается в расчленении общей задачи планирования и оперативного управления на ряд взаимосвязанных подзадач через управляющие переменные, в независимом решении этих задач и последующей координацией решения по каждому блоку с целью получения оптимизированных результирующих показателей, которые принимает эксперт.

Блочная структура планирования водопользования на оросительной системе показана на рисунке 5.

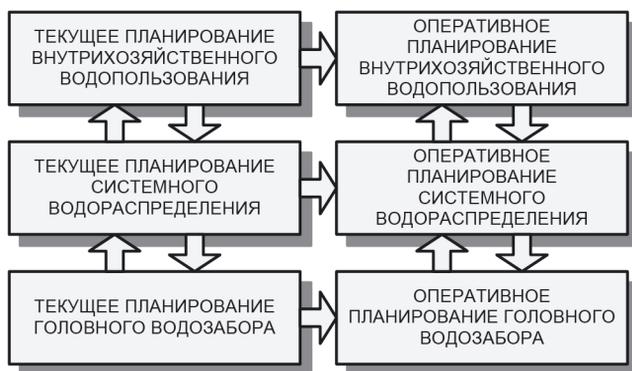


Рис. 5. Блочная структура планирования водопользования

Оптимальное водораспределение формируется по наиболее эффективному варианту (не исключая, конечно, правомерности других вариантов) с определением экономически целесообразных режимов орошения сельскохозяйственных культур на основе сочетания водно-балансовой концепции с экономическими критериями оценки решений о назначении поливов [3, 10, 15, 16]. Приемлемый режим орошения выбирают, привлекая специалистов, по результатам комплексного анализа основных экономических показателей: валового сбора, размеров мелиоративных и сельскохозяйственных

затрат, уровня рентабельности, объёма водопотребления, прибыли на 1 м³ поданной воды или на 1 т продукции. Имитационная модель расчёта экономически целесообразных режимов орошения сельскохозяйственных культур имеет блочную структуру и приведена на рисунке 6.

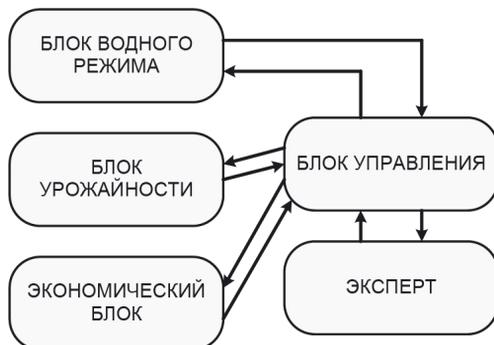


Рис. 6. Модель расчёта экономически целесообразных режимов орошения сельскохозяйственных культур

Системный подход в решении вопросов водопользования позволяет также разрабатывать имитационные модели по определению оптимальной структуры сельскохозяйственных культур, их площадей и размещения, а также модели по определению объективных цен на продукцию растениеводства как по хозяйствам, так и по более мелким подразделениям, которые позволяют в режиме деловой игры, меняя значения одних управляющих параметров, получать оптимальные значения других (рентабельность, договорные цены, тарифы на оросительную воду в сложившихся условиях хозяйствования и соответствующие режимы орошения).

Результаты

Широкая апробация разработанных моделей была проведена на оросительных системах Ростовской области и республики Дагестан.

Мелиоративные системы, являясь составной частью агроландшафта, должны быть прежде всего экологически сбалансированными, надёжными, то есть сохранять экологическое равновесие в установленных пределах в течении длительного времени.

Функционирование мелиоративных систем в указанном режиме обуславливают необходимость установления и изучения всех факторов, влияющих на экологическую надёжность систем, то есть способность

систем сохранять все установленные экологические показатели, которые разделяются на объективные и субъективные.

Использование указанных выше методологических подходов позволило разработать функциональную структуру комплекса задач управления технологическими процессами на оросительной системе, которая включает восемь блоков: водопользование, водораспределение, техническое, агроклиматическое и мелиоративное состояние объекта, технологическую карту, правовое и экологическое обоснование.

Эти блоки функционируют во взаимосвязи, в едином комплексе технологического процесса: календарное и оперативное планирование, оперативное управление в режиме автоматизации, сбор и анализ полученных данных с последующим учётом результатов и внесением необходимых корректировок в соответствующие элементы технологических процессов.

Заключение

Разработанная функциональная структура является базовой при планировании, корректировке и оперативном управлении водопользованием и прошла широкую производственную апробацию на оросительных системах Северного Кавказа. Таким образом, научное обоснование, разработка и реализация технологий экологически сбалансированных мелиоративных систем обеспечивают значительный прогресс в мелиоративной науке и практике, устойчивость производства сельскохозяйственной продукции и сохранение окружающей природной среды.

Список литературы

1. Ольгаренко В.И. Современная концепция эксплуатации оросительных систем / В.И. Ольгаренко, Г.В. Ольгаренко // Мелиорация и водное хозяйство. 1999. № 2. С. 21–22.
2. Половинкин А.И. Основы инженерного творчества. М: Машиностроение, 1986. 326 с.
3. Ольгаренко В.И. Анализ конструкций гидромелиоративных систем на основе законов стадийного развития техники / В.И. Ольгаренко, Г.В. Ольгаренко // Мелиорация и водное хозяйство. 1998. № 1. С. 23–26.
4. Ольгаренко В.И., Ольгаренко Г.В., Рыбкин Г.В. Эксплуатация и мониторинг мелиоративных систем: учебник для высших учебных заведений. Коломна: Инлайт, 2006. 391 с.
5. Израэль Ю.А. Экология и контроль состояния природной среды: 2-е изд. М.: Гидрометеоздат, 1984. 560 с.

6. Кирейчева Л.В. Значение комплексных мелиораций для формирования продуктивности и устойчивости агроландшафтов / Л.В. Кирейчева, И.В. Белова // Мелиорация и водное хозяйство. 2004. № 4. С. 23–25.
7. Юрченко И.Ф. Эксплуатационный мониторинг мелиоративных систем для поддержки управленческих решений // Мелиорация и водное хозяйство. 2004. № 4. С. 48–52.
8. Ольгаренко В.И. Экологически устойчивые мелиоративные системы / В.И. Ольгаренко, И.В. Ольгаренко // Труды Кубанского гос. аграрного ун-та. 2009. № 6. С. 205–209.
9. Ольгаренко В.И. Экологические проблемы ирригации и дренажа в аридной зоне / В.И. Ольгаренко, Г.В. Ольгаренко, И.В. Ольгаренко // 55 сессия Международного исполнительного комитета МКИД. М.: 2004. С. 36–41.
10. Ольгаренко И.В. Оценка качества планирования и реализации водопользования на оросительных системах // Вестник Россельхозакадемии. 2009. № 4. С. 35–37.
11. Ольгаренко В.И. Техничко-экономические показатели водопользования на оросительных системах // Природопользование. 2009. № 4. С. 102–106.
12. Ольгаренко Г.В. Стратегия научно-технической деятельности по разработке новой техники для орошения при реализации программы развития мелиорации // Мелиорация и водное хозяйство. 2011. № 6. С. 5–8.
13. Ольгаренко Г.В. Методические указания по применению технологий и техники синхронного импульсного дождевания при реконструкции и модернизации оросительных систем / Г.В. Ольгаренко, С.С. Турапин, А.А. Терпигорев, С.А. Гжибовский. Коломна: 2016. 44 с.
14. Ольгаренко Г.В. Проблемы и перспективы технического обеспечения орошения // Мелиорация и водное хозяйство. 2010, № 2. С. 8–10.
15. Ковалев Н.Г. Методы и критерии диагностики и оценки состояния осушительных систем / Н.Г. Ковалев, Г.В. Ольгаренко, Ю.И. Митрофанов [и др.]. Коломна: 2015, 36 с.
16. Faubert Jean-Pascal R., Carey Sean K. Growing season water balance of wetland reclamation test cells, Fort McMurray, Alberta. Ottawa: 2014, 128 p. Available: <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=US201400150552>
17. Shkutov Eh.N., Luchenok L.N., Ivanov V.P. Research of the possibility of drainage and effective agricultural use system rehabilitation, removed of exlusion and resettlement zone. Minsk: 2012, pp. 73–90. Available: <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=BY2012000533>
18. Zainal Khadija, Al-Madany Ismail, Al-Sayed Hashim, Khamis Abdelqader [and others]. The cumulative impacts of reclamation and dredging on the marine

- ecology and land-use in the Kingdom of Bahrain. 2012, 1452–1458 pp. Available: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025326X12001567>
19. Zhao Zhongqiu, Shahrour Isam, Bai Zhongke [and others]. Soils development in opencast coal mine spoils reclaimed for 1–13 years in the West-Northern Loess Plateau of China. *European Journal of Soil Biology*, V. 55, 2013, pp. 40–46. Available: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1164556312000842>
20. Vera L., Martel G., Márquez M., Two years monitoring of the natural system for wastewater reclamation in Santa Lucía, Gran Canaria Island. *Ecological Engineering*, V. 50, 2013. pp. 21–30. Available: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925857412002613>

References

1. Ol'garenko V.I., Ol'garenko G.V. *Sovremennaya kontseptsiya ekspluatatsii orositel'nykh sistem* [The modern concept of operation of irrigation systems]. *Melioratsiya i vodnoe khozyaystvo* [Melioration and water management]. 1999, №2, pp. 21–22.
2. Polovinkin A.I. *Osnovy inzhenernogo tvorchestva* [The fundamentals of engineering creativity]. Moscow: Mashinostroenie Publ., 1986, 326 p.
3. Ol'garenko V.I., Ol'garenko G.V. *Analiz konstruktivnykh gidromeliorativnykh sistem na osnove zakonov stadiynogo razvitiya tekhniki* [The Analysis of the constructions of hydro-meliorative systems based on the laws of stepwise development of technics]. *Melioratsiya i vodnoe khozyaystvo* [Melioration and water management]. 1998, № 1, pp. 23–26.
4. Ol'garenko V.I., Ol'garenko G.V., Rybkin G.V. *Ekspluatatsiya i monitoring meliorativnykh sistem: uchebnyk dlya vysshikh uchebnykh zavedeniy* [The operation and monitoring of melioration systems: the manual for a higher educational institution]. Kolomna: Inlayt Publ., 2006, 391 p.
5. Izrael' Yu.A. *Ekologiya i kontrol' sostoyaniya prirodnoy sredy* [The Ecology and the control of the natural environment: 2nd ed.]. Moscow: Gidrometeoizdat Publ., 1984, 560 p.
6. Kireycheva L.V., Belova I.V. *Znachenie kompleksnykh melioratsiy dlya formirovaniya produktivnosti i ustoychivosti agrolandschaftov* [The value of complex reclamation for the formation of productivity and sustainability of agrolandscapes]. *Melioratsiya i vodnoe khozyaystvo* [Melioration and water management]. 2004, № 4, pp. 23–25.
7. Yurchenko I.F. *Ekspluatatsionny monitoring meliorativnykh sistem dlya podderzhki upravlencheskikh resheniy* [The Operational monitoring of melioration systems to support management decisions]. *Melioratsiya i vodnoe khozyaystvo* [Melioration and water management]. 2004, № 4, pp. 48–52.

8. Ol'garenko V.I., Ol'garenko I.V. Ekologicheski ustoychivye meliorativnye sistemy [Environmentally sustainable reclamation systems]. *Trudy Kubansko-gos. agrarnogo universiteta* [Proceed. of Kuban state agrarian university] 2009, № 6, pp. 205–209.
9. Ol'garenko V.I., Ol'garenko G.V., Ol'garenko I.V. Ekologicheskie problemy irrigatsii i drenazha v aridnoy zone [The ecological problems of irrigation and drainage in arid zone]. *55 sessiya Mezhdunarodnogo ispolnitel'nogo komiteta MKID* [55 session of International commission of irrigation and drainage]. Moscow: 2004, pp. 36–41.
10. Ol'garenko I.V. Otsenka kachestva planirovaniya i realizatsii vodopol'zovaniya na orositel'nykh sistemakh [The evaluation of the quality of planning and implementation of water use in irrigation systems]. *Vestnik Rossel'khozakademii* [Bulletin of the Russian Academy of Agricultural Sciences]. 2009, № 4, pp. 35–37.
11. Ol'garenko V.I., Ol'garenko I.V. Tekhniko-ekonomicheskie pokazateli vodopol'zovaniya na orositel'nykh sistemakh [Technical and economic parameters of water use in irrigation systems]. *Prirodopol'zovanie* [Nature management]. 2009, № 4, pp. 102–106.
12. Ol'garenko G.V. Strategiya nauchno-tehnicheskoy deyatel'nosti po razrabotke novoy tekhniki dlya orosheniya pri realizatsii programmy razvitiya melioratsii [The strategy of the scientific and technical activity of the development of new technique for irrigation in the implementation of land reclamation program]. *Melioratsiya i vodnoe khozyaystvo* [Melioration and water management]. 2011, № 6, pp. 5–8.
13. Ol'garenko G.V., Turapin S.S., Terpigorev A.A., Gzhibovsky S.A. *Metodicheskie ukazaniya po primeneniyu tehnologii i tekhniki sinhronnogo impulsnogo dojdevania pri rekonstrukcii i modernizacii orositel'nykh sistem* [Guidelines for the use of technology and technology synchronous impulse irrigation in the reconstruction and modernization of irrigation systems]. Kolomna: 2016, 44 p.
14. Ol'garenko G.V. Problemi i perspektivi tehnikeskogo obespechenia orosheniya [Problems and prospects of technical support for irrigation]. *Melioratsiya i vodnoe khozyaystvo* [Melioration and water management]. 2010, № 2, pp. 8–10.
15. Kovalev N.G., Olgarenko G.V., Mitrofanov Yu.I., Zinkovsky V.N., Petrova L.I., Panteleva T.N. *Metodi i kriterii diagnostiki i ocenki sostoyaniya osushitel'nykh sistem* [Methods and criteria for diagnosis and assessment of drainage systems]. Kolomna: 2015, 36 p.
16. Faubert Jean-Pascal R., Carey Sean K. Growing season water balance of wetland reclamation test cells, Fort McMurray, Alberta. Ottawa: 2014, 128 p. <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=US201400150552>

17. Shkutov E.N., Luchenok L.N., Ivanov, V.P. Research of the possibility of drainage and effective agricultural use system rehabilitation, removed of exclusion and resettlement zone. Minsk: 2012, pp. 73–90. <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=BY2012000533>
18. Zainal Khadija, Al-Madany Ismail, Al-Sayed Hashim, Khamis Abdelqader [and others]. The cumulative impacts of reclamation and dredging on the marine ecology and land-use in the Kingdom of Bahrain. 2012, 1452–1458 pp. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025326X12001567>
19. Zhao Zhongqiu, Shahrour Isam, Bai Zhongke [and others]. Soils development in opencast coal mine spoils reclaimed for 1–13 years in the West-Northern Loess Plateau of China. European Journal of Soil Biology, V. 55, 2013, pp. 40–46. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1164556312000842>
20. Vera L., Martel G., Márquez M., Two years monitoring of the natural system for wastewater reclamation in Santa Lucía, Gran Canaria Island. Ecological Engineering, V. 50, 2013, pp. 21–30. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925857412002613>

ДАННЫЕ ОБ АВТОРАХ

Ольгаренко Владимир Иванович, доктор технических наук, профессор, член-корреспондент РАН, профессор кафедры «Техносферная безопасность, мелиорация и природообустройство»
*Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт, филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Донской государственной аграрной
университет*
ул. Пушкинская, 111, г. Новочеркасск, Ростовская обл., 346428,
Российская Федерация
danel777888@mail.ru

Ольгаренко Игорь Владимирович, доктор технических наук, доцент, профессор кафедры «Техносферная безопасность, мелиорация и природообустройство»
*Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт, филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Донской государственной аграрной
университет*
ул. Пушкинская, 111, г. Новочеркасск, Ростовская обл., 346428,
Российская Федерация
danel777888@mail.ru

Ольгаренко Владимир Игоревич, кандидат технических наук, научный сотрудник отдела «Управление продуктивностью орошаемых агробиоценозов»

Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации

пр. Баклановский, 190, г. Новочеркасск, Ростовская обл., 346400,

Российская Федерация

olgarenko_vi@mail.ru

DATA ABOUT AUTHORS

Olgarenko Vladimir Ivanovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Professor of the Department «Technosphere Safety, Reclamation and Environmental Engineering»

Novocherkassk Engineering and Land Reclamation Institute of Don State Agrarian University

111, Pushkinskaya Str., Novocherkassk, Rostov Region, 346428, Russian Federation

danel777888@mail.ru

Olgarenko Igor Vladimirovich, Doctor of Technical Sciences, Docent, Professor of the Department «Technosphere Safety, Reclamation and Environmental Engineering»

Novocherkassk Engineering and Land Reclamation Institute of Don State Agrarian University

111, Pushkinskaya Str., Novocherkassk, Rostov Region, 346428, Russian Federation

danel777888@mail.ru

Olgarenko Vladimir Igorevich, Candidate of Technical Sciences, Researcher at the Department of «Management of Productivity of Irrigated Agrobiocenoses»

Russian Scientific Research Institute of Land Improvement Problems

190, Baklanovsky Ave., Novocherkassk, Rostov Region, 346400, Russian Federation

olgarenko_vi@mail.ru

НАУЧНЫЕ ОБЗОРЫ И СООБЩЕНИЯ

REVIEWS AND LECTURES

DOI: 10.12731/wsd-2017-1-131-149

УДК 616.8

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ МЕЛАТОНИНА В ТЕРАПИИ РАЗЛИЧНЫХ ПСИХИЧЕСКИХ РАССТРОЙСТВ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Ханнанова А.Н., Быков Ю.В., Беккер Р.А.

Цель исследования: Обзор и обобщение существующих литературных данных о применении мелатонина в терапии различных психических расстройств, формулирование выводов о качестве доказательной базы для его применения, о перспективах его применения в терапии психических расстройств и перспективности дальнейшего его исследования в этом направлении.

Методология проведения работы. Авторами был проведен поиск по публичным базам данных PubMed / MedLine / EmBASE / UpToDate с использованием ключевого слова *melatonin* в конъюнкции с ключевыми словами *cognition, cognitive, mood disorders, affective disorders, insomnia, psychosis, schizophrenia, anxiety disorders*. Найденные результаты подвергались сортировке в соответствии с критериями доказательности (РКИ, открытые проспективные исследования, сообщения серий случаев, единичных случаев, гипотетические предположения о возможной эффективности). Затем проводилось обобщение полученных данных.

Результаты. Полученные нами в результате настоящего обзора литературы данные свидетельствуют о перспективности применения мелатонина в комплексной терапии диссомнических состояний, алкоголизма, тревожных и аффективных расстройств, шизофрении и других психозов, в лечении и профилактике таких побочных эффектов психофармакотерапии, как метаболический синдром, поздние дискинезии, акатизия, инсомния, а также о перспективности дальнейшего исследования мелатонина в этом направлении.

Область применения результатов. Полученные нами результаты заслуживают широкого применения в психиатрии, наркологии и неврологии.

Ключевые слова: мелатонин; циркадианные ритмы; аффективные расстройства; тревожные расстройства; шизофрения; аутизм; акатизия; поздняя дискинезия; побочные эффекты психотропных препаратов.

MELATONIN: PERSPECTIVES IN THERAPY OF DIFFERENT PSYCHIATRIC DISORDERS (A LITERATURE REVIEW)

Hannanova A.N., Bykov Yu.V., Bekker R.A.

Purpose. To review all the existing evidence base regarding the use of melatonin in therapy of different mental diseases, to formulate conclusions on the quality of existing evidence, on melatonin's perspectives in this regard and on the feasibility of future research on its usefulness in psychiatry.

Methodology. We performed a full text search in several publicly accessible biomedical databases, namely PubMed / MedLine / EmBASE / UpToDate, using keyword "melatonin" in conjunction with keywords "cognition", "cognitive", "mood disorders", "affective disorders", "insomnia", "psychosis", "schizophrenia", "anxiety disorders". All results we had found were then analyzed and sorted by the strongness of evidence presented (RCTs, open prospective trials, case series, single cases, untested expert opinions and theoretical hypotheses). Then we made conclusions based on the evidence presented.

Results. Results we have obtained in this literature review show that melatonin can be useful as a component of combination therapy in insomnias, depressions, schizophrenia and other psychoses, anxiety disorders, and can be helpful in prophylactics or treatment of some side effects of psychopharmacotherapy, namely metabolic syndrome, akathisia, tardive dyskinesias, insomnias.

Practical implications. Our results deserve wide clinical application in the field of psychiatry, substance use medicine and neurology.

Keywords: melatonin; circadian rhythms; affective disorders; anxiety disorders; schizophrenia; autism; akathisia; tardive dyskinesia; side effects of psychotropic drugs.

Введение

Гормон мелатонин известен в мире науки уже более 50 лет [Chowdhury I. et al, 2008]. С момента его открытия изучением его функций и эффектов занимались во множестве клиник и лабораторий по всему миру. На сегодняшний день известно множество его функций: регуляция циркадианных и цирканнуальных ритмов, антиоксидантная, противовоспалительная функция, регуляция реакций иммунитета, паракринная регуляция работы желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) и других органов, участие в регуляции работы осей гипоталамус-гипофиз-половые железы, гипоталамус-гипофиз-надпочечники, гипоталамус-гипофиз-щитовидная железа, влияние на обмен серотонина и дофамина в центральной нервной системе (ЦНС), стимуляция транскрипции факторов нейрогенеза и др. [Orie L.H., Lecour S., 2016; Emet M. et al, 2016]. В современной научной базе более 20 000 научных работ посвящено действию экзогенного мелатонина на организм человека и животных.

В клинической медицине на сегодняшний день мелатонин чаще всего используется как снотворное средство и синхронизатор циркадианной ритмики [Orie L.H., Lecour S., 2016; Emet M. et al, 2016]. Однако, учитывая разнообразие эффектов молекулы, вероятно, в ближайшем будущем показания к применению препарата будут значительно шире. Помимо непосредственного влияния мелатонина на активность нейронов мозга и обмен нейротрансмиттеров, в литературе описана связь психических заболеваний с циркадными ритмами и сном [Jones S.G., Benca R.M., 2015]. Известно, что у большинства пациентов с психопатологией наблюдаются бессонница, гиперсомния, синдром отсроченного наступления фаз сна, ночные кошмары и другие диссомнические расстройства [Krystal A.D., 2012]. С другой стороны, расстройства циркадианных ритмов являются фактором риска психических заболеваний, провоцируют рецидивы и считаются одной из причин резистентности к терапии [Asarnow L.D., 2013].

В данном обзоре мы постараемся осветить основную психическую патологию, которая может быть мишенью для терапевтических эффектов мелатонина, с объяснениями возможного лечебного эффекта этого гормона в психиатрии.

Аффективные расстройства

В ряде исследований была продемонстрирована роль дисфункции эпифиза и мелатонинергической системы в развитии депрессивных расстройств, сезонного аффективного расстройства (САР) и биполяр-

ного аффективного расстройства (БАР) [Колесников ДБ и соавт., 2010; Sumegi A., 2010]. Кроме того, показана роль мелатонина в развитии психосоматических заболеваний на фоне депрессивных расстройств [Колесников Д.Б. и соавт., 2010]. Ряд авторов указывают на нарушения суточной ритмики выделения мелатонина, как при депрессивных состояниях, так и при САР и БАР [Etain B., 2012]. Однако данные о характере нарушений в секреции мелатонина при аффективных расстройствах весьма противоречивы. Так, имеется информация о снижении концентрации мелатонина при аффективных расстройствах [Malhotra S. et al, 2004], в том числе при депрессии [Naismith S. et al, 2012]. В то же время имеются и, наоборот, доказательства, что для депрессивных больных характерна как раз повышенная по сравнению с нормой концентрация мелатонина в ночные и ранние утренние часы [Kripke D. et al, 2011]. Некоторые авторы пишут о том, что была установлена корреляция между пониженной ночной концентрацией мелатонина и выраженностью клинической симптоматики по баллам шкалы Гамильтона [Souetre E. et al, 1989]. В других же работах, напротив, высказано мнение, что по содержанию мелатонина в плазме невозможно определить тяжесть депрессии или факт нахождения пациента в ремиссии [Szymanska A., 2001]. Проанализировав столь противоречивые результаты, авторы обзора [Быков ЮВ с соавт., 2013] пришли к выводу, что, учитывая живой интерес к данному нейрогормону, приведение всех фактов в единое соответствие – дело ближайшего будущего.

Данные об эффективности применения мелатонина при депрессии неоднозначны. Многими исследователями продемонстрирована эффективность мелатонина при депрессии [Serfaty M., 2010], в том числе в двойном слепом рандомизированном исследовании [Rahman S. et al, 2010]. Описано значительное улучшение сна и (наиболее вероятно, связанная с этим) более длительная ремиссия у больных маниакально-депрессивным психозом на фоне терапии рамелтеоном (агонист мелатониновых рецепторов, используется как снотворный препарат) [Asarnow L.D., 2013]. В других же работах указывается, что мелатонин был неэффективен при лечении депрессии [Dalton E., 2000; Srinivasan V. et al, 2006] и БАР [Leibenluft E., 1997]. По данным некоторых авторов, мелатонин у единичных пациентов может даже утяжелять течение депрессии [Carman J., 1976].

Эффективные дозировки, указанные авторами в исследованиях, также варьируются от сверхмалых доз мелатонина (0,25–0,3 мг/сут) до сверхвысоких доз (50–100 мг/сут) [Serfaty M., 2010; Rahman S. et al, 2010]. Опубликованы данные, что назначение 5–10 мг/сут мелатонина эффективно

для купирования инсомнических расстройств при депрессии, резистентной к традиционной терапии, но не оказывает значимого влияния на депрессивную симптоматику [Dalton E. et al, 2000]. Также было показано, что добавление к современным антидепрессантам хронобиологических препаратов, таких как мелатонин, может повысить эффективность терапии депрессии [Hirsch-Rodriguez E. et al, 2007; Wirz-Justice A., 1994].

Было показано, что электросудорожная терапия (ЭСТ), используемая при терапии резистентных форм депрессии, достоверно повышает концентрацию мелатонина в крови, что может служить одним из механизмов ее терапевтического эффекта. Во время проведения курса ЭСТ происходит быстрая, нередко с первых дней, нормализация суточных ритмов, нормализация сна и стабилизация вегетативных нарушений, что также может быть связано с изменениями в секреции мелатонина [Chang T. et al, 2011].

Психотические расстройства

Шизофрения и другие расстройства шизофренического спектра

Многие врачи XVII и XVIII вв. связывали эпифиз человека с «сумасшествием», хотя какие-либо упоминания причин этой ассоциации до наших дней не сохранились [Verster G.C., 2009]. Тем не менее, еще в те времена было описано лечение душевнобольных экстрактом шишковидной железы. В свое время Рене Декарт считал эпифиз материальной основой рационального мышления и местом, где соединяются душа и тело. В начале XX века интерес к экстракту из шишковидной железы снова появился в мире психиатрии. Так, было описано несколько случаев купирования вытяжкой из эпифиза острых психозов [Morera-Fumero A.L., 2013].

Позднее, когда молекула мелатонина была открыта и выделена, появились гипотезы о возможном его участии в патогенезе шизофрении, т.к. по своей структуре молекула напоминает галлюциногенные вещества – алкалоиды растения гармалы, гармин и гармалин [Walecka-Kapica E., 2015]. Также было описано, что внутривенное введение мелатонина пациентам в ремиссии шизофрении может вызвать возобновление психотической симптоматики [Verster G.C., 2009]. Кроме того, у некоторых больных шизофренией описаны нарушения сна и снижение секреции мелатонина эпифизом, которые не исчезают после успешного лечения психоза [Verster G.C., 2009]. Однако, есть и другие работы, в которых опровер-

галось это положение, и доказывалась, в частности, связь шизофрении с повышенным уровнем данного гормона [Morega-Fumero A.L., 2013]. Существует мнение о том, что при шизофрении нарушается функция мелатонина поддерживать сон [Asanow L.D., 2013]. Хотя это не является причиной развития заболевания, но может быть одним из звеньев патогенеза.

Несмотря на противоречивые результаты исследований, в психиатрическом научном мире продолжают попытки связать шизофрению с секрецией и метаболизмом мелатонина. Вероятно, для получения более однозначных данных имеет смысл исследовать уровень мелатонина в более «узких» группах пациентов с конкретными стадиями болезни и определенными симптомами. Также следует учитывать образ жизни пациентов, физическую активность и воздействие на них солнечного света, т.к. эти факторы воздействуют на уровень гормона в плазме. Кроме того, антидепрессанты, бензодиазепины и стабилизаторы настроения также изменяют паттерн секреции этого гормона, тогда как в основной массе проводимых исследований этот фактор не учитывается [Morega-Fumero A.L., 2013].

В литературе упоминается связь сниженного уровня мелатонина с шизофренией на фоне атрофии головного мозга, увеличения боковых желудочков, изначального наличия задержки умственного и полового развития, начала заболевания в период пубертата, резистентности к терапии антипсихотиками и подверженности развитию дискинезий. Вероятно, какие-либо из этих признаков могут в перспективе служить показаниями к назначению препаратов мелатонина как составной части комплексной терапии заболевания [Sandyk R., 1990]. В пользу гипотезы о роли снижения уровня мелатонина в патогенезе шизофрении говорит также следующий факт: у больных шизофренией было отмечено снижение уровня глутатиона – известной эндогенной молекулы-антиоксиданта. Считается, что при шизофрении в биохимических процессах преобладают процессы окисления, и многие структуры мозга подвергаются избыточному оксидативному стрессу.

Вероятно, при шизофрении мелатонин, также будучи естественным антиоксидантом, с большей интенсивностью расходуется в организме [Morega-Fumero A.L., 2013]. В экспериментальной модели на крысах, где психотоподобные проявления были индуцированы факторами окислительного стресса, был отмечен терапевтический эффект мелатонина, что может служить подтверждением вышеописанной гипотезы [Ozyurt H., 2014]. В более ранних публикациях также упоминается выраженный

склероз эпифиза, обнаруживаемый у части больных шизофренией при вскрытии [Sandyk R., 1990].

В целом, диагностическому и маркерному значению мелатонина при шизофрении на настоящий момент посвящено большее количество исследований, чем терапевтическим эффектам [Morera-Fumero A.L., 2013].

Делириозные состояния

Делирий – частое послеоперационное осложнение пациентов отделений реанимации и интенсивной терапии, особенно пожилого возраста. С ним зачастую бывает связано повышение послеоперационной смертности, развитие других соматических осложнений и более длительное пребывание пациентов в стационаре [Schenning K.J., Deiner S.G., 2015]. Двойное слепое плацебо-контролируемое исследование в группе из 300 пациентов старше 65 лет показало, что применение мелатонина снижает частоту развития послеоперационного делирия в достоверно большей степени, чем плацебо, мидазолам и клонидин. Мелатонин применялся в дозировке 5 мг на ночь перед операцией, за 90 мин перед операцией, и в случаях развития делирия еще 2 дня перед операцией. Механизм подобного действия мелатонина нуждается в дальнейшем изучении [Generali J.A., 2013]. Отмечено снижение частоты возникновения делирия у пациентов отделений реанимации, находящихся в критическом состоянии, на фоне приема мелатонина. Авторы исследования связывают эффект со способностью мелатонина улучшать качество сна больных [Bellapart J., 2012].

Тревожные расстройства

Несмотря на то, что бензодиазепины являются наиболее часто применяемыми препаратами для лечения тревоги, длительное использование этой группы препаратов в терапии данной патологии не рекомендуется [Быков Ю.В. с соавт., 2016]. В качестве альтернативы при лечении тревожных расстройств в некоторых случаях может быть использован мелатонин. Так, известно, что анксиолитическое действие мелатонина происходит за счет активации ГАМКергической системы [Marseglia L. et al, 2015] (мелатонин приводит к заметному дозозависимому увеличению концентрации ГАМК в ЦНС). Считается, что это свойство мелатонина, скорее всего, является результатом взаимодействия между ГАМКергической и мелатонинергической системами (в основном за счет влияния на MT_2 рецепторы) [Marseglia L. et al, 2015]. В подтверждение этой гипотезы приводятся данные экспериментов на животных, показывающие, что ме-

латонин и неселективный агонист MT_1/MT_2 рецепторов Вальдоксан обладают выраженной анксиолитической активностью [Comai S., Gobbi G., 2014].

В одном плацебо-контролируемом исследовании [Garfinkel D. et al, 1999] мелатонин назначался пожилым больным с тревожными расстройствами, в дозе 2 мг в течение 6-ти недель. Было показано, что на фоне приема мелатонина принимаемые больными дозы бензодиазепинов оказалось возможным постепенно снизить на 50% от исходных в течение 2-й недели терапии и на 75% в течение 3-й и 4-й недель без возобновления симптомов тревоги. В дальнейшем это позволило достичь на фоне лечения мелатонином полного прекращения приема бензодиазепинов без возобновления симптомов тревоги на 5-й и 6-й неделях лечения, в то время как контрольная группа, получавшая вместо мелатонина плацебо, в большей степени нуждалась в бензодиазепинах и испытывала более выраженные симптомы тревоги к концу исследования.

Также показано, что мелатонин при сравнении с плацебо, эффективен в купировании пост- и послеоперационной тревоги (причем терапевтический эффект был сопоставим по силе со стандартным лечением мидазоломом) [Hansen M.V. et al, 2015].

Паническое расстройство

Данные о содержании мелатонина у больных с паническим расстройством (ПР) и о его возможной терапевтической перспективе противоречивы. Первые исследования мелатонина у больных с ПР показали значительное снижение ночной концентрации мелатонина [Brown R., 1985]. Однако надежность этих результатов была весьма ограничена, так как все пациенты в данном исследовании параллельно получали антидепрессанты [Racchierotti C. et al, 2001]. Между тем известно, что использование антидепрессантов и бензодиазепинов изменяет чувствительность бензодиазепиновых и мелатониновых рецепторов и подавляет ночную секрецию мелатонина [Cowen P., 1985]. В другом исследовании [McIntyre I.M., 1990] был проверен уровень плазменного мелатонина у больных с ПР, но уже находившихся в стадии длительной ремиссии и не получавших дополнительную поддерживающую психофармакотерапию. В этом исследовании было выявлено, что у больных с ПР во второй половине ночи (с 04:00 до 07:00) определялся значительно более высокий уровень мелатонина, чем у здоровых добровольцев. По мнению этих авторов, избыток ночного мелатонина у пациентов с ПР может представлять собой попыт-

ку организма по типу саморегуляции уменьшать состояние тревожности, которая характерна для данного вида больных. В другом исследовании были продемонстрированы нормальные уровни концентрации ночного мелатонина у больных с ПР в период рецидива заболевания при сравнении со здоровыми добровольцами [Bandelow B. et al, 1997].

Обсессивно-компульсивное расстройство

Некоторые исследования выявили снижение дневной и ночной концентрации мелатонина у больных с обсессивно-компульсивным расстройством (ОКР) [Monteleone P. et al, 1992]. Показано, что эти изменения достоверно коррелируют с выраженностью клинической симптоматики ОКР, особенно с навязчивыми идеями. Считается, что нарушение выработки мелатонина у больных с ОКР связано с первичной дисфункцией норадренергической системы, что может сопровождаться усилением синтеза кортизола [Pacchierotti C. et al, 2001].

Описана десинхронизация циркадианной ритмики на фоне ОКР, которая была эффективно восстановлена после назначения агомелатина, что дало основание авторам предположить о важной роли биоритмологических нарушений в патогенезе ОКР [da Rocha F.F., Correa H., 2011].

Расстройства пищевого поведения

Мелатонин принимает участие в регуляции пищевого поведения. Дозировано, что булимия часто проявляет сезонный характер [Pacchierotti C. et al, 2001]. Обострение этого заболевания обычно происходит в зимний период (с пиком в декабре) [Blouin A., 1992]. Кроме того, гиперсомния, неутолимый голод и увеличение веса, которые являются частыми симптомами при булимии, также имеют тенденцию к обострению именно в зимние месяцы, так же, как и при сезонном аффективном расстройстве [Del Medico V.J., 1991]. Есть данные, что уровень мелатонина увеличивается у больных с булимией только в светлое время суток [Wurtman R.J., Wurtman J.J., 1989]. Ночью, как показано, концентрация мелатонина у таких больных нормальная [Mortola J.F. et al, 1993], за исключением пациентов с булимией с коморбидной депрессией, у которых ночной пик мелатонина сглаживается [Kennedy S.H., 1994].

Аутизм и другие нарушения психофизического развития

Нарушения циркадианной ритмики (в особенности цикла «сон-бодрствование») являются достаточно частыми проявлениями при аутизме

[Tordjman S. et al, 2015]. В частности диагностируются: снижение общей продолжительности сна, увеличение времени наступления сна, а также частные ночные и ранние утренние пробуждения [Kotagal S., Broomall E., 2012]. Показана связь между снижением ночной экскрецией мелатонина и увеличением тяжести симптоматики при аутизме, в особенности в социальной коммуникации [Tordjman S. et al, 2013 (a)]. Нарушения выработки мелатонина (снижение концентрации в ночные часы) [Tordjman S. et al, 2013 (b)] диагностировано в различных возрастных группах при аутизме, в препубертате, пубертате и постпубертате [Tordjman S. et al, 2015].

Показано, что назначение экзогенного мелатонина в группе больных с аутизмом, привело в синхронизации циркадианной ритмики и уменьшению основной симптоматики [Tordjman S., 2013].

Мелатонин как корректор побочных эффектов психотропной и электросудорожной терапии

В повседневной психиатрической практике наличие у пациентов вне зависимости от нозологии одновременно психотических, аффективных, инсомнических нарушений обуславливает необходимость назначения препаратов из различных групп. Подобная полипрагмазия нередко является оправданной с точки зрения стабилизации состояния пациента, но увеличивает вероятность развития побочных эффектов препаратов. Гиперпролактинемия и набор веса являются наиболее значимыми для пациентов побочными эффектами, чаще других приводящих к отказу больных от поддерживающего лечения [Горобец Л.Н. с соавт., 2012; Юнилайнен О.А. с соавт., 2013]. Считается, что именно необходимость обеспечения длительной поддерживающей терапии психотропными препаратами (нейролептиками, антидепрессантами, нормотимиками) обосновывает поиск новых подходов как к диагностике, так и к коррекции осложнений антипсихотической терапии в виде нейроэндокринных расстройств и экстрапирамидной симптоматики в повседневной практике врача-психиатра.

В ряде работ было показана роль мелатонина в развитии различных звеньев метаболического синдрома и положительное влияние введения экзогенного мелатонина на ожирение различного генеза, липидный профиль и метаболические процессы. Так, у животных после пинеалэктомии отмечалось нарушение секреции лептина, адипонектина, а также обмена глюкозы, холестерина и триглицеридов, что выражалось в развитии ожи-

рения и инсулинорезистентности [Lima F.B., 1998]. В 2007 году Hussein с коллегами опубликовали работу, посвященную влиянию экзогенного мелатонина на развитие алиментарного ожирения на животной модели. В качестве модели были выбраны кролики, 1/3 из которых получала питание с высоким содержанием жиров. Вторая группа получала такое же питание и препарат мелатонина, а третья (контрольная) получала сбалансированное питание и не получала препарат. Результаты показали, что в группе, получавшей мелатонин, достоверно ниже были: индекс массы тела и количество потребляемой пищи; артериальное давление, частота сердечных сокращений и активность симпатической нервной системы; сывороточные уровни триглицеридов, холестерина и липопротеидов низкой плотности. Уровни липопротеидов высокой плотности и глутатион-пероксидазы были выше, чем в группе животных с аналогичным рационом, не получавших мелатонин. В группе, получавшей мелатонин, были в меньшей степени выражены процессы атерогенеза, что по предположению авторов может быть обусловлено антиоксидантным действием мелатонина. Что касается влияния мелатонина на индекс массы тела и потребление пищи, их снижение авторы связывают с эффектами симпатической нервной системы на белую и бурю жировую ткань [Hussein M.R., 2007].

Е. Walecka-Karica с коллегами (2015) доказали, что снижение секреции мелатонина является частью механизма развития ожирения у женщин в менопаузе, поэтому препараты мелатонина могут быть использованы в лечении ожирения. Ранее также было установлено, что у пациентов, страдающих расстройствами питания (как анорексией, так и гиперфагией), усилена секреция мелатонина в дневное время [Ferrari E., 1989]. Также была показана связь степени снижения ночного уровня мелатонина и степени ожирения у детей с краниофарингиомой [Kim J.H., 2013]. При снижении секреции мелатонина повышается аппетит, что связано как с влиянием мелатонина на другие гормоны, так и с его ингибирующим эффектом на секрецию соляной кислоты и пепсина в желудке и стимулирующим влиянием на секрецию бикарбонатов в двенадцатиперстной кишке [Lima F.B., 1998].

Кроме того, описано влияние недостаточного сна на процесс липогенеза. При сокращении времени сна испытуемые набрали вес, причем уровни гормонов, отвечающих за аппетит, у них оставались прежними. Физиологическое стремление компенсировать повышенный расход энергии вследствие более длительного бодрствования в итоге приводило к

перееданию; предположительно, пищевое поведение реализовывалось в большей степени не гормональными, а нейрональными механизмами. Таков один из вероятных механизмов ожирения среди пациентов, страдающих расстройствами циркадных ритмов [Markwald R.R., 2013].

Мелатонин оказывал положительное влияние на показатели метаболического синдрома, смоделированного на крысах [Demirtas C.Y., 2015]. Также в 10-недельном двойном слепом рандомизированном плацебо контролируемом исследовании прием мелатонина оказывал благоприятное действие на все компоненты метаболического синдрома: окружность талии, уровень триглицеридов, толерантность к глюкозе, показатели систолического и диастолического давления [Goyal A., 2014].

Все перечисленное создает благоприятные предпосылки для назначения мелатонина с целью купирования метаболического синдрома, развивающегося как побочный эффект психотропного лечения. Так, пилотное исследование показало, что добавление мелатонина в качестве сопутствующей терапии пациентам, получающим психотропное лечение, снижает скорость набора веса и имеет положительное влияние на качество ночного сна и выраженность ЭПР [Ханнанова А.Н., Григорьев М.Э., 2015].

Geoffroy P.A. и соавт. (2015) отмечают благоприятное влияние мелатонина на метаболический синдром, особенно у пациентов, получавших лечение антипсихотиками, при добавлении препарата к основной терапии при лечении БАР. В другой работе отмечено положительное влияние мелатонина на увеличение толерантности к глюкозе [Rubio-Sastre P., 2014]. В двойном слепом плацебо контролируемом рандомизированном исследовании пациенты с шизофренией и БАР получали мелатонин (5 мг/сут) или плацебо. В подгруппах, получавших мелатонин в течение 8 недель было выявлено статистически значимое снижение АД и набора веса [Moreno J., 2014]. В коротком двойном слепом рандомизированном плацебо контролируемом исследовании Modabbernia A. и соавт. (2014) мелатонин в дозе 3 мг/сут был эффективен в качестве профилактики метаболических побочных эффектов при терапии оланзапином у больных с первым эпизодом шизофрении. В подгруппе пациентов, получавших мелатонин в качестве добавочной к оланзапину терапии, через 8 недель отмечался статистически значимое более низкий набор веса, увеличение окружности талии и более низкий уровень триглицеридов, а также более значимое снижение баллов по шкале PANSS.

Акатизия и поздние дискинезии

Еще в 1980-е годы на животных моделях было показано, что после пи-неалэктомии у них чаще развиваются дискинезии, которые усугубляются внутримышечным введением галоперидола. После введения мелатонина эти явления устранялись. Также были опубликованы данные о том, что галоперидол и флуфеназин избирательно накапливаются в эпифизе крыс и ингибируют гидроксиндол-О-метилтрансферазу, фермент конечного этапа синтеза мелатонина. [Sandyk R., 1990]. 3 клинических исследования показали способность мелатонина в высоких дозах (20 мг) снижать проявления поздней дискинезии – побочного эффекта нейролептиков [Morera-Fumero A.L., 2013].

Показано также, что мелатонин эффективен в купировании акатизии на фоне приема антипсихотиков и антидепрессантов, и что при его отмене акатизия может возникнуть вновь [Беккер Р.А., Быков Ю.В., 2016].

Заключение

На настоящий момент у мелатонина открыто множество других функций помимо регуляции биологических ритмов. Многие из них до сих пор обсуждаются; к наиболее признанным в мире науки можно отнести антиоксидантную, нейропротекторную и влияние на обмен серотонина и дофамина в ЦНС. Это открывает новые перспективы применения препаратов гормона для терапии различных заболеваний, в том числе психических. Так, в частности, имеются данные об эффективном применении мелатонина для терапии инсомнии при депрессивных и тревожных состояниях, БАР, шизофрении, послеоперационных делириях, а также для лечения нейродегенеративных заболеваний, для уменьшения побочных эффектов психотропной терапии, таких, как ЭПС и акатизия, прибавка массы тела, метаболический синдром, для лечения поздней дискинезии на фоне приема антипсихотиков. Однако имеются и публикации, противоречащие данным результатам. Для окончательного решения о расширении показаний к применению мелатонина требуются дополнительные клинические испытания.

Список литературы / References

1. Беккер Р.А., Быков Ю.В. Акатизия: клинический анализ патологии с рекомендациями и обзором литературы // Consilium Medicum. http://con-med.ru/upload/iblock/ea/psi_akatisia2.pdf (дата обращения: 13.11.2016).
2. Быков Ю.В., Беккер Р.А., Григорьев М.Э. Перспективы применения мелатонина при депрессивных расстройствах (обзор литературы) // Consilium medicum. 2013. N 9. С. 90–95.

3. Быков Ю.В., Ханнанова А.Н., Беккер Р.А. Мелатонин и бензодиазепины в лечении инсомнии: за и против (обзор литературы) // В мире научных открытий (V mire nauchnykh otkrytiy). 2016. № 7 (79). С. 60–82.
4. Горобец Л.Н. Диагностика, коррекция и профилактика нейроэндокринных дисфункций у больных шизофренией в условиях современной антипсихотической терапии // Теоретические и практические аспекты психонейроэндокринологии (Teoreticheskie i prakticheskie aspekty psikhoneyroendokrinologii). 2012. С. 11–39.
5. Колесников Д.Б., Вознесенская Л.А., Рапопорт С.И. Роль мелатонина в развитии психосоматических заболеваний // Клиническая медицина (Klinicheskaya meditsina). 2010;1(88):5–9.
6. Кочеткова Я.А. Мелатонин и депрессия // Журнал неврологии и психиатрии (Zhurnal nevrologii i psikiatrii). 2007. №6. С. 79–83.
7. Ханнанова А.Н., Григорьев М.Э. Мелатонин как корректор антипсихотической терапии // Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Психиатрия на этапах реформ: проблемы и перспективы», 23–26 сентября 2015 года, г. Казань (All-Russian scientific-practical conference with international participation «Psychiatry at the Reforms: Problems and Prospects», September 23–26, 2015, Kazan) [Электронный ресурс]: тезисы / Под общей редакцией Н.Г. Незнанова. СПб.: Альта Астра, 2015. С. 953–954.
8. Юнилайнен О.А., Доровских И.В. Гиперпролактинемия, ассоциированная с приемом нейролептиков // Социальная и клиническая психиатрия (Sotsial'naya i klinicheskaya psikiatriya). 2013. Т.23. №1. С. 100–106.
9. Allison K.C., Spaeth A., Hopkins C.M. Sleep and Eating Disorders. Curr Psychiatry Rep. 2016;18(10):92.
10. Asarnow L.D., Soehner A.M., Harvey A.G. Circadian rhythms and psychiatric illness. Current opinion in psychiatry 2013;26:566-71.
11. Bandelow B., Sengos G., Wedeking D., Huether G., Pilz J., Broocks A., Hajak G., Ruther E. Urinary excretion of cortisol, norepinephrine, testosterone, and melatonin in panic disorder. Pharmacopsychiatry 1997; 30: 113–117.
12. Bellapart J., Boots R. Potential use of melatonin in sleep and delirium in the critically ill. British journal of anaesthesia 2012;108:572-80.
13. Blouin A. Seasonal patterns of Bulimia Nervosa. Am J Psychiatr 1992; 149: 73–81.
14. Brown R. Differences in nocturnal melatonin secretion between melancholic depressed patients and control subjects. Am J Psychiatr 1985;142:811–816.
15. Carman J.S., Post R.M., Buswell R., Goodwin F.K. Negative effects of melatonin on depression. Am J Psychiatry. 1976;133(10):1181-6.

16. Chang T.G., Wang C.H., Chiu N.Y., Hsu W.Y. Application of electroconvulsive therapy in treatment of retinitis pigmentosa comorbid with major depressive disorder and panic disorder. *J ECT*. 2011;27(4):e57-8.
17. Comai S., Gobbi G. Unveiling the role of melatonin MT2 receptors in sleep, anxiety and other neuropsychiatric diseases: a novel target in psychopharmacology. *J Psychiatry Neurosci*. 2014 Jan;39(1):6-21.
18. Cowen P. Plasma melatonin during desmethylimipramine treatment: Evidence for changes in noradrenergic transmission. *Br J Clin Pharmacol* 1985; 19: 799–805.
19. da Rocha F.F., Correa H. Is circadian rhythm disruption important in obsessive-compulsive disorder (OCD)? A case of successful augmentation with agomelatine for the treatment of OCD. *Clin Neuropharmacol*. 2011 Jul-Aug;34(4):139-40.
20. Dalton E.J., Rotondi D., Levitan R.D., Kennedy S.H., Brown G.M. Use of slow-release melatonin in treatment-resistant depression *J Psychiatry Neurosci* 2000;25(1):48-52.
21. Del Medico V.J. Seasonal worsening of Bulimia Nervosa (letter). *Am J Psychiatry* 1991; 148: 1753.
22. Emet M., Ozcan H., Ozel L. et al. A Review of Melatonin, Its Receptors and Drugs. *Eurasian J Med*. 2016;48(2):135-41.
23. Etain B., Dumaine A., Bellivier F., Pagan C., Francelle L., Goubran-Botros H., et al. Genetic and functional abnormalities of the melatonin biosynthesis pathway in patients with bipolar disorder. *Human molecular genetics* 2012;21:4030-7.
24. Ferrari E., Foppa S., Bossolo P.A. et al. Melatonin and pituitary-gonadal function in disorders of eating behavior. *Pineal Res*. 1989;7:115–124.
25. Garfinkel D., Zisapel N., Wainstein J., et al. Facilitation of benzodiazepine discontinuation by melatonin: a new clinical approach. *Arch Intern Med*. 1999;159:2456–60.
26. Generali J.A., Cada D.J. Melatonin: Delirium (Postsurgical). *Hospital Pharmacy* 2013;48:378-9.
27. Geoffroy P.A., Etain B., Franchi J.M. et al. Melatonin and melatonin agonists as adjunctive treatments in bipolar disorders. *Curr Pharm Des*. 2015 Jun 18. [Epub ahead of print].
28. Goyal A., Terry P.D., Superak H.M. et al. Melatonin supplementation to treat the metabolic syndrome: a randomized controlled trial. *DiabetolMetabSyndr*. 2014;6:124.
29. Hansen M.V., Halladin N.L., Rosenberg J., et al. Melatonin for pre- and post-operative anxiety in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;(4):CD009861.

30. Hirsch-Rodriguez E., Imbesi M., Manev R. et al. The pattern of melatonin receptor expression in the brain may influence antidepressant treatment. *Med Hypotheses*. 2007;69(1):120-4.
31. Hussein M.R., Ahmed O.G., Hassan A.F., Ahmed M.A. Intake of melatonin is associated with amelioration of physiological changes, both metabolic and morphological pathologies associated with obesity: an animal model. *International journal of experimental pathology* 2007;88:19-29.
32. Jones S.G., Benca R.M. Circadian Disruption in Psychiatric Disorders. *Sleep Med Clin*. 2015;10(4):481-93.
33. Kennedy S.H. Melatonin disturbances in anorexia nervosa and bulimia nervosa. *Int J Eating Disord* 1994;16:257–265.
34. Kotagal S., Broomall E. Sleep in children with autism spectrum disorder. *Pediatr Neurol*. 2012;47(4):242-51.
35. Kripke D.F., Nievergelt C.M., Tranah G.J. et al. Polymorphisms in melatonin synthesis pathways: possible influences on depression. *Journal of circadian rhythms* 2011;9:8.
36. Krystal A.D. Psychiatric disorders and sleep. *Neurol Clin*. 2012;30(4):1389-413.
37. Leibenluft E., Feldman-Naim S., Turner E.H. et al. Effects of exogenous melatonin administration and withdrawal in five patients with rapid-cycling bipolar disorder. *J Clin Psychiatry*. 1997;58(9):383-8.
38. Lima F.B., Machado U.F., Bartol I. et al. Am. J. Physiol. Pinealectomy causes glucose intolerance and decreases adipose cell responsiveness to insulin in rats. 1998, 275, E934–E941.
39. Malhotra S., Sawhney G., Pandhi P. The therapeutic potential of melatonin: a review of the science. *MedGenMed*. 2004;6(2):46.
40. Marseglia L., D'Angelo G., Manti S. et al. Analgesic, anxiolytic and anaesthetic effects of melatonin: new potential uses in pediatrics. *Int J Mol Sci*. 2015 Jan 6;16(1):1209-20.
41. McIntyre I.M. Plasma concentrations of melatonin in panic disorder. *Am J Psychiatr* 1990; 147: 462–464.
42. Modabbernia A., Heidari P., Soleimani R. et al. Melatonin for prevention of metabolic side-effects of olanzapine in patients with first-episode schizophrenia: randomized double-blind placebo-controlled study. *J Psychiatr Res*. 2014;53:133-40.
43. Monteleone P., Maj M., Fusco M. et al. Depressed nocturnal plasma melatonin levels in drug-free paranoid schizophrenics. *Schizophr Res*. 1992;7(1):77–84.
44. Morera-Fumero A.L., Abreu-Gonzalez P. Role of melatonin in schizophrenia. *International journal of molecular sciences* 2013;14:9037-50.

45. Mortola J.F., Laughlin G.A., Yen S.S. Melatonin rhythms in woman with anorexia and bulimia nervosa. *J Clin Endocrinol Metab* 1993;77:1540–1544.
46. Naismith S.L., Hermens D.F., Ip T.K., et al. Circadian profiles in young people during the early stages of affective disorder. *Transl Psychiatry*. 2012;2:e123.
47. Opie L.H., Lecour S. Melatonin has multiorgan effects. *Eur Heart J Cardiovasc Pharmacother*. 2016;2(4):258-65.
48. Pacchierotti C., Iapichino S., Bossini L. et al. Melatonin in psychiatric disorders: a review on the melatonin involvement in psychiatry. *Front Neuroendocrinol*. 2001;22(1):18-32.
49. Rahman S.A., Kayumov L., Shapiro C.M. Antidepressant action of melatonin in the treatment of Delayed Sleep Phase Syndrome. *SleepMed*. 2010;11(2):131-6.
50. Schenning K.J., Deiner S.G. Postoperative Delirium in the Geriatric Patient. *Anesthesiol Clin*. 2015;33(3):505-16.
51. Serfaty M.A., Osborne D., Buszewicz M.J. et al. A randomized double-blind placebo-controlled trial of treatment as usual plus exogenous slow-release melatonin (6 mg) or placebo for sleep disturbance and depressed mood. *IntClin Psychopharmacol*. 2010;25(3):132-42.
52. Srinivasan V., Smits M., Spence W. et al. Melatonin in mood disorders. *World J Biol Psychiatry*. 2006;7(3):138-51.
53. Sumegi A., Somoskovi C. Lights off? Neurobiological and pharmacological aspects of the melatonergic-serotonergic synergism. *Neuropsychopharmacol Hung*. 2010;12(4):469-75.
54. Szymanska A., Rabe-Jablonska J., Karasek M. Diurnal profile of melatonin concentrations in patients with major depression: relationship to the clinical manifestation and antidepressant treatment. *Neuro Endocrinol Lett*. 2001;22(3):192-8.
55. Tordjman S., Anderson G.M., Bellissant E. et al. Day and nighttime excretion of 6-sulphatoxymelatonin in adolescents and young adults with autistic disorder. *Psychoneuroendocrinology*. 2012;37(12):1990-7.
56. Tordjman S., Davlantis K.S., Georgieff N. et al. Autism as a disorder of biological and behavioral rhythms: toward new therapeutic perspectives. *Front Pediatr*. 2015;3:1.
57. Tordjman S., Najjar I., Bellissant E. et al. Advances in the research of melatonin in autism spectrum disorders: literature review and new perspectives. *Int J Mol Sci*. 2013;14(10):20508-42.
58. Tordjman S., Najjar I., Bellissant E. et al. Advances in the research of melatonin in autism spectrum disorders: literature review and new perspectives. *International journal of molecular sciences* 2013;14:20508-42.

59. Verster G.C. Melatonin and its agonists, circadian rhythms and psychiatry. *Afr J Psychiatry (Johannesbg)*. 2009;12(1):42-6.
60. Walecka-Kapica E., Chojnacki J., Stepień A. et al. Melatonin and female hormone secretion in postmenopausal overweight women. *International journal of molecular sciences* 2015;16:1030-42.
61. Wiechmann A.F., Summers J.A. Circadian rhythms in the eye: The physiological significance of melatonin in ocular tissues. *Progress in Retinal and Eye Research* 2008;27:137-160.

ДАнные ОБ АВТОРАХ

Ханнанова Ангелина Наилевна, кандидат медицинских наук, заведующая отделением

*Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Психиатрическая клиническая больница имени В.А. Гиляровского» Департамента здравоохранения Москвы
ул. Матросская Тишина, 20, г. Москва, Российская Федерация
a.khannanova@gmail.com*

Быков Юрий Витальевич, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры анестезиологии, реаниматологии и скорой медицинской помощи
*Ставропольский Государственный Медицинский Университет
ул. Мира, 310, г. Ставрополь, Ставропольский край, Российская Федерация
yubikov@gmail.com*

Беккер Роман Александрович, магистр в области компьютерных наук, исследователь в области психофармакотерапии
*Университет им. Давида Бен-Гуриона в Негеве
а/я 653, Беер-Шева, 8410501, Израиль
rbekker1@gmail.com*

DATA ABOUT THE AUTHORS

Hannanova Angelina Nailevna, PhD, Head of the Department
*Psychiatric Hospital named after V.A. Gilyarovsky
20, Matrosskaya Tishina Str., Moscow, Russian Federation
a.khannanova@gmail.com
ORCID: 0000-0002-5765-2259
ResearcherID: L-4631-2016*

Bykov Yuriy Vitalevich, PhD, Assistant of the Department of Anesthesiology,
Intensive Care and Emergency Medical Care
Stavropol State Medical University
310, Mira Str., Stavropol, Russian Federation
yubykov@gmail.com
ORCID: 0000-0003-4705-3823
ResearcherID: K-1888-2016

Bekker Roman Aleksandrovich, M.Sc., Researcher
Ben-Gurion University of the Negev
P.O.B. 653, Beer-Sheva, 8410501, Israel
rbekker1@gmail.com
ORCID: 0000-0002-0773-3405
ResearcherID: J-7724-2016

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

(<http://discover-journal.ru/guidelines.html>)

В журнале публикуются статьи, научные обзоры и сообщения проблемного и научно-практического характера, представляющие собой результаты завершенных исследований о важнейших достижениях в основных разделах фундаментальных и прикладных исследований, обладающие новизной и представляющие интерес для широкого круга читателей журнала, а также передовой опыт в области клинической, профилактической медицины, биологии и сельского хозяйства.

Требования к оформлению статей

Объем рукописи	7-24 страницы формата А4, включая таблицы, иллюстрации, список литературы; для аспирантов и соискателей ученой степени кандидата наук – 7-10.
Поля	все поля – по 20 мм
Шрифт основного текста	Times New Roman
Размер шрифта основного текста	14 пт
Межстрочный интервал	полutorный
Отступ первой строки абзаца	1,25 см
Выравнивание текста	по ширине
Автоматическая расстановка переносов	включена
Нумерация страниц	не ведется
Формулы	в редакторе формул MS Equation 3.0
Рисунки	по тексту
Ссылки на формулу	(1)
Ссылки на литературу	[2, с.5], цитируемая литература приводится общим списком в конце статьи в порядке упоминания

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ
ССЫЛКИ-СНОСКИ ДЛЯ УКАЗА-
НИЯ ИСТОЧНИКОВ**

Обязательная структура статьи

УДК

ЗАГЛАВИЕ (на русском языке)

Автор(ы): фамилия и инициалы (на русском языке)

Аннотация (на русском языке)

Ключевые слова: отделяются друг от друга точкой с запятой
(на русском языке)

ЗАГЛАВИЕ (на английском языке)

Автор(ы): фамилия и инициалы (на английском языке)

Аннотация (на английском языке)

Ключевые слова: отделяются друг от друга точкой с запятой
(на английском языке)

Текст статьи (на русском языке)

1. Введение.
2. Цель работы.
3. Материалы и методы исследования.
4. Результаты исследования и их обсуждение.
5. Заключение.
6. Информация о конфликте интересов.
7. Информация о спонсорстве.
8. Благодарности.

Список литературы

Библиографический список по ГОСТ Р 7.05-2008

References

Библиографическое описание согласно требованиям журнала

ДАННЫЕ ОБ АВТОРАХ

Фамилия, имя, отчество полностью, должность, ученая степень, ученое звание

Полное название организации – место работы (учебы) в именительном падеже без составных частей названий организаций, полный юридический адрес организации в следующей последовательности: улица, дом, город, индекс, страна (на русском языке)

Электронный адрес

SPIN-код в SCIENCE INDEX:

DATA ABOUT THE AUTHORS

Фамилия, имя, отчество полностью, должность, ученая степень, ученое звание

Полное название организации – место работы (учебы) в именительном падеже без составных частей названий организаций, полный юридический адрес организации в следующей последовательности: дом, улица, город, индекс, страна (на английском языке)

Электронный адрес

AUTHOR GUIDELINES

(<http://discover-journal.ru/en/guidelines.html>)

In the World of Scientific Discoveries publishes papers of problematic nature, as well as scientific reviews that reflect the most important achievements in the main fields of both the fundamental and applied research in medicine, biology and agricultural sciences.

Requirements for the articles to be published

Volume of the manuscript	7-24 pages A4 format, including tables, figures, references; for post-graduates pursuing degrees of candidate and doctor of sciences – 7–10.
Margins	all margins –20 mm each
Main text font	Times New Roman
Main text size	14 pt
Line spacing	1.5 interval
First line indent	1,25 cm
Text align	justify
Automatic hyphenation	turned on
Page numbering	turned off
Formulas	in formula processor MS Equation 3.0
Figures	in the text
References to a formula	(1)
References to the sources	[2, p.5], references are given in a single list at the end of the manuscript in the order in which they appear in the text

DO NOT USE FOOTNOTES
AS REFERENCES

Article structure requirements

TITLE (in English)

Author(s): surname and initials (in English)

Abstract (in English)

Keywords: separated with semicolon (in English)

Text of the article (in English)

1. Introduction.

2. Objective.

3. Materials and methods.

4. Results of the research and Discussion.

5. Conclusion.

6. Conflict of interest information.

7. Sponsorship information.

8. Acknowledgments.

References

References text type should be Chicago Manual of Style

DATA ABOUT THE AUTHORS

Surname, first name (and patronymic) in full, job title, academic degree, academic title

Full name of the organization – place of employment (or study) without compound parts of the organizations' names, full registered address of the organization in the following sequence: street, building, city, postcode, country

E-mail address

SPIN-code in SCIENCE INDEX:

СОДЕРЖАНИЕ

КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

- ЧАСТОТА И ВЫРАЖЕННОСТЬ ТРЕВОЖНО-ДЕПРЕССИВНЫХ
НАРУШЕНИЙ У СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА
Деревянных Е.В., Балашова Н.А., Яскевич Р.А.,
Москаленко О.Л. 10
- ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ПАЦИЕНТОВ
В РЕАБИЛИТАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ ПОСЛЕ
ХИМИЧЕСКОГО ПИЛИНГА
Кузнецова Е.С. 29
- ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ И КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНЫЕ
ОСОБЕННОСТИ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТОВ ЛИМФОМ
В РЕСПУБЛИКЕ ХАКАСИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ
ПЕРВИЧНОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ В 2014 г.
Смирнова О.В., Штыгашева О.В., Каблуков В.С. 41
- ИММУНОТРОПНАЯ ТЕРАПИЯ В ЛЕЧЕНИИ
РЕЦИДИВИРУЮЩЕГО РИНОСИНУСИТА
Стагниева И.В. 56

МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

- ОЦЕНКА ФАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ
И ПИЩЕВОГО СТАТУСА СТУДЕНТОВ
Аминова О.С., Уварова Ю.Е., Тятенкова Н.Н. 66
- ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ КУРСАНТОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ
ОРГАНИЗАЦИЙ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ К ДЕЙСТВИЯМ
В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ
Шипилов Р.М., Шарабанова И.Ю., Зейнетдинова О.Г.,
Кокурин А.К. 78

ФИЗИОЛОГИЯ

ДИНАМИКА МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
МАЛЬЧИКОВ 8-15 ЛЕТ Г. НАБЕРЕЖНЫЕ ЧЕЛНЫ

**Магсумов Т.А., Смирнова А.В., Хасанова А.Р.,
Магсумова Р.А. 90**

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

ОСНОВЫ КОНВЕРГЕНЦИИ ТЕХНОЛОГИЙ В ИСПОЛЬЗОВАНИИ
ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ
ПРОИЗВОДСТВЕ

**Бондаренко В.Л., Семенова Е.А., Гурина И.В.,
Алиферов А.В. 100**

ЭКОСИСТЕМНЫЕ ПОДХОДЫ
К ФУНКЦИОНИРОВАНИЮ ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Ольгаренко В.И., Ольгаренко И.В., Ольгаренко В.Иг. 115

НАУЧНЫЕ ОБЗОРЫ И СООБЩЕНИЯ

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ МЕЛАТОНИНА
В ТЕРАПИИ РАЗЛИЧНЫХ ПСИХИЧЕСКИХ РАССТРОЙСТВ
(ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Ханнанова А.Н., Быков Ю.В., Беккер Р.А. 131

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ 150

CONTENTS

CLINICAL MEDICINE

THE FREQUENCY AND SEVERITY OF ANXIETY AND DEPRESSIVE DISORDERS IN MEDICAL STUDENTS Derevyannich E.V., Balashova N.A., Yaskevich R.A., Moskalenko O.L.	10
THE STUDY OF QUALITY OF LIFE FOR PATIENTS IN REHABILITATION PERIOD AFTER A CHEMICAL PEEL Kuznetsova E.S.	29
EPIDEMIOLOGICAL AND CLINICAL-LABORATORY FEATURES OF THE VARIOUS VARIANTS OF LYMPHOMAS IN THE REPUBLIC OF KHAKASSIA ON THE RESULTS OF THE STUDY THE PRIMARY DISEASE IN 2014 Smirnova O.V., Shtygasheva O.V., Kablukov V.S.	41
IMMUNOTHERAPY IN THE TREATMENT OF RECURRENT RHINOSINUSITIS Stagnieva I.V.	56

MEDICAL AND LIFE SCIENCES

ESTIMATING DIETARY INTAKE AND NUTRITIONAL STATUS OF STUDENTS Aminova O.S., Uvarova Iu.E., Tyatenkova N.N.	66
FEATURES ADAPTATION OF CADETS EDUCATIONAL INSTITUTIONS OF HIGHER EDUCATION TO ACT IN EMERGENCY SITUATIONS Shipilov R.M., Sharabanova I.Yu., Zeinetdinova O.G., Kokurin A.K.	78

PHYSIOLOGY

DYNAMICS OF MORPHOFUNCTIONAL INDICATORS
OF BOYS AGED 8–15 Y.O. LIVING IN THE CITY
OF NABEREZHNYE CHELNY

**Magsumov T.A., Smirnova A.V., Khasanova A.R.,
Magsumova R.A. 90**

AGRICULTURAL SCIENCES

FUNDAMENTALS OF TECHNOLOGY CONVERGENCE
WHEN USING WATER RESOURCES IN AGRICULTURAL
PRODUCTION

Bondarenko V.L., Semenova E.A., Gurina I.V., Aliferov A.V. 100

THE ECOSYSTEM APPROACHES TO THE OPERATION
OF IRRIGATION SYSTEMS

Olgarenko V.I., Olgarenko I.V., Olgarenko V.Ig. 115

REVIEWS AND LECTURES

MELATONIN: PERSPECTIVES IN THERAPY
OF DIFFERENT PSYCHIATRIC DISORDERS
(A LITERATURE REVIEW)

Hannanova A.N., Bykov Yu.V., Bekker R.A. 131

RULES FOR AUTHORS 150

В №12(84), 2016 в статье Бедеревой Н.С., Шилова С.Н., Игнатовой И.А. "ОСОБЕННОСТИ НЕЙРОЭНЕРГОМЕТАБОЛИЗМА И АКТИВАЦИОННЫХ ВЛИЯНИЙ НА КОРУ ГОЛОВНОГО МОЗГА ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА С РАЗНЫМ ТИПОМ ТЕМПЕРАМЕНТА И УСПЕШНОСТЬЮ ОБУЧЕНИЯ" (С. 50-66) была допущена ошибка в Таблице 1 на стр. 56. Следует читать таблицу так:

Таблица 1.

**Особенности омега-потенциала у детей с различным
ВП-типом темперамента (M±m)**

ВП-тип	Средние значения		Пределы вариативности омега потенциала (мВ)				Мода	
			Мин./макс.		Перцентили 25%/75%			
	K1	K2	K1	K2	K1	K2	K1	K2
«Адекватные»	36,1	28,9	18,1/ 66,5	13,5/ 53,8	26,3/ 48,6	22,4/ 40,7	36,1	36,2
«Интенсивные»	43	40,8	16,7/ 73,7	17,7/ 53,7	31,8/ 48,8	29,4/ 41,7	31,8	35,8
«Спокойные»	52,9*	24,4*	24,2/ 73,9	6,4/ 43,5	37,9/ 61,7	16/ 31,2	49,1*	31,2

* $p \leq 0,05$

Редакция приносит свои извинения за техническую ошибку.

Отпечатано с готового оригинал-макета
в типографии «ЛитераПринт»
г. Красноярск, ул. Гладкова, 6, офис 0-10
Подписано в печать и дата выхода: 15.03.2017.
Заказ ВМНО12017.
Тираж 5000. Усл. печ. л. 11,4. Формат 60×84/16