

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

В ПЯТИ ЧАСТЯХ

ПО МАТЕРИАЛАМ XXV МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
Г. БЕЛГОРОД, 29 АПРЕЛЯ 2017 Г.

2017 № 4
ЧАСТЬ 1



АГЕНТСТВО ПЕРСПЕКТИВНЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
(АПНИ)

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

Сборник научных трудов

по материалам
XXV Международной научно-практической конференции
г. Белгород, 29 апреля 2017 г.

В пяти частях
Часть I

Белгород
2017

УДК 001
ББК 72
С 56

ISSN 2413-0869

ISBN 978-5-9500092-1-1
ISBN 978-5-9500092-2-8 (Часть I)

С 56 Современные тенденции развития науки и технологий :
сборник научных трудов по материалам XXV Международной
научно-практической конференции 29 апреля 2017 г.: в 5 ч. / Под
общ. ред. Ж. А. Шаповал. – Белгород : ООО Агентство перспектив-
ных научных исследований (АПНИ), 2017. – № 4, Часть I. – 182 с.

В настоящий сборник включены статьи и краткие сообщения по материалам докладов международной научно-практической конференции «Современные тенденции развития науки и технологий», состоявшейся 29 апреля 2017 года в г. Белгороде. В работе конференции приняли участие научные и педагогические работники нескольких российских и зарубежных вузов, преподаватели, аспиранты, магистранты и студенты, специалисты-практики. Материалы данной части сборника включают доклады, представленные участниками в рамках секций, посвященных вопросам развития естественных наук.

Издание предназначено для широкого круга читателей, интересующихся научными исследованиями и разработками, передовыми достижениями науки и технологий.

Статьи и сообщения прошли научное рецензирование (экспертную оценку) членами редакционной коллегии. Материалы публикуются в авторской редакции. За содержание и достоверность статей ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

Электронная версия сборника находится в свободном доступе на сайте:
www.issledo.ru

Редакционная коллегия

Духно Н.А., д.ю.н., проф. (Москва); *Васильев Ф.П.*, д.ю.н., доц., чл. Российской академии юридических наук (Москва); *Винаров А.Ю.*, д.т.н., проф. (Москва); *Датий А.В.*, д.м.н. (Москва); *Кондрашихин А.Б.*, д.э.н., к.т.н., проф. (Севастополь); *Котович Т.В.*, д-р искусствоведения, проф. (Витебск); *Креймер В.Д.*, д.м.н., академик РАЕ (Москва); *Кумехов К.К.*, д.э.н., проф. (Москва); *Радина О.И.*, д.э.н., проф., Почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель науки и образования РФ (Шахты); *Тихомирова Е.И.*, д.п.н., проф., академик МААН, академик РАЕ, Почётный работник ВПО РФ (Самара); *Алиев З.Г.*, к.с.-х.н., с.н.с., доц. (Баку); *Стариков Н.В.*, к.с.н. (Белгород); *Таджибоев Ш.Г.*, к.филол.н., доц. (Худжанд); *Ткачев А.А.*, к.с.н. (Белгород)

© ООО АПНИ, 2017
© Коллектив авторов, 2017

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ «ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ»	7
<i>Альханова Т.Г.</i> ПРОЕКТИРОВАНИЕ РУПОРНОЙ АНТЕННЫ В ANSOFT HFSS ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПРИНЦИПОВ ПРИМЕНЕНИЯ В РАДИОМЕТРИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ.....	7
<i>Альханова Т.Г., Мурат А.Д.</i> ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАДИОМЕТРИЧЕСКИХ ПРИЕМНИКОВ В СРЕДЕ МАТЛАВ.....	10
<i>Ломакина Е.Н., Бахарева Е.А., Гусева М.Н.</i> ОЦЕНКИ ЧИСЕЛ ГЕЛЬФАНДА ОПЕРАТОРОВ ХАРДИ-СТЕКЛОВА, ДЕЙСТВУЮЩИХ В ПРОСТРАНСТВАХ ЛЕБЕГА В СЛУЧАЕ $1 < p \leq q < \infty$	14
<i>Мурат А.Д.</i> РАЗРАБОТКА ПЕЧАТНЫХ АНТЕНН С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ	19
<i>Сизиков В.П., Разумов В.И.</i> ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕДУРЫ И ТЕОРИИ ВСЕГО	23
<i>Стах С.И.</i> ЗАДАЧА ОБ УЗЛАХ С ДВУМЯ ПЕРЕКРЕСТКАМИ.....	36
<i>Трупнова В.А.</i> ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ V_7	39
<i>Федорова А.А.</i> АВТОМАТИЗАЦИЯ КОНСТРУКТОРСКИХ РАСЧЕТОВ И АВТОМАТИЗАЦИЯ СОЗДАНИЯ РАБОЧЕЙ КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР PRO-ENGINEER.....	43
СЕКЦИЯ «ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ»	46
<i>Митрохина А.С.</i> ФОРМИРОВАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ БАКАЛАВРОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЕ «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»	46
<i>Никитина Е.И., Дудик О.Р.</i> ХИМИЧЕСКОЕ ЗАКРЕПЛЕНИЕ ГРУНТОВ МЕТОДОМ ИНЪЕКЦИИ	49
<i>Ускова Е.Н., Панышева Е.С., Окина Е.В.</i> ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОБРАЗОВАНИЯ КОМПЛЕКСОВ ДОКСОРУБИЦИНА С РАЗЛИЧНЫМИ МЕТАЛЛАМИ	52
<i>Язвинская Н.Н., Галушкин Д.Н., Верецкий С.Г., Харченко Н.А.</i> АБСОРБЦИЯ ВОДОРОДА В ЭЛЕКТРОДАХ НИКЕЛЬ-КАДМИЕВЫХ АККУМУЛЯТОРОВ	55
<i>Язвинская Н.Н., Галушкин Н.Е., Пилипенко И.А., Дубинин А.В.</i> МАКРООДНОРОДНАЯ МОДЕЛЬ ПОРИСТОГО ЭЛЕКТРОДА.....	60
СЕКЦИЯ «БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ»	65
<i>Абрамова Н.С., Дубровский В.Н.</i> АКТИВНОСТЬ Na,K -АТФазы РАЗЛИЧНЫХ ОТДЕЛОВ ГОЛОВНОГО МОЗГА КРЫС, ПОДВЕРГНУТЫХ ДЕЙСТВИЮ ИММОБИЛИЗАЦИОННОГО СТРЕССА И ОБРАБОТАННЫХ АНТИХОЛИНЭСТЕРАЗНЫМ ПРЕПАРАТОМ	65

Касьянова Л.Н. ТИПИЧНЫЕ И РЕДКИЕ ФИТОЦЕНОЗЫ СТЕПНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ОСТРОВА ОЛЬХОН И ПРОБЛЕМЫ ИХ ОХРАНЫ (ОЗЕРО БАЙКАЛ)	70
Корнеева О.С., Свиридова Т.В., Гойкалова О.Ю., Мещерякова О.Л. ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ НА СИНТЕЗ ФИТАЗЫ МИКРОМИЦЕТОМ <i>PENICILLIUM CANESCENS</i>	73
Назарова А.Ф. ПОПУЛЯЦИОННАЯ СТРУКТУРА, ПОЛИМОРФИЗМ И ИММУНОФИЛОГЕНЕЗ РАЗНЫХ ПОРОД ЛОШАДЕЙ ЕВРОПЫ И АЗИИ	75
Ортиков М.М. ДЕЙСТВИЕ ФИТОГАРМОНОВ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ХЛОПЧАТНИКА	81
СЕКЦИЯ «СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ»	84
Вахабов А., Салиев С., Хатамова Х., Кимсанова Х., Якубова З., Туланбоева Г. ВЫРАЩИВАНИЕ МЕСТНЫХ СОРТОВ ТЫКВЫ В УСЛОВИЯХ ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЫ И УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РАЗВИТИЯ СЕМЕНОВОДСТВА	84
Дадаходжаев А., Эркинов И. НЕКОТОРОЕ ДОПОЛНЕНИЕ К ФРИКЦИОННЫМ СВОЙСТВАМ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ.....	86
Кулакова Е.Н. РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР ЯСЕНЯ ОБЫКНОВЕННОГО (<i>FRAXINUS EXCELSIOR</i> L.) В ПРЕДГОРНЫХ РАЙОНАХ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА	88
Мирзаева С.А., Азнабакиева Д., Джураева И. ЧЕРВЕЦ КОМСТОКА – ОПАСНЫЙ ВРЕДИТЕЛЬ ГРАНАТА.....	90
Мирзаева С.А., Мамажанова О., Тешабаева М., Мирсалимова Х. УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР ОТ ГРАНАТОВОЙ ПЛОДОЖОРКИ.....	92
Мирхамидова Н., Кодиров О., Мирхамидова Г., Абдумаликов У., Абдухалилова М. ИНТЕНСИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ РИСА В УСЛОВИЯХ ТИПИЧНЫХ СЕРОЗЕМОВ СРЕДНЕЙ АЗИИ	94
Мустафакулова Ф.А., Хатамова Н., Абдухалилова М., Камбарова Д. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БАКТЕРИАЛЬНЫХ АНТАГОНИСТОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ	96
Павлова С.А., Пестерева Е.С., Захарова Г.Е., Кузьмина А.В. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ РАЙОНИРОВАННЫХ СОРТОВ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ НА ЗЕЛЕНЬЙ КОНВЕЙЕР В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ.....	98
Рахмонов З.З., Уринова С.К., Мамадалиева А. РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЙ СКОРОСПЕЛЫХ ЛИНИЙ ХЛОПЧАТНИКА	101
Тихненко В.Г., Ивакина Е.Г. СОСТОЯНИЕ УСЛОВИЙ ТРУДА РАБОТНИКОВ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РФ	103
Эркинов И., Рустамова Д., Сидикова М., Абдумаликов У. МОДЕРНИЗАЦИЯ СЕЯЛКИ ДЛЯ ПОСЕВА СЕМЯН ХЛОПЧАТНИКА ПОД ПОЛИЭТИЛЕНОВУЮ ПЛЁНКУ	106

СЕКЦИЯ «МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ»	108
<i>Аллазов С.А., Гафаров Р.Р.</i>	
КЛАССИФИКАЦИЯ, ДИАГНОСТИКА И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОЧЕЧНЫХ ХИРУРГИЧЕСКИХ ОСЛОЖНЕНИЙ ПОСЛЕ АДЕНОМЭКТОМИИ ПРОСТАТЫ	108
<i>Бектасова М.В., Шепарев А.А., Скварник В.В., Титова Ю.В.</i>	
УСЛОВИЯ ТРУДА И СОСТОЯНИЕ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ПЕРСОНАЛА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ АПТЕК И АПТЕК МНОГОПРОФИЛЬНЫХ ЛЕЧЕБНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ ПРИМОРСКОГО КРАЯ	113
<i>Беловол А.Н., Бобронникова Л.Р.</i>	
ВЛИЯНИЕ ОЖИРЕНИЯ НА ПРОГРЕССИРОВАНИЕ МЕТАБОЛИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ И СИСТЕМНОГО ВОСПАЛЕНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ И САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА	120
<i>Василькова Г.А.</i>	
РОЛЬ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ РИСКА В ФОРМИРОВАНИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НАРУШЕНИЙ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ У ПОДРОСТКОВ	123
<i>Воробьёв В.Б., Краснов В.П., Гурский Г.Э., Бычков И.Н.</i>	
ОСОБЕННОСТИ СОСТОЯНИЯ ТРАНСОРГАННОЙ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ ПОЧЕК У БОЛЬНЫХ С ДЕБЮТОМ АТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКОГО СТЕНОЗИРОВАНИЯ РЕНАЛЬНЫХ АРТЕРИЙ, ПРОВОЦИРУЮЩЕГО АРТЕРИАЛЬНУЮ ГИПЕРТЕНЗИЮ	126
<i>Галиева Г.Д.</i>	
ВОЗМОЖНОСТИ ДОНОЗОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ АНЕМИИ У СТУДЕНТОВ	131
<i>Гончарук С.В., Брежнева О.А.</i>	
СКОЛИОЗ: ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ, ДИАГНОСТИКА, ЛЕЧЕНИЕ	133
<i>Давыдов Д.Ж., Романенко В.И., Комарова М.В., Манухов И.В.</i>	
ПРОТИВООПУХОЛЕВАЯ АКТИВНОСТЬ L-МЕТИОНИН-ГАММА-ЛИАЗЫ ИЗ <i>CLOSTRIDIUM SPOROGENES</i> НА МОДЕЛИ ПЕРЕВИВАЕМОЙ КАРЦИНОМЫ ЛЕГКОГО ЛЬЮИС МЫШЕЙ	136
<i>Кох А.В., Соловьёва Е.Н., Тяпкин А.В.</i>	
ВЛИЯНИЕ ГЕЛИМАГНИТНОЙ АКТИВНОСТИ НА СОСТОЯНИЕ СЕРДЕЧНО- СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У ЖИТЕЛЕЙ КРАЙНЕГО СЕВЕРА	140
<i>Маткин А.Е.</i>	
О ТРЕБОВАНИЯХ К МЕТОДУ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ МРТ ИССЛЕДОВАНИЙ	142
<i>Мездрин Н.А., Жданова Е.В.</i>	
КЛИНИКО-ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ ЯЗВЕННОЙ БОЛЕЗНИ У ВЕТЕРАНОВ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ	147
<i>Орлова Г.Г., Лукьянова И.Е., Ким В.Б., Королев О.П., Дмитриенко Е.Ю., Погодина А.А.</i>	
К ИННОВАЦИОННОЙ МОДЕЛИ «КАФЕДРАЛЬНАЯ ПОЛИКЛИНИКА РАМСР»	151
<i>Полукова М.В., Степанова Е.Н., Твердохлебова А.И., Бочарова Т.В.</i>	
ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ И ВЕГЕТАТИВНЫЙ СТАТУС ОРГАНИЗМА В УСЛОВИЯХ ПРОВЕДЕНИЯ ТРАКЦИОННОЙ ТЕРАПИИ ПО МЕТОДИКЕ «ДЕТЕНЗЕР»	154

Попова Н.М., Булдаков А.А., Башкиров А.А. ПЛАНИРОВАНИЕ СОЗДАНИЯ СЕМЬИ СТУДЕНТАМИ ИЖЕВСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ МЕДИЦИНСКОЙ АКАДЕМИИ В СРАВНЕНИИ МЕЖДУ ФАКУЛЬТЕТАМИ И КУРСАМИ.....	158
Руманова А.И., Бухарова М.А., Коробейникова Т.С. РОЛЬ ЛЕЙКОЦИТОВ В ФОРМИРОВАНИИ ПАРОДОНТИТА	160
Симонова Т.О., Смелышева Л.Н. ОСОБЕННОСТИ ГОРМОНАЛЬНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЖЕНЩИН 21-27 ЛЕТ С РАЗЛИЧНОЙ ДЛИТЕЛЬНОСТЬЮ МЕНСТРУАЛЬНОГО ЦИКЛА	162
Стяжкина С.Н., Алтапов А.В., Ахтямзянов Т.Р., Галиев И.А. СТАТИСТИКА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ БОЛЕЗНЬЮ КРОНА.....	164
Стяжкина С.Н., Карпов А.В., Матусевич А.Е., Старков Е.П., Субаев Ф.Ф. ИСТОРИЯ КАФЕДРЫ ФАКУЛЬТЕТСКОЙ ХИРУРГИИ И РОЛЬ СТУДЕНЧЕСКОГО НАУЧНОГО КРУЖКА В ВОСПИТАНИИ БУДУЩИХ ХИРУРГОВ	166
Тихонов В.Э. РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ АНОМАЛИЙ ЗУБОЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ СИСТЕМЫ У УЧАЩИХСЯ ШКОЛ г. РЯЗАНИ.....	170
Шерышева Ю.В., Галимзянов Х.М. ДИНАМИКА МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В СОСУДИСТЫХ СПЛЕТЕНИЯХ ГОЛОВНОГО МОЗГА ЧЕЛОВЕКА В ОНТОГЕНЕЗЕ	173
Шодмонова З.Р., Искандаров Ю.Н. ВЛИЯНИЕ ВАРИКОЦЕЛЕ НА СПЕРМАТОГЕНЕЗ.....	175
Шубин Л.Л., Охотникова К.Ю., Филлипова А.В. ИЗ ИСТОРИИ СТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ГОРОДСКОЙ КЛИНИЧЕСКОЙ БОЛЬНИЦЫ № 2 ГОРОДА ИЖЕВСКА.....	178

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ РУПОРНОЙ АНТЕННЫ
В ANSOFT HFSS ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПРИНЦИПОВ ПРИМЕНЕНИЯ
В РАДИОМЕТРИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ**

Альханова Т.Г.

магистрант, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева,
Казахстан, г. Астана

В статье рассматривается изучение принципов работы и конструкции рупорной антенны; моделирование его в среде HFSS, исследование зависимости диаграмм направленности от размеров рупора и амплитудно-фазового распределения в растворе для изучения принципов применения в радиометрических системах.

Ключевые слова: рупорная антенна, диаграмма направленности, амплитудно-фазовое распределение в растворе, радиометрия.

ВВЕДЕНИЕ

Рупорные антенны очень широкополосные, что дает возможность весьма хорошо согласовываться с питающей линией – фактически, полоса антенны определяется свойствами возбуждающего волновода. Для этих антенн характерен малый уровень задних лепестков диаграммы направленности (до -40 dB) из-за того, что малое затекание ВЧ-токов на теневую сторону рупора. Рупорные антенны с небольшим усилением просты конструктивно, но достижение большого (>25 dB) усиления требуют применения выравнивающих фазу волны устройств линз или зеркал раскрыв рупора. Без подобных устройств антенну приходится делать непрактично длинной.

Рупорные антенны применяют как самостоятельно, так и в качестве облучателей зеркальных и других антенн. Рупорную антенну, конструктивно совмещенную с параболическим отражателем, часто называют рупорно-параболической антенной. Рупорные антенны с небольшим усилением из-за удачного набора свойств и хорошей повторяемости часто используются в качестве измерительных. Так же они находят широкое применение в радиометрических системах в качестве принимающей антенны [1].

Основой освоения навыков проектирования антенных систем телекоммуникационных систем в среде трехмерного электродинамического моделирования Ansoft HFSS, что помогло построить базу для понимания принципа работы и анализа принимающего тракта радиометрической системы.

На рис. 1 приведена модель пирамидального рупора с размера раскрыва 54,8*39,9*57,2 мм.

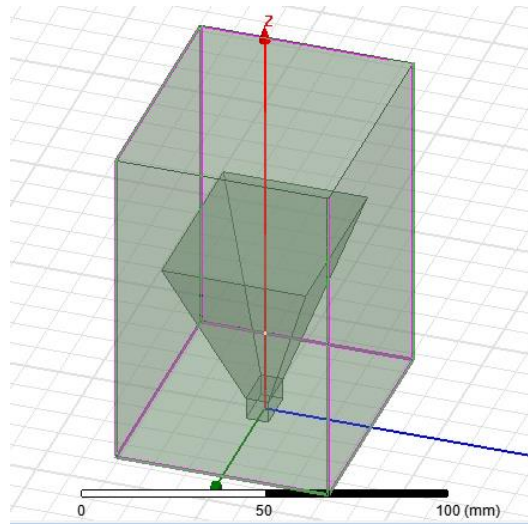


Рис. 1. Модель пирамидального рупора с размерами 54,8*39,9*57,2 мм.

Типовой расчет размеров рупора

Исходными данными для расчета рупорной антенны являются:

- длина волны $\lambda = 15$ мм
- ширина диаграммы направленности по уровню половинной мощности $(2\theta_{0,5}^0, 2\varphi_{0,5}^0) = 20^\circ$

Все расчёты рупора должны относиться к расчёту оптимального рупора, то есть фазовая ошибка в растворе рупора не превышает допустимой величины, и фронт волны в растворе антенны считается плоским [1].

Рассчитав длину волны $\lambda_{\text{св}}$ в свободном пространстве, по заданной ширине диаграммы направленности рассчитываются размеры раствора рупора a_p и b_p по нижеприведенным формулам.

$$b_p = \frac{0,89 \cdot 180 \cdot \lambda}{2\theta_{0,5}^0} = 38,26 \text{ мм} \quad (1)$$

$$a_p = \frac{1,18 \cdot 180 \cdot \lambda}{2\theta_{0,5}^0} = 50,73 \text{ мм}$$

Чтобы в результатах получить максимальную ширину ДН в Н и Е плоскостях воспользовались соотношением раствора рупора к ширине диаграммы направленности по уровню половинной мощности. Они обратно пропорциональны, чем больше раскрыв рупора, тем уже АДН, и наоборот.

Рассчитав a_p и b_p , по нижеприведенным формулам находим оптимальные размеры рупора R_E и R_H .

$$R_E = \frac{b_p^2}{2\lambda} = 48,8 \text{ мм}$$

$$R_{EP} = \frac{\Phi_p^2}{3\lambda} = 57,2 \text{ мм}$$

Для пирамидального рупора размеры R_E и R_H могут быть различными и несовместимыми. В этом случае берётся наибольшее значение с тем, чтобы фазовые искажения в растворе рупора не превысили допустимых [1].

Далее рассчитывается коэффициент направленного действия рупора, для оптимального пирамидального рупора коэффициент использования поверхности $\nu = 0,52$ и коэффициент усиления рупора.

Расчёт и построение графиков ДН пирамидального рупора в Н и Е плоскостях произвели в программе Ansoft HFSS. Графики ДН пирамидального рупора в Н и Е плоскостях показаны на рисунке 2 в декартовой системе координат.

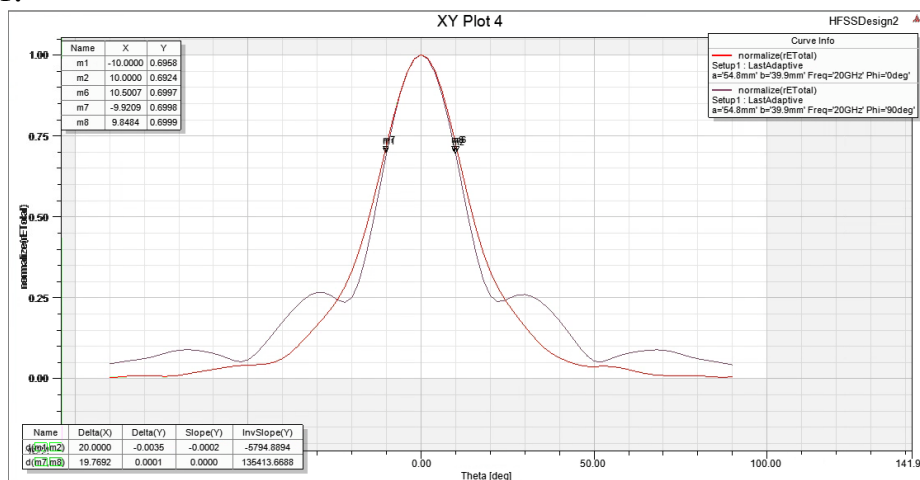


Рис. 2. График АДН рупора в Н и Е плоскостях

Из графика рис. 2 видно, что ширина диаграммы направленности для Н и Е плоскостей по уровню 0,707 приблизительно равна 20 градусам, что соответствует заданной максимальной ширине ДН в Н и Е плоскостях.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной статье было рассмотрено изучение принципов работы и конструкции рупорной антенны; моделирование его в среде HFSS, исследование зависимости диаграмм направленности от размеров рупора и амплитудно-фазового распределения в растворе для изучения принципов применения в радиометрических системах, что позволило создать базу для понимания принципа работы и анализа принимающего тракта радиометрической системы.

С помощью этой статьи были изучены основы создания виртуальных моделей рупорных антенн с его последующим анализом.

Список литературы

1. Драбкин А.Л., Лузенко В.Л., Кислов А.Г. Антенно-фидерные устройства. Изд. 2-е, доп. и перераб. – М.: Сов. радио, 1974. 543с., ил.
2. Семенов Н.А. Техническая электродинамика. 1973.
3. Справочник по элементам полосковой техники /Мазепова О.И., Мещанов В.П./ Под ред. А.Л. Фельдштейна. – М.; Связь, 1979. 336 с., ил.3. Справочник по расчету и конструированию СВЧ полосковых устройств.

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАДИОМЕТРИЧЕСКИХ ПРИЕМНИКОВ В СРЕДЕ MATLAB

Альханова Т.Г., Мурат А.Д.

магистранты, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева,
Казахстан, г. Астана

В работе синтезирован оптимальный алгоритм обработки сигналов радиотеплового излучения в радиометрических системах модуляционного типа. Этот алгоритм позволяет повысить точностные характеристики, достоверность радиометрических измерений и оценок параметров исследуемых сред.

Ключевые слова: модуляционный радиометр, оптимальный алгоритм, точность оценивания.

Введение

Пассивные радиометрические устройства и системы предназначены для фиксирования и исследования собственного радиотеплового излучения различных объектов. Они широко применяются в дистанционном зондировании, радиоастрономии, пассивной радиолокации, медицине и многих других отраслях науки и народного хозяйства. Это обусловлено высокой информативностью собственного излучения исследуемых объектов, отсутствием предающего тракта и скрытностью работы радиометрических устройств и систем (РМУС). Упрощенными и первичными средствами регистрации сигналов радиотеплового излучения нагретых тел являются радиометры. Однако сейчас, когда прогрессирует элементно-техническая база радиотехнических устройств, важно разработать теоретические модели, позволяющие всесторонне анализировать разрабатываемые образцы радиометрических приемников на этапе их проектирования, а также производить имитационное моделирование отдельных блоков и всего устройства в целом.

Известно несколько основных схем радиометров: компенсационные, корреляционные, модуляционные и их комбинации. Техническая реализация оптимального радиометра предполагает квадратичное детектирование и накопление сигнала.

По структуре тепловое радиоизлучение равно собственным флуктуационным шумам приемника $n(t)$. Это обстоятельство затрудняет выделение и определение параметров слабого сигнала на фоне шума, так как его действительный вид неизвестен.

Проблема извлечения полезной информации на фоне шума решается на основе теории статистического анализа гипотез. Он же позволяет получить рекомендации по синтезу самых оптимальных устройств обработки полезного сигнала [2].

Имитационное моделирование классического модуляционного типа радиометра

Известно, что решение задачи оптимизации радиометра модуляционного типа методом максимального правдоподобия приведет к следующей системе:

$$\begin{cases} \left[\frac{B_A(f_0, \vec{g}_0, \vec{\lambda}) + N_0}{2} \right] T_m \sum_{n=0}^{N-1} \Delta F_{s,n}(\vec{\lambda}) = \int_0^T m(t) u_d^2(t) dt + \frac{N_0 r}{2} T_m \sum_{n=0}^{N-1} \Delta f_{s,n}(\vec{\lambda}), \\ \left[\frac{N_{RG}(\vec{\lambda}) + N_0}{2} \right] T_m \sum_{n=0}^{N-1} \Delta F_{RG,n}(\vec{\lambda}) = \int_0^T [1 - m(t)] u_d^2(t) dt + \frac{N_0 r}{2} T_m \sum_{n=0}^{N-1} \Delta f_{RG,n}(\vec{\lambda}), \end{cases} \quad (1)$$

из которой прирост полезной эффективной температуры найдем в виде

$$\Delta T^\circ = (T_{RG}^\circ + T_0^\circ) \left[\frac{\sum_{n=0}^{N-1} \Delta F_{RG,n}(\vec{\lambda}) \int_0^T m(t) u_d^2(t) dt}{\sum_{n=0}^{N-1} \Delta F_{s,n}(\vec{\lambda}) \int_0^T [1 - m(t)] u_d^2(t) dt} - 1 \right] \quad (2)$$

Уравнение (1) описывает оптимальный алгоритм измерения прироста температуры ΔT° относительно температуры ΔT° эквивалентной нагрузки и внутренних шумов T_0° радиометра.

Положив коэффициент усиления входного тракта радиометра стационарным за время наблюдения $\dot{K}(j2\pi f, t) = \dot{K}(j2\pi f)$ и, соответственно

$T_m \sum_{n=0}^{N-1} \Delta F_{s,n}(\vec{\lambda}) = T_m \Delta F_s(\vec{\lambda}) N = T \Delta F_s(\vec{\lambda})$, решим уравнение (1) следующим образом

$$\hat{\sigma}_{s-RG}^2 = \frac{2}{T} \left(\int_0^T m(t) u_d^2(t) dt - \int_0^T [1 - m(t)] u_d^2(t) dt \right) \quad (3)$$

где $\hat{\sigma}_{s-RG}^2 = \hat{\sigma}_s^2 - \hat{\sigma}_{RG}^2$ – разность оценок дисперсий (мощностей) полезного сигнала и сигнала опорного источника на выходе радиометра.

Проведем имитационное моделирование алгоритма (1) для подтверждения теоретических результатов и выводов. Для подтверждения полученных результатов проведено моделирование в Simulink Matlab. В программе предусмотрены широкие возможности обработки цифровых сигналов.

При моделировании основное внимание уделим сравнению радиометров, описываемых алгоритмами (1). Рассмотрим случай, когда коэффициент усиления входных цепей не изменяется в процессе наблюдения, а также когда он изменяется на 10%. При моделировании выбраны следующие исходные данные. Дисперсии внутренних шумов приемника, полезного сигнала и

опорного сигнала равны $\sigma_n^2 = 10$, $\sigma_s^2 = 4$ и $\sigma_{cd}^2 = 1$. Время наблюдения $T = 1$ с. Частота модулирующей функции $f_m = 30$ Гц, а граничная частота $F_{\max} = 250$ кГц.

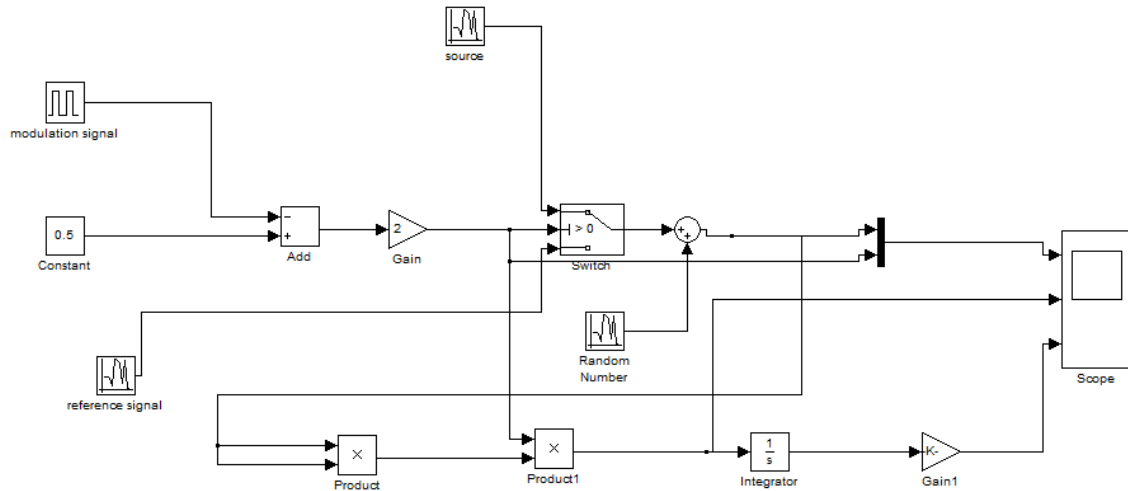


Рис. 1. Модуляционный радиометр, реализованный в соответствии с алгоритмом (2) в программе Simulink Matlab

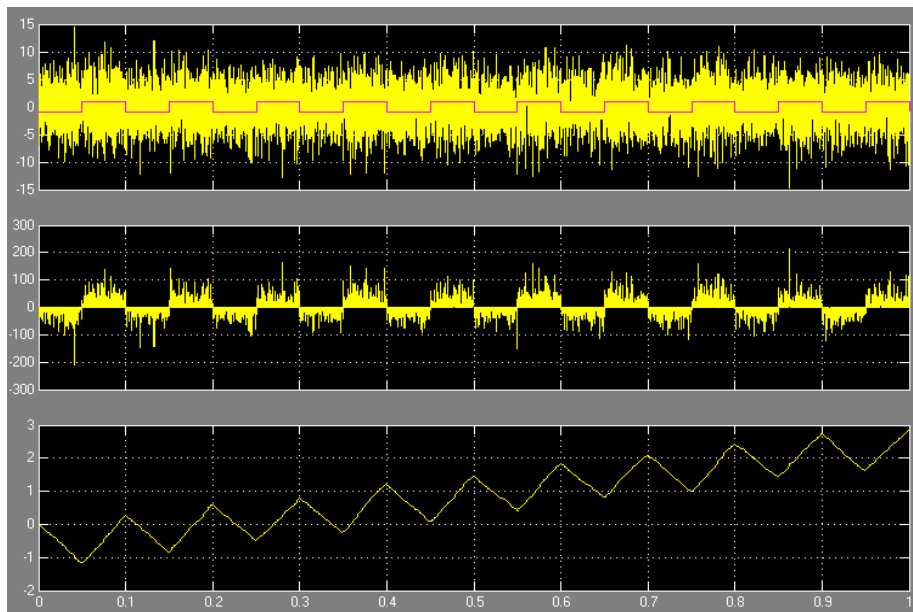


Рис. 2. Эпюры, поясняющие работу структурной схемы, показанной на рис. 1. На всех графиках по оси абсцисс отложено время в секундах, а по оси ординат – амплитуда

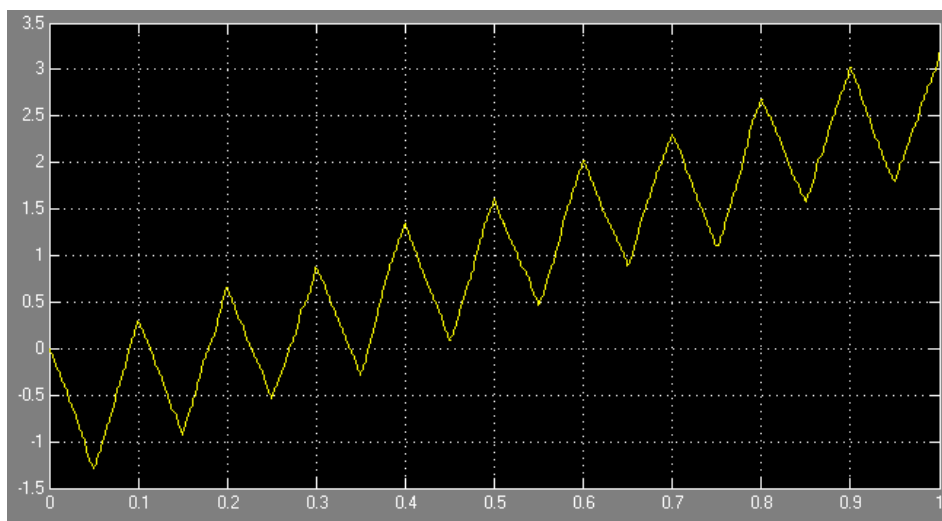


Рис. 3. Интегрированный сигнал, после изменения коэффициента усиления входных цепей радиометра на 10%

Эпюры поясняющие работу классического модуляционного радиометра приведены на рисунке 2. Результат квадратичного детектирования и умножения на модулирующую функцию $m(t)$ представлен на рисунке 2б. Результат интегрирования и оценка $\sigma_{s_A-s_{RG}}^2$ приведены на рисунке 2в. Из рисунка 2в следует, что оценка $\sigma_{s_A-s_{RG}}^2 = 3$, соответствует к значению разности $\sigma_A^2 - \sigma_{RG}^2 = 3$.

Попробуем увеличить в процессе измерений коэффициент усиления входных цепей радиометра на 10%. Результат измерения приведены на рисунке 3. Из рисунка следует, что $\sigma_{s_A-s_{RG}}^2 = 3,2$. Таким образом, изменения усиления на 10% привело к относительной ошибке оценивания в 6,67%.

Результаты имитационного моделирования показывает, что данная структурная схема модуляционного радиометра не справляется с нестационарной передаточной характеристикой входного тракта. Это является основной проблемой при технической реализации радиометрического приемника. Дальнейшая работа состоит в устранении нестабильности коэффициента усиления входного тракта радиометрического приемника.

Список литературы

1. Dicke, R. H. The Measurement of Thermal Radiation at Microwave Frequencies // Review of Scientific Instruments. 1946. Vol. 17. P. 268-275.
2. Теоретические основы радиолокации / Под.ред. В.Е. Дулевича. – М.: Сов.радио, 1964. – 732 с.
3. Волосяк В.К., Кравченко В.Ф., Кутуза Б.Г., Павликов В.В., Пустовойт В.И. «Статистическая теория сверхширокополосных радиометрических устройств и систем». Физические основы приборостроения, 2014. Т. 3. №3.
4. Николаев А.Г., Перцов С.В. Радиотеплолокация (пассивная радиолокация). – М.: Сов.радио, 1964. – 172 с.
5. Павликов В.В. Статистический синтез оптимальной структуры сверхширокополосного радиометра модуляционно-компенсационного типа// Физические основы приборостроения. 2011. Т.1. №1. С. 132-142.

ОЦЕНКИ ЧИСЕЛ ГЕЛЬФАНДА ОПЕРАТОРОВ ХАРДИ-СТЕКЛОВА, ДЕЙСТВУЮЩИХ В ПРОСТРАНСТВАХ ЛЕБЕГА В СЛУЧАЕ $1 < p \leq q < \infty$

Ломакина Е.Н.

профессор кафедры математики и математических методов в экономике,
д-р физ.-мат. наук, доцент, Хабаровский государственный университет
экономики и права, Россия, г. Хабаровск

Бахарева Е.А.

студентка факультета управления,
Хабаровский государственный университет экономики и права,
Россия, г. Хабаровск

Гусева М.Н.

Хабаровский государственный университет экономики и права,
Россия, г. Хабаровск

В работе исследовано асимптотическое поведение чисел Гельфанда интегральных операторов Харди-Стеклова, действующих в пространствах Лебега из L^p в L^q в случае $1 < p \leq q < \infty$ на полуоси. Оператор Харди-Стеклова $Hf(x) = v(x) \int_{\varphi(x)}^{\psi(x)} u(y) f(y) dy$ в настоящей статье рассматривается в случае, когда пределы интегрирования $\varphi(x)$ и $\psi(x)$ удовлетворяют следующим условиям: 1) функции $\varphi(x)$ и $\psi(x)$ дифференцируемые и строго возрастают на $(0, \infty)$; 2) $\varphi(0) = \psi(0) = 0$, $\varphi(x) < \psi(x)$ для $x > 0$, $\varphi(\infty) = \psi(\infty) = \infty$.

Ключевые слова: ограниченный оператор, компактный оператор, оператор Харди-Стеклова, числа Гельфанда, аппроксимативные числа.

Пусть $B(X, Y)$ – пространство всех линейных, ограниченных операторов, действующих из банахова пространства X в банахово пространство Y .

n -е число Гельфанда оператора $T \in B(X, Y)$ определяется формулой

$$c_n(T) = \inf \left\{ \|TJ_M^X\| : M \subseteq X, \text{codim}(M) < n \right\},$$

где J_M^X означает каноническую инъекцию из подпространства M на банахово пространство X , т.е. $M \xrightarrow{J_M^X} X \xrightarrow{T} Y$.

Числа Гельфанда обладают следующими свойствами: для операторов $S, T \in B(X, Y)$, $R \in B(Y, Z)$ и $W \in B(Z, H)$

- (i) $\|T\| = c_1(T) \geq c_2(T) \geq \dots \geq 0$;
 - (ii) $c_n(T + S) \leq c_n(T) + \|S\|$;
 - (iii) $c_n(WRT) \leq \|W\| \cdot c_n(R) \cdot \|T\|$.
- (1)

В статьях [1]-[2] ранее были получены результаты для аппроксимативных чисел операторов Харди, которые будут использоваться для получения оценок на числа Гельфанда.

Заданные числа тесно связаны с аппроксимативными числами линейных ограниченных операторов. Приведем следующее определение: n -е аппроксимативное число оператора $T \in B(X, Y)$

$$a_n(T) = \inf \left\{ \|T - L\|_{X \rightarrow Y}, \quad L: X \rightarrow Y, \text{rank} L \leq n \right\} \quad n \in N,$$

где $\text{rank} L = \dim R(L)$, причем $c_n(T) = a_n(J_Y T)$.

Соотношения между указанными числами содержатся в следующей теореме.

Теорема 1. [3, с. 184], [4, с. 294]. Пусть $T \in B(X, Y)$. Тогда

$$(i) \quad c_n(T) \leq a_n(T);$$

$$(ii) \quad a_n(T) \leq 2n^{1/2} c_n(T).$$

Пусть $1 < p < \infty$. Обозначим $L_p(R^+)$ пространство Лебега всех измеримых функций с конечной нормой

$$\|f\|_{L_p(R^+)} = \left(\int_0^\infty |f(x)|^p dx \right)^{\frac{1}{p}}.$$

Зададим формулами операторы $S: L_p(R^+) \rightarrow L_p(R^+)$

$$Sf(x) = v(x) \int_0^{\psi(x)} u(y) f(y) dy, \quad (2)$$

и $K: L_p(R^+) \rightarrow L_p(R^+)$

$$Kf(x) = v(x) \int_{\phi(x)}^\infty u(y) f(y) dy, \quad (3)$$

где весовые функции $u(y) \in L_{p'}(R^+)$, $v(x) \in L_p(R^+)$ и пределы интегрирования $\phi(x)$, $\psi(x)$ – возрастающие дифференцируемые функции такие, что $\phi(0) = 0$, $\psi(0) = 0$, $\phi(x) < \psi(x)$ для $x \in (0, \infty)$ и $\phi(\infty) = \psi(\infty) = \infty$.

Критерии об ограниченности и компактности операторов (2) и (3) в случае $1 < p \leq q < \infty$ содержатся в следующей теореме.

Теорема 2. (a1) Оператор S ограничен из $L_p(R^+)$ в $L_q(R^+)$ тогда и только тогда, когда

$$A_1 = \sup_{t>0} A_\psi(t) = \sup_{t>0} \left(\int_0^{\psi(t)} |u(y)|^{p'} dy \right)^{\frac{1}{p'}} \left(\int_t^\infty |v(x)|^q dx \right)^{\frac{1}{q}} < \infty,$$

причем, $\|S\|_{L_p(R^+) \rightarrow L_q(R^+)} \approx A_1$.

Оператор $S: L_p(R^+) \rightarrow L_q(R^+)$ компактен в том и только в том случае, если

$$A_1 < \infty \text{ и } \lim_{t \rightarrow 0} A_\psi(t) = \lim_{t \rightarrow \infty} A_\psi(t) = 0.$$

(a2) Оператор K ограничен из $L_p(R^+)$ в $L_q(R^+)$ тогда и только тогда, когда

$$A_2 = \sup_{t>0} A_\varphi(t) = \sup_{t>0} \left(\int_{\varphi(t)}^{\infty} |u(y)|^{p'} dy \right)^{\frac{1}{p'}} \left(\int_0^t |v(x)|^q dx \right)^{\frac{1}{q}} < \infty,$$

причем, $\|K\|_{L_p(R^+) \rightarrow L_q(R^+)} \approx A_2$.

Оператор $K : L_p(R^+) \rightarrow L_q(R^+)$ компактен в том и только в том случае, если

$$A_2 < \infty \text{ и } \lim_{t \rightarrow 0} A_\varphi(t) = \lim_{t \rightarrow \infty} A_\varphi(t) = 0.$$

Доказательство теоремы следует заменой переменных из известных результатов об ограниченности и компактности оператора Харди (см., например, [2, с. 41]).

Введем следующие обозначения: для интегрального оператора $S : L_p(R^+) \rightarrow L_p(R^+)$ пусть последовательность $\{\xi_n\}_{n \in \mathbb{Z}}$ задана формулой

$$U(\psi(\xi_n)) = \int_0^{\psi(\xi_n)} |u(t)|^{p'} dt = 2^n, \quad -\infty < n \leq N_\psi \leq \infty.$$

Определим

$$\sigma_n = \|u\|_{L_{p'}(\psi(\xi_n), \psi(\xi_{n+1}))} \|v\|_{L_p(\xi_n, \xi_{n+1})}$$

и положим

$$\sum_{n \in \mathbb{Z}} \tilde{\sigma}_n = \sum_{n \in \mathbb{Z}} 2^{\frac{n}{p'}} \left(\int_{\xi_n}^{\xi_{n+1}} |v(x)|^p dx \right)^{\frac{1}{p}} = \sum_{n \in \mathbb{Z}} \|u\|_{L_{p'}(\psi(\xi_n), \psi(\xi_{n+1}))} \|v\|_{L_p(\xi_n, \xi_{n+1})}.$$

Аналогично, для интегрального оператора $K : L_p(R^+) \rightarrow L_p(R^+)$ зададим последовательность $\{\tau_n\}_{n \in \mathbb{Z}}$ следующим равенством

$$U(\varphi(\tau_n)) = \int_{\varphi(\tau_n)}^{\infty} |u(t)|^{p'} dt = 2^{-n}, \quad -\infty \leq N_\varphi \leq n < \infty.$$

Положим

$$\tilde{K}_n = \|u\|_{L_{p'}(\varphi(\tau_n), \varphi(\tau_{n+1}))} \|v\|_{L_p(\tau_n, \tau_{n+1})}$$

и

$$\sum_{n \in \mathbb{Z}} \tilde{K}_n = \sum_{n \in \mathbb{Z}} \|u\|_{L_{p'}(\varphi(\tau_n), \varphi(\tau_{n+1}))} \|v\|_{L_p(\tau_n, \tau_{n+1})}.$$

Теорема 3. Пусть $1 < p < \infty$, предположим, что весовые функции $u(y) \in L_{p'}(R^+)$, $v(x) \in L_p(R^+)$ такие, что операторы $S, K : L_p(R^+) \rightarrow L_p(R^+)$ определенные формулами (2), (3) компактны и $\sum_{n \in \mathbb{Z}} \tilde{\sigma}_n < \infty$, $\sum_{n \in \mathbb{Z}} \tilde{K}_n < \infty$. Тогда выполняются следующие оценки:

$$c_1(p, q) \int_0^\infty |u(\psi(x))| |v(x)| (\psi'(x))^{\frac{1}{p'}} dx \leq \liminf_{n \rightarrow \infty} n^{3/2} c_n(S) \leq$$

$$\leq \limsup_{n \rightarrow \infty} n c_n(S) \leq c_2(p, q) \int_0^\infty |u(\psi(x))| |v(x)| (\psi'(x))^{\frac{1}{p'}} dx$$

u

$$c_1(p, q) \int_0^\infty |u(\varphi(x))| |v(x)| (\varphi'(x))^{\frac{1}{p'}} dx \leq \liminf_{n \rightarrow \infty} n^{3/2} c_n(K) \leq$$

$$\leq \limsup_{n \rightarrow \infty} n c_n(K) \leq c_2(p, q) \int_0^\infty |u(\varphi(x))| |v(x)| (\varphi'(x))^{\frac{1}{p'}} dx.$$

Доказательство. Заменой переменной $y = \psi(t)$ получаем

$$Sf(x) = v(x) \int_0^{\psi(x)} u(y) f(y) dy = v(x) \int_0^x u(\psi(t)) f(\psi(t)) \psi'(t) dt.$$

Отсюда следует, что оператор $S = \Omega \circ \Psi$ является суперпозицией метрического изоморфизма

$$\Psi: L_p(R^+) \rightarrow L_q(R^+), \quad \Psi: f(t) \rightarrow f(\psi(t)) [\psi'(t)]^{1/p}$$

и оператора $\Omega: L_p(R^+) \rightarrow L_q(R^+)$ $\Omega g(x) = v(x) \int_0^x u_\psi(t) g(t) dt,$

где $u_\psi(t) = u(\psi(t)) [\psi'(t)]^{1/p}$. В силу свойств аппроксимативных чисел имеем

$$a_n(S) \leq \|\Psi\| \cdot a_n(\Omega), \quad \text{а также} \quad a_n(\Omega) \leq \|\Psi^{-1}\| a_n(S). \quad \text{Поскольку}$$

$\|\Psi\|_{L_p \rightarrow L_p} = \|\Psi^{-1}\|_{L_p \rightarrow L_p} = 1$, то $a_n(S) = a_n(\Omega)$. Поэтому, используя результаты [1], [5, с. 82] и теорему 1, показывающую связь между числами, получаем требуемые оценки. Асимптотические оценки для оператора K выводятся аналогично заменой $y = \varphi(t)$.

Далее, рассмотрим интегральный оператор Харди-Стеклова $H: L_p(R^+) \rightarrow L_p(R^+)$

$$Hf(x) = v(x) \int_{\varphi(x)}^{\psi(x)} u(y) f(y) dy, \quad (3)$$

пределы интегрирования $\varphi(x)$ и $\psi(x)$ удовлетворяют следующим условиям:

1) функции $\varphi(x)$ и $\psi(x)$ дифференцируемые и строго возрастают на $(0, \infty)$;

2) $\varphi(0) = \psi(0) = 0, \varphi(x) < \psi(x)$ для $x > 0, \varphi(\infty) = \psi(\infty) = \infty$.

Для исследований асимптотики чисел Гельфанда оператора (4) построим специальное разбиение полуоси $(0, \infty) = \bigcup_{k \in \mathbb{Z}} \Delta_k$, где $\Delta_k = [\zeta_k, \zeta_{k+1}]$ и

$\delta_k = [\eta_k, \eta_{k+1}]$ определяются для $k \in \mathbb{Z}$ следующим образом:

$$\zeta_0 = 1, \quad \eta_0 = \varphi(1), \quad \eta_1 = \psi(1), \quad \zeta_{k+1} = (\varphi^{-1} \circ \psi)^k(1), \quad k \in \mathbb{Z},$$

$$\eta_k = \psi(\varphi^{-1} \circ \psi)^{k-1}, \quad k \in \mathbb{Z}.$$

Используя асимптотические оценки аппроксимативных чисел оператора (4), полученные в работе [1, с.180] и теорему 1, получаем оценки для чисел Гельфанда оператора Харди-Стеклова (4).

Пусть последовательности $\{\xi_{k,n}\} \in \Delta_k$ и $\{\tau_{k,n}\} \in \Delta_k$ заданы следу соотношениями:

$$\int_{\psi(\xi_k)}^{\psi(\xi_{k,n})} |u(t)|^{p'} dt = 2^n, \quad \int_{\varphi(\tau_{k,n})}^{\varphi(\xi_{k+1})} |u(t)|^{p'} dt = 2^{-n}.$$

Определим

$$\sigma_{k,n} = \left(\int_{\psi(\xi_k)}^{\psi(\xi_{k,n})} |u(t)|^{p'} dt \right)^{\frac{1}{p'}} \left(\int_{\xi_{k,n}}^{\xi_{k,n+1}} |v(x)|^q dx \right)^{\frac{1}{q}} \text{ и } \kappa_{k,n} = \left(\int_{\varphi(\xi_k)}^{\varphi(\xi_{k,n})} |u(t)|^{p'} dt \right)^{\frac{1}{p'}} \left(\int_{\tau_{k,n}}^{\tau_{k,n+1}} |v(x)|^q dx \right)^{\frac{1}{q}}.$$

Теорема 4. Пусть $1 < p < \infty$, оператор $H : L_p(R^+) \rightarrow L_p(R^+)$ компактен и $\sum_k \sum_n \sigma_{k,n} < \infty$, $\sum_k \sum_n \kappa_{k,n} < \infty$. Тогда выполняется оценка сверху

$$\limsup_{n \rightarrow \infty} nc_n(H) \leq C(p) \int_0^\infty |v(x)| \left(|u(\varphi(x))|(\varphi'(x))^{\frac{1}{p'}} + |u(\psi(x))|(\psi'(x))^{\frac{1}{p'}} \right) dx,$$

а при $p = 2$ имеет место эквивалентность

$$\limsup_{n \rightarrow \infty} nc_n(H) \approx \int_0^\infty |v(x)| \left(|u(\varphi(x))| \sqrt{(\varphi'(x))} + |u(\psi(x))| \sqrt{(\psi'(x))} \right) dx,$$

где $C(p)$ - положительная константа, зависящие только от p .

Список литературы

1. Ломакина Е.Н. Оценки аппроксимативных чисел одного класса интегральных операторов I // Сибирский математический журнал. 2003. Т. 44. №1. С. 178-192.
2. Мазья В.Г. Пространства С.Л. Соболева. Л.: Издательство ЛГУ, 1985.
3. Пич А. Операторные идеалы. М.: Мир, 1982.
4. Carl B. Entropy numbers, s-numbers and eigenvalue problems // J. Funct. Anal. 1981. 41. P. 290-306.
5. Lifshits M.A., Linde W. Approximation and entropy numbers of Volterra operators with application to Brownian motion // Mem. Am. Math. Soc. V. 745, P. 1-87.

РАЗРАБОТКА ПЕЧАТНЫХ АНТЕНН С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Мурат А.Д.

магистрант, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева,
Казахстан, г.Астана

Разработана квадратная микрополосковая антенна (МПА) с коаксиальной подачей, которая работает в диапазоне частот 2,4 – 2,485 ГГц с рабочей точкой 2,44 ГГц. Были рассчитаны и проанализированы различные параметры антенны: КСВ, ДН, коэффициент отражения. Для подтверждения полученных теоретических результатов был изготовлен макет антенны.

Ключевые слова: микрополосковая патч-антенна, диэлектрическая проницаемость, воздушный зазор.

Введение

В системе беспроводных сетей антенна является одной из основных частей. Коммерческая система беспроводной связи требует низкопрофильной, легкой и недорогой антенны. Эта потребность может быть выполнена микрополосковой патч-антенной, которая подходит для многих приложений беспроводной системы.

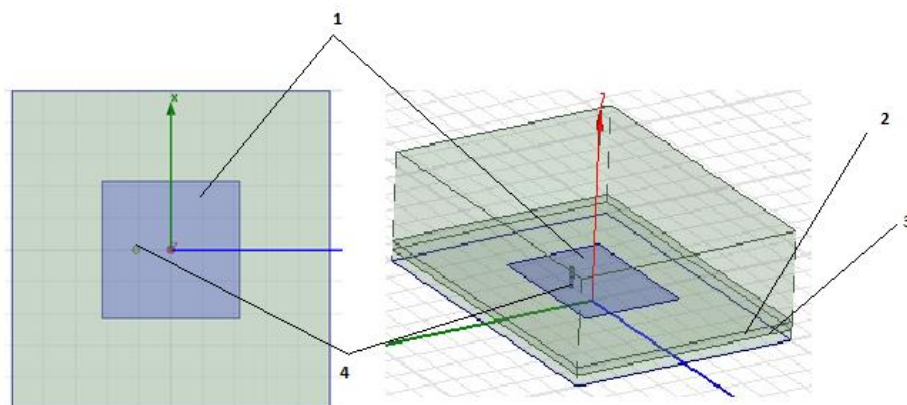


Рис. 1. Квадратная печатная антенна с питанием коаксиальной линии

Микрополосковые патч-антенны могут быть различной формы. Наиболее распространены печатные излучатели в виде металлических структур (пластырь) 1 (рис.1): правильной прямоугольной, круглой и неправильной (эллиптической) геометрических форм, расположенных над слоем диэлектрика 2 с металлическим экраном 3. Возбуждение печатных антенн осуществляется с помощью коаксиальной (4) либо полосковой линии. Пластина обычно выполняется из проводящего материала, такого как медь или золото. Излучающий участок и линии питания фото травятся на диэлектрической подложке. Прямоугольные и круглые МПА используются в конфигурациях массивов благодаря их простой геометрии и простоте конструкции.

Но, несмотря на ряд преимуществ, присущих данной антенне основными недостатками микрополосковых антенн является их очень узкая полоса. В работе предлагается разработка квадратной микрополосковой антенны с

рабочей точкой 2,44 ГГц и полосой пропускания 2,4-2,485 ГГц и исследование полосы рабочих частот при изменении конструктивных особенностей МПА.

Разработка и исследование МПА

Основой для антенны был выбран стеклотекстолит (FR4) с диэлектрической проницаемостью $\varepsilon = 4,4$ с тангенсом угла диэлектрических потерь $\tan \delta = 0,02$, толщиной подложки $h = 1,5 \text{ мм}$ и толщиной металлизации $t = 35 \text{ мкм}$.

Моделирование было произведено в среде Ansoft HFSS v.17.1., который обеспечивает метод конечных элементов в сочетании с мощным редактором трехмерных конструкций.

Проектирование микрополосковой антенны зависит от параметров: диэлектрическая постоянная подложки, толщина подложки и размер патча. От размера зависит рабочая частота, эффективность излучения, направленность, обратные потери. В начале работы рассматривается традиционная МПА (рис.2). Размер пластинки $a_{\text{рез}} = 28,6 \text{ мм}$, точка питания (от центра к краю МПА) $d = 9 \text{ мм}$, размеры подложки 60 мм (рис. 1).

Ниже приведен рисунок спроектированной МПА без воздушного зазора и ее характеристики, такие как частотная зависимость модуля коэффициента S_{11} в дБ и график зависимости КСВ от частоты.

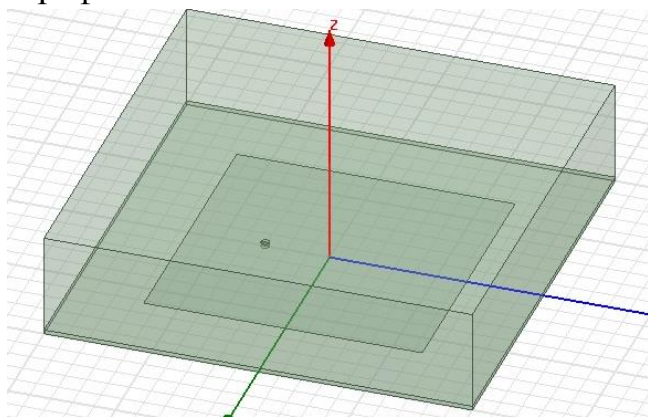


Рис. 2. Микрополосковая антенна без воздушного зазора

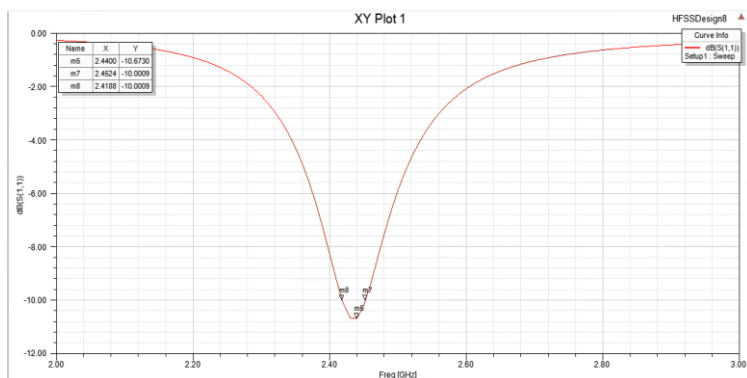


Рис. 3. Частотная зависимость модуля коэффициента S_{11} в дБ МПА без воздушного зазор

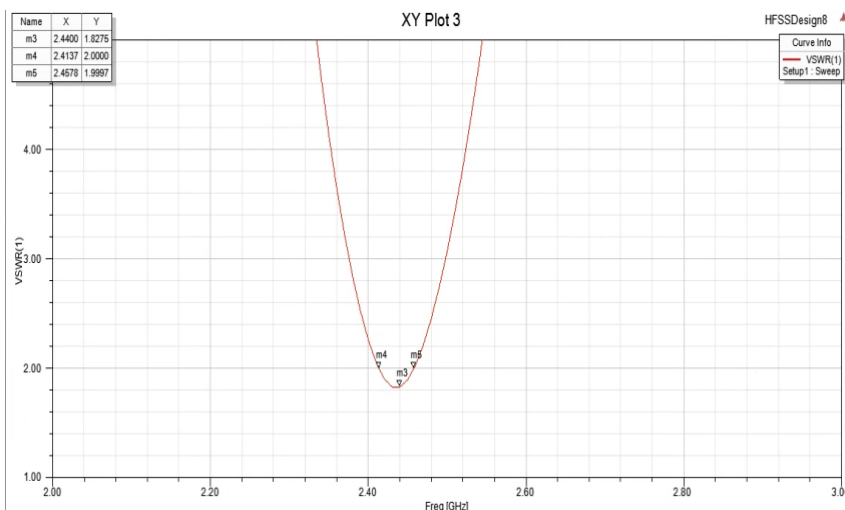


Рис. 4. График зависимости МПА без воздушного зазора КСВ от частоты

Полоса пропускания по уровню КСВ=2 составляет 44,1 МГц. Для того чтобы расширить полосу рабочих частот, было добавлено воздушный зазор с толщиной $h_{\text{зазор}} = 1\text{мм}$ между диэлектриком и экраном (рис.5). С применением этого метода увеличивается лишь общая высота антенны. Ниже приводятся картинки антенны с воздушным зазором и характеристики антенны.

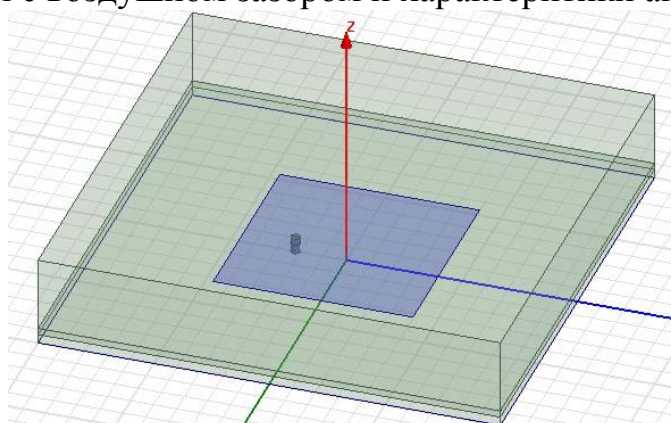


Рис. 5. МПА с воздушным зазором

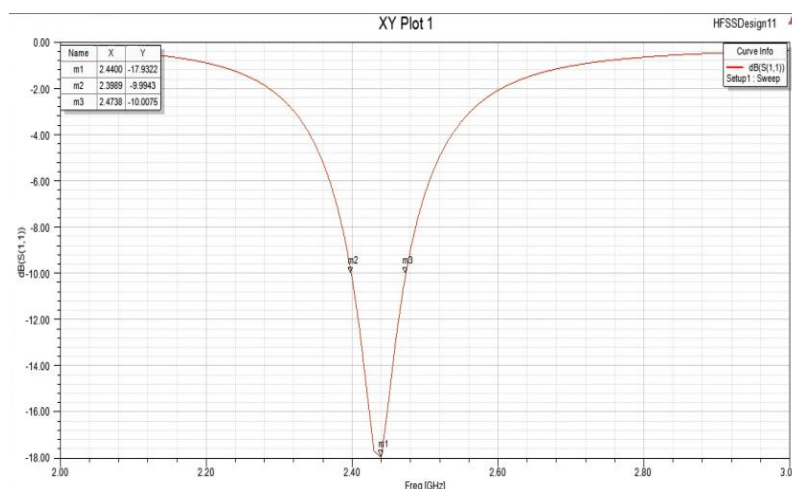


Рис. 6. Частотная зависимость модуля коэффициента S_{11} в дБ МПА с воздушным зазором

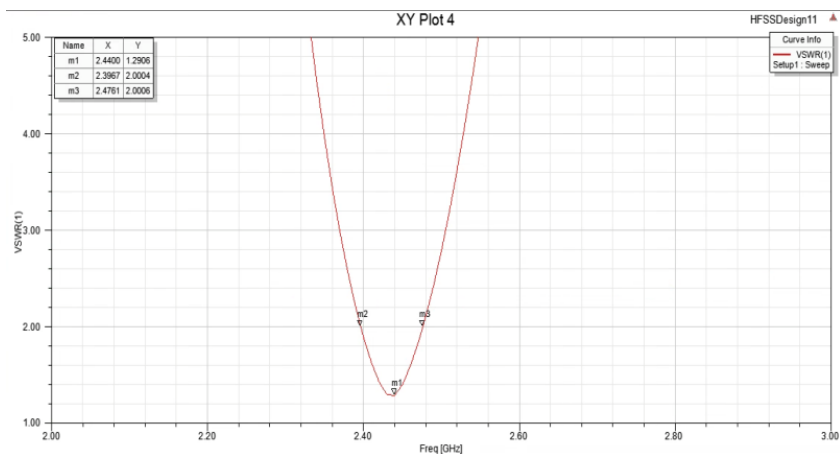


Рис. 7. График зависимости КСВ от частоты антенны с воздушным зазором

Экспериментальная часть

Для подтверждения полученных теоретических результатов был изготовлен макет квадратной микрополосковой антенны с воздушным зазором с методом фото травления.



Рис. 8. Макет МПА с воздушным зазором

Размер металлической пластинки МПА с воздушным зазором составляет 60х60 (мм), размер пластины 40х40 (мм), точка питания расположена от центра на расстоянии 9 (мм) (рис.10). МПА возбуждается с помощью коаксиальной линии через разъем МП – 245.

Таблица

Сравнительные результаты

МПА	Рабочая частота, ГГц	Рабочая частота по уровню -10 дБ, МГц	Минимальный КСВ	Полоса рабочей частоты по уровню КСВ=2, МГц
Без воздушного зазора	2,44	33,6	1,83	44,1
С воздушным зазором	2,44	74,9	1,29	79,4
Изготовленная МПА с воздушным зазором	2,85	70	1,5	78

Как видим из таблицы, после добавления воздушного зазора полоса частот по уровню -10 дБ увеличилось в 2,23 раза, а по уровню КСВ=2 в 1,8 раза. Заметим, что после добавления воздушного зазора (при больших размерах

h и малых значениях ε) можно получить максимальную широкополосность МПА.

Выводы и заключение

Была разработана МПА, которая работает в диапазоне частот от 2,4 – 2,485 ГГц с рабочей частотой 2,44 ГГц в среде трехмерного электродинамического моделирования Ansoft HFSS. В качестве основы для антенны выбрана подложка на основе стеклотекстолита (FR4) с толщиной $h=1,5\text{ мм}$, которая обладает следующими параметрами: диэлектрическая проницаемость $\varepsilon=4,4$, тангенс угла диэлектрических потерь $\text{tg}\delta=0,02$, толщина воздушного зазора $h_{\text{зазор}}=1\text{ мм}$.

Также МПА в сочетании с чувствительным микроволновым приемником и конкретными конструктивными характеристиками может быть пригодным для биомедицинских применений [1]. Температурные измерения в тканях внутри организма могут быть измерены с помощью микроволновой радиометрии.

Список литературы

1. Asimakis N.P., Karanasiou I.S., Uzunoglu N.K. Non-invasive microwave radiometric system for intracranial applications: a study using the conformal L-notch microstrip patch antenna, Progress In Electromagnetics Research, Vol. 117, 83{101, 2011.
2. Банков С.Е., Курушин А.А. Проектирование СВЧ устройств и антенн с Ansoft HFSS. – М., 2009.
3. Воскресенский Д.И., Гостюхин В.Л., Максимов В.М., Пономарев Л.И. Устройства СВЧ и антенны / Под ред. Д.И. Воскресенского. Изд. 2-е, доп. и перераб. – М.: Радиотехника, 2006. – 376 с.
4. Мительман Ю.Е. Проектирование антенных систем в HFSS: Учебное электронное издание, Екатеринбург 2012. – 50 с.
5. Сазонов Д.М. Антенны и устройства СВЧ: Учеб. для радиотехнич. спец. вузов. – М.: Высш. шк., 1988. – 432 с.

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕДУРЫ И ТЕОРИИ ВСЕГО

Сизиков В.П.

доцент кафедры высшей математики, канд. техн. наук, доцент,
Омский государственный университет путей сообщения,
Россия, г. Омск

Разумов В.И.

заведующий кафедрой философии, д-р филос. наук, профессор,
Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского,
Россия, г. Омск

В решении познавательной задачи синтеза знания с помощью формирования номологической базы и выделения 27 её фундаментальных законов получено представление родов измерительной процедуры (аспектная, инструментальная, экспериментальная, элементная). Системный подход к измерительной процедуре в рамках номологической базы и с использованием ДИС-технологии позволил лучше определиться с онтологическим статусом теории всего, а также установить статус измерительной процедуры в Мироздании.

Ключевые слова: ДИС-технология, измерительная процедура, номологическая база, номологический геном, объективный закон, реальность, теория всего.

1. Введение. Понимание природы и роли измерительной процедуры (ИПр), часто фигурирующей также под термином «редукции», входит в список главных проблем на пути к реальности [1]. Долгие времена этому не придавалось серьёзного значения, когда ограничивались довольно грубыми, но вполне устраивающими, непосредственными ИПр, включая и наблюдения за происходящим. Лишь нарастающие постепенно потребности в точности измерений породили вскоре проблему не только осуществления ИПр, но и природы её организации, от которой могли зависеть не просто точность, но даже качество и характер самих результатов ИПр.

Необходима проработка моментов – что, как и зачем осуществляется в ИПр? А уж это явно показывает несостоятельность многих традиционных подходов к ИПр и связанных с ней интерпретаций. В первую очередь здесь прослеживается отсутствие системного подхода и вытекание от этого фантазий и неопределённостей, ярко проявляющихся, например, в квантовой механике. Кое-кто вводит понятие параллельных миров, которые, с одной стороны, не доступны нам в принципе, с другой стороны, оказывают серьёзное влияние на нашу жизнь [2]. Разве такой принцип не является фантазией?

По сути, налицо факты, свидетельствующие об отсутствии надёжной базы из объективных законов для понимания ИПр и работы с ней. Практически полностью приходится полагаться на субъективные предпочтения, в которых больше работает отбор на уровне веры, чем устремление к синтезу систем.

Более того, серии работ, в их числе [1-2], явно свидетельствуют об устремлениях выстроить теорию всего. Однако многие из используемых при этом понятий, в их числе ИПр, воспринимаются и берутся на учёт лишь в весьма узком их понимании, без надлежащей достаточно полной проработки их сути. А ведь на деле некоторые из таких понятий [3-4], в том числе ИПр, сами претендуют выступить в роли всего. И уж в любом случае теорий всего может быть гигантское множество. Другими словами, прежде чем заниматься выстраиванием теории всего, надо бы сначала надёжно определиться с номологической природой этого всего. А если уж и мечтать о единой теории всего, то она должна выступать технологией номологического синтеза всех возможных теорий всего. Но, похоже, этот момент ещё не осознан.

В данной работе предлагается выход на свод объективных законов для понимания ИПр и работы с ней, базирующийся на системной методологии в ранге ДИС-технологии с опытом и экспериментами в рамках теории динамических информационных систем (ДИС, ТДИС) и её приложений [5]. Результатом работы здесь, как и в [3-4], выступает четвёрка родов представлений об ИПр: аспектная, инструментальная, экспериментальная и элементная ИПр, которые увязываются вместе схемой ДИС в ранге когнитивной ячейки.

2. Инструментарий формирования объективных законов для измерительных процедур. Напомним, что в работе [3] четвёрка родов базовых дисциплин на языке свода законов была связана через форму когнитивной

ячейки, ось которой совпадает с переходом от рода элементных к роду аспектных базовых дисциплин. Аналогичная схема была развёрнута в [4] для четвёрки модернизаций общества, где ось когнитивной ячейки совпадала с переходом от индустриализации к демократизации. Теперь же это осуществим для четвёрки родов ИПр (рис. 1).

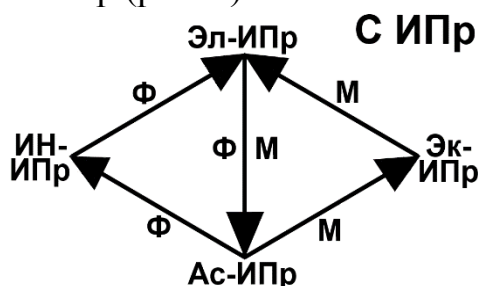


Рис. 1. Схема связей измерительных процедур (С ИПр). Обозначения: Ас- – аспектный, ИН- – инструментальный, М – математика, Ф – физика, Эк- – экспериментальный, Эл- – элементный

Считается, что вся система знаний в ранге номологической базы (НБ) [5] представлена ДИС-компьютером (ДИС-*К) Γ_0 уровня 4, имеющим 81 вершину как универсальные мини-категории. Далее, в [5] были выявлены 27 триад, составляющих вместе Γ_0 и получивших статус законов в НБ. Так что при описании на языке свода законов дело сводится к выбору развёртки ДИС-*К Γ_0^* уровня 3, вершины которого – эти 27 законов. За каждой такой развёрткой закрепляется группа из шести её базовых мутаций [5–6], среди которых две ориентированы на философские начала и в них законы выступают в статусе механизмов, две – на физические начала с законами в статусе качеств и две – на математические начала с законами в статусе ролей.

Разумеется, в каждой из сформированных развёрток можно осуществить дешифровки законов до мини-категорий в НБ и произвести структурный анализ с осмыслением на более тонком уровне. Но это актуально уже после того, как получено описание на языке свода законов.

Если теперь представить избранную развёртку с законами в статусе механизмов у рода аспектной ИПр, то по ней однозначно будут определяться развёртки, соответствующие родам инструментальной, экспериментальной и элементной ИПр. Здесь работают, так сказать, двухуровневые мутации физической и математической направленности, факты чего помечены у связей на рисунке 1. И получается, что двухразовое применение любой из этих двух мутаций к роду аспектной ИПр приводит к роду элементной ИПр, как это и представлено когнитивной ячейкой. Следует, однако, учитывать, что итоги таких действий всё же не тождественны друг другу. Эти итоги одинаковы по совокупности шести базовых мутаций [5–6], но с инверсией в них ориентаций на физические и математические начала, т.е. с инверсией в них у законов статусов качеств и ролей. Механизмы же так и остаются механизмами, но порядки их расположения отличаются согласно инверсии феноменов становления и приложения. Однако к этому моменту с допустимостью инверсии в роду элементной ИПр следует отнести не как к парадоксу, а, наоборот, как к контролёру правильности выстраивания родов. Иное дело, что эта особенность приводит к неопределённости в восстановлении всех родов ИПр по данным элементной ИПр, тогда как по

На деле представления об ИПр имели неплохую проработку ещё на первых порах формирования аппарата ТДИС [7]. На сегодня известными с той поры являются данные сразу и инструментальной ИПр, включающей тройку блоков: ДИС, измерительный прибор, взаимодействие качества и количества, и элементной ИПр, включающей тройку блоков: род измеряемой величины, идентификация, определяющие закономерности. Причём данные элементной ИПр получаются из данных инструментальной ИПр применением двухуровневой физической мутации.

3. Механизмы, качества и роли инструментальной измерительной процедуры. По сути, здесь основу составляют сведения из [7]. В результате получаем схему (рис. 2) из 27 законов в НБ, скомбинированных в тройку блоков, в каждом из которых выделяются составные механизмы, качества и роли как объективные законы инструментальной ИПр.



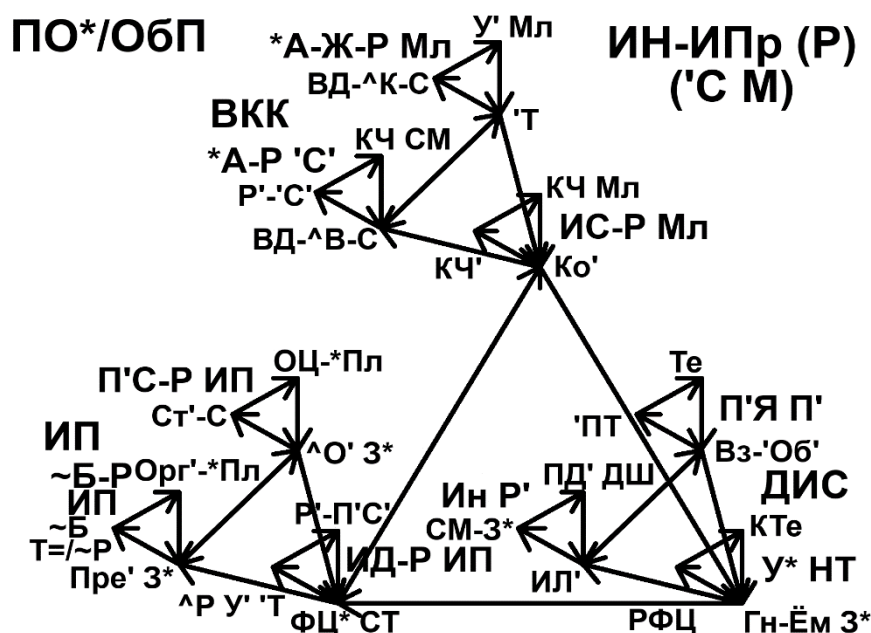


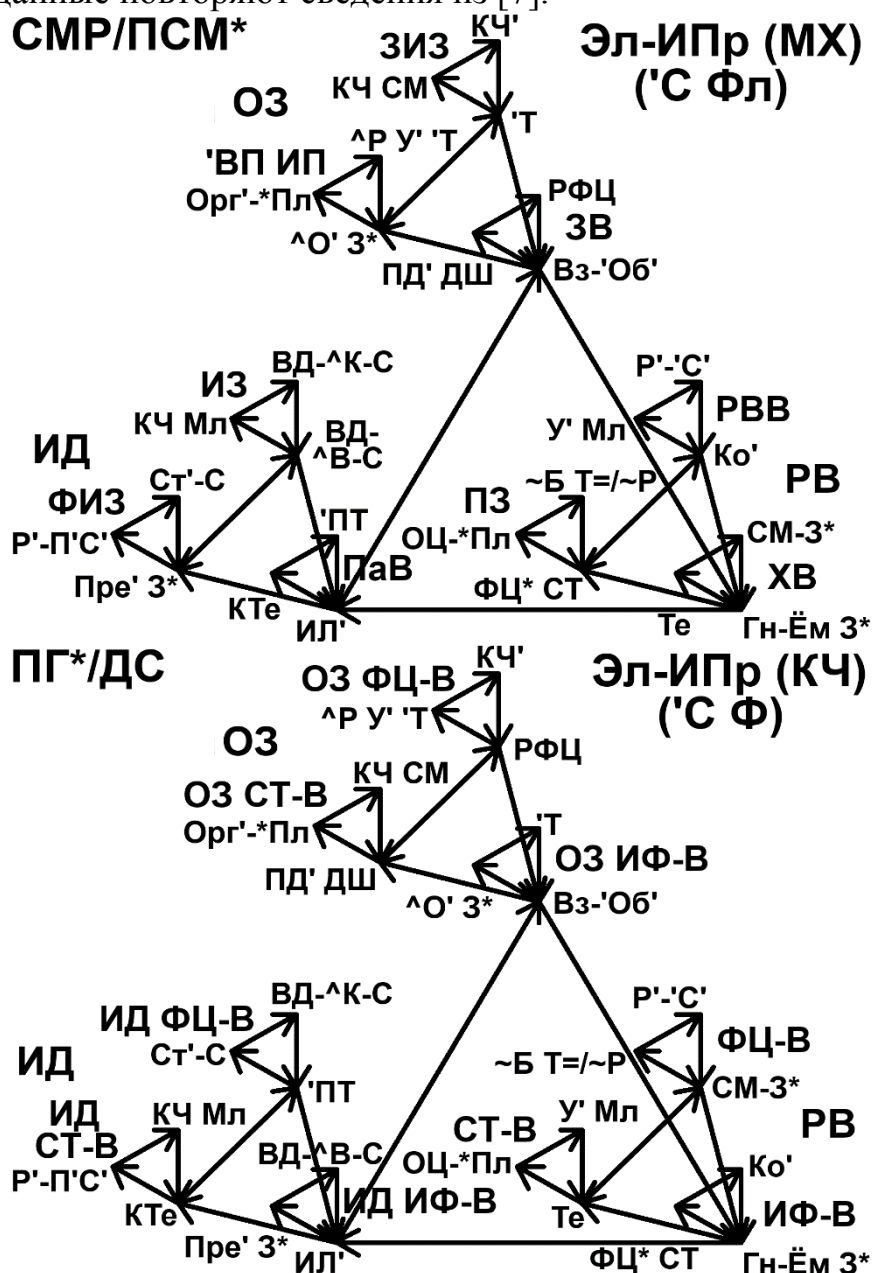
Рис. 2. Основные схемы инструментальной измерительной процедуры (ИН-ИПр).

Обозначения, дополняющие указанные на рисунке 1: *А – актуализирующий, А-Ж – актуально живой, ~Б – баланс, ~Б- – балансовый, ^В – ведущий, ВД- – взаимодействующий, ВЗ- – взаимный, ВКК – взаимодействие качества и количества, 'ВП – восприимчивость, Гн- – гносеологический, ДИС – динамическая информационная система, ДС – давление страха, ДШ – дешифровка, Ём – ёмкость, З* – знание, ЗВ – определяющие закономерности для измеряемой величины, ЗИЗ – определяющие закономерности для измеренного значения, ИД- – идентифицирующий, ИЗ – измеренное значение, ИЛ' – интеллектуальная производительность, Ин – инвариантность, ИП – измерительный прибор, ИС- – инфраструктурный, ИФ- – информационный, ^К- – контролирующий, Ко' – количественная производительность, КТе – контекст, КЧ – качество, КЧ' – качественная производительность, *Л- – локальный, Мл – модель, МХ – механизм, НТ – носитель, ^О' – общность, 'Об' – обусловленность, ОБП – обучение подражанием, Орг'- – организационный, ОЦ- – операционный, П' – поток, ПаВ – параметры измеримой величины, ПГ* – проверка гипотезы, ПД' – поддержка, ПЗ – представление значения величины, *Пл – потенциал, ПО* – понимание опыта, Пре' – предельность, П'С- – постановочный, П'С' – предсвязность, ПСМ* – подключение к саморазвитию Мироздания, 'ПТ – прототип, П'Я – проявление, Р – роль, Р' – ресурс, Р'- – ресурсный, ^Р – распределение, РВВ – реальное воплощение измеряемой величины, РФЦ – режим функционирования, 'С – становление, С' – субстанция, С'- – субстанциальный, 'С' – связность, СМ – система, СМ- – системный, СМР – саморазвитие, СТ – структура, СТ- – структурный, Ст'- – стационарный, 'Т – трансформация, Те – текст, Т=/~Р – тождество и различие, У' – уровень, У* – устойчивость, ФИЗ – феномен инвариантности значения, Фл – философия, ФЦ – функционирование, ФЦ- – функциональный, ФЦ* – функциональность, ХВ – характер измеряемой величины, 'Я – явление

Итак, в списке объективных законов-механизмов у инструментальной ИПр имеются: информационная субстанция, носитель модели, явления функционирования в ДИС; информационный, структурный, функциональный измерительные приборы в измерительном приборе; локальный ресурс, субстанциальный носитель, локальный поток во взаимодействии качества и количества. Далее, в списке объективных законов-качеств у инструментальной ИПр оказываются: характер измеряемой величины, параметры измеримой величины, определяющие закономерности для измеряемой величины в ДИС; представление значения величины, феномен инвариантности значения,

восприимчивость измерительного прибора в измерительном приборе; реальное воплощение измеряемой величины, измеренное значение, определяющие закономерности для измеренного значения во взаимодействии качества и количества. Наконец, в списке объективных законов-ролей у инструментальной ИПр получают: устойчивость носителя, инвариантность ресурса, проявление потока в ДИС; идентифицирующая, балансовая, постановочная роли измерительного прибора в измерительном приборе; инфраструктурная роль модели, актуализирующая роль связности, актуально живая роль модели во взаимодействии качества и количества.

4. Механизмы, качества и роли элементной измерительной процедуры. Применение к схеме инструментальной ИПр операции в ранге двухуровневой мутации физической направленности даёт схему элементной ИПр (рис. 3), её данные повторяют сведения из [7].



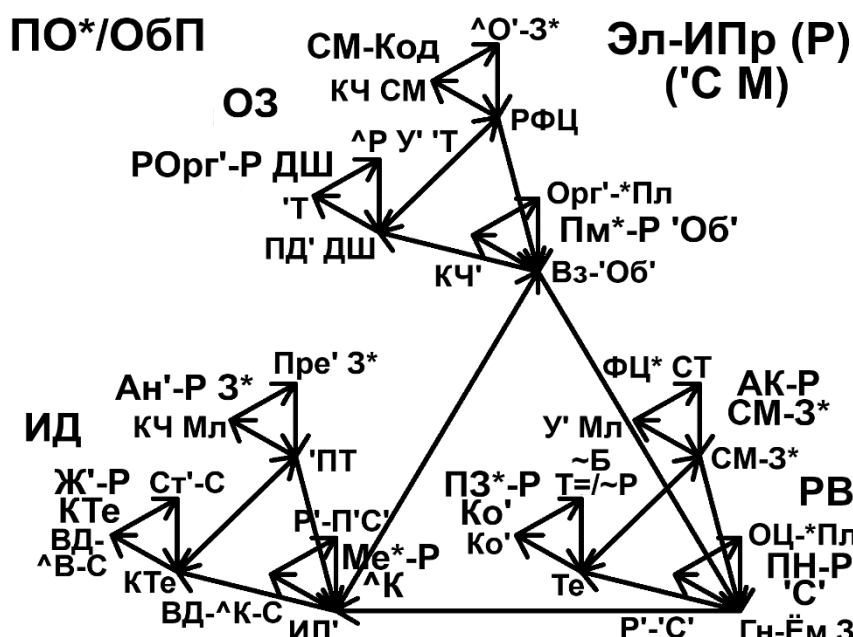


Рис. 3. Основные схемы элементной измерительной процедуры (Эл-ИПр).

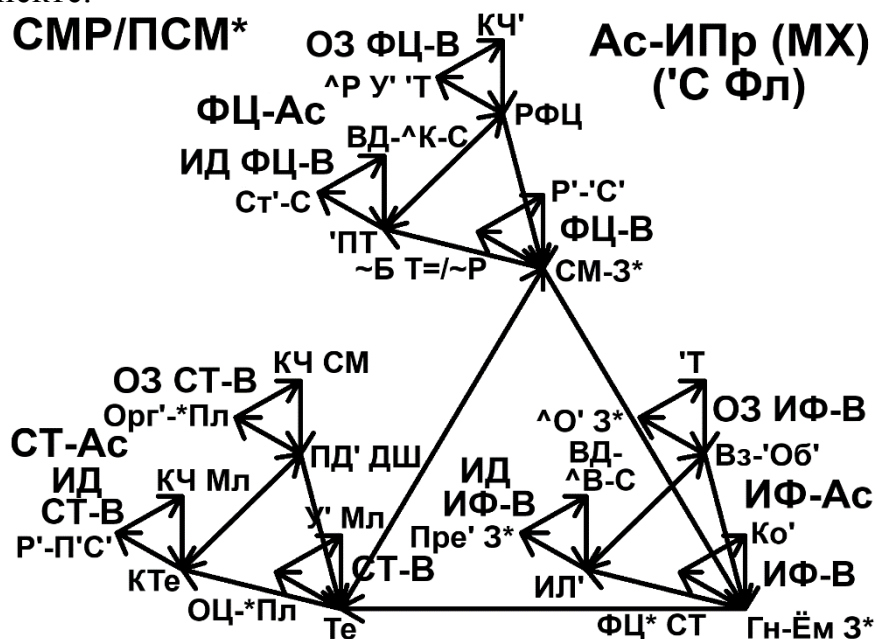
Обозначения, дополняющие указанные на рисунках 1 и 2: АК- — аксиоматический, Ан'- — анимирующий, В — величина, Ж'- — жанровый, ИД — идентификация, ^К — контроль, Ме*- — методический, ОЗ — определяющая закономерность, ПЗ*- — познающий, Пм*- — программистский, ПН- — понимающий, РВ — род измеряемой величины, РОрг'- — реорганизационный

И в списке объективных законов-механизмов у элементной ИПр имеем: характер измеряемой величины, представление значения величины, реальное воплощение измеряемой величины в роде измеряемой величины; параметры измеримой величины, феномен инвариантности значения, измеренное значение в идентификации; определяющие закономерности для измеряемой величины, восприимчивость измерительного прибора, определяющие закономерности для измеренного значения в определяющих закономерностях. В объективных законах-качествах у элементной ИПр оказываются: информационная, структурная, функциональная величины в роде измеряемой величины; идентификация информационной, структурной, функциональной величин в идентификации; определяющие закономерности информационной, структурной, функциональной величин в определяющих закономерностях. А в объективных законах-ролях у элементной ИПр имеются: роль связности в понимании, роль количественной производительности в познании, аксиоматическая роль системного знания в роде измеряемой величины; методическая роль контроля, жанровая роль контекста, анимирующая роль знаний в идентификации; программистская роль взаимной обусловленности, реорганизационная роль дешифровки, системный код в определяющих закономерностях.

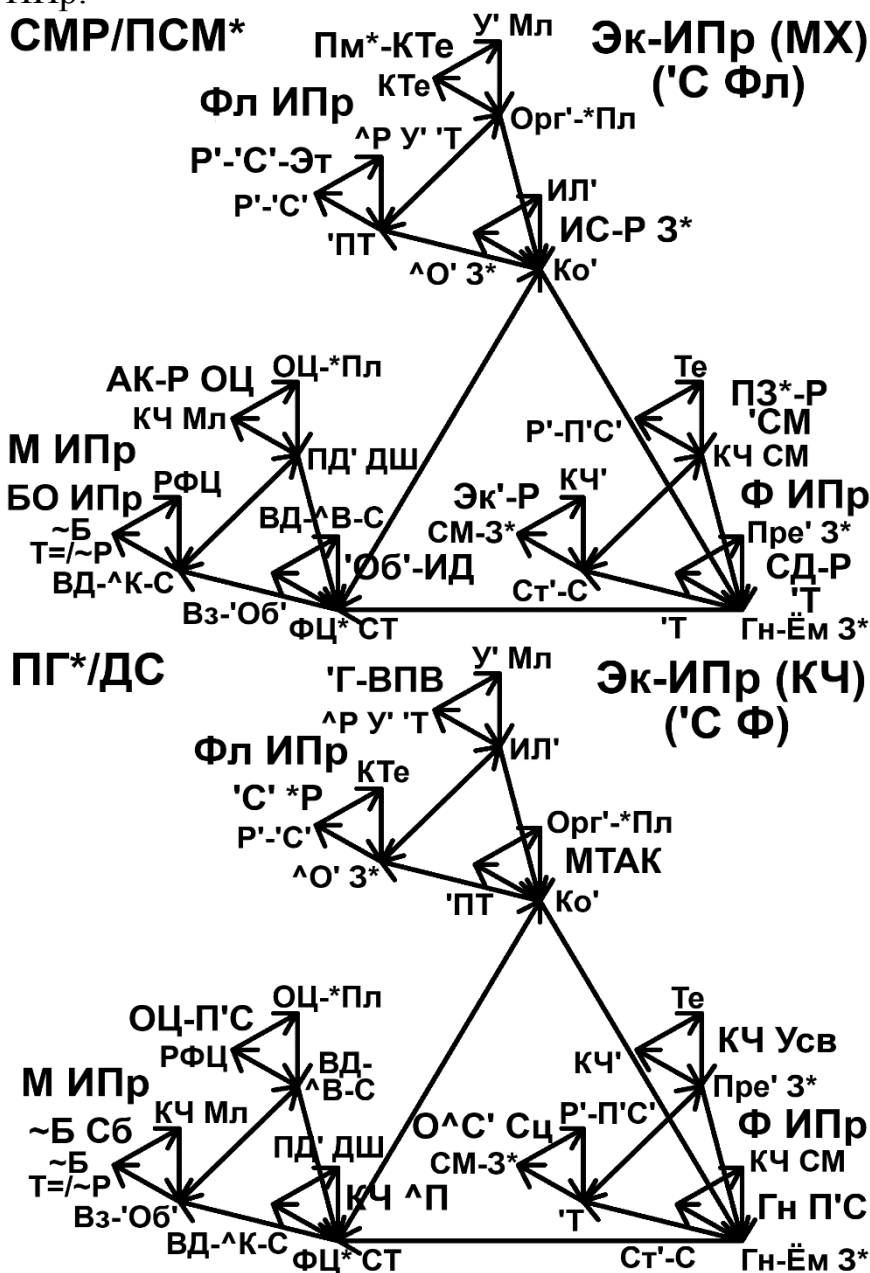
Обратим внимание, что законы-механизмы у элементной ИПр повторяют с точностью до перестановки законы-качества у инструментальной ИПр

5. Механизмы, качества и роли аспектной измерительной процедуры. Применение же к схеме элементной ИПр операции в ранге двухуровневой мутации физической направленности приводит к схеме аспектной ИПр (рис. 4). При этом в списке объективных законов-механизмов у аспектной

ИПр имеются: информационная величина, идентификация информационной величины, определяющие закономерности информационной величины в информационном аспекте; структурная величина, идентификация структурной величины, определяющие закономерности структурной величины в структурном аспекте; функциональная величина, идентификация функциональной величины, определяющие закономерности функциональной величины в функциональном аспекте. В списке объективных законов-качеств у аспектной ИПр оказываются: информационная субстанция, информационный измерительный прибор, локальный ресурс в информационном аспекте; носитель модели, структурный измерительный прибор, субстанциальный носитель в структурном аспекте; явления функционирования, функциональный измерительный прибор, локальный поток в функциональном аспекте. В списке объективных законов-ролей у аспектной ИПр получаются: содержательная роль трансформации, обусловленная идентификация, инфраструктурная роль знаний в информационном аспекте; познавательная роль системности, аксиоматическая роль операций, программируемый контекст в структурном аспекте; экспертная роль, безопасность ИПр, ресурсно-связный эталон в функциональном аспекте.



связный эталон, программируемый контекст в философии ИПр. Далее, в списке объективных законов-качеств у экспериментальной ИПр оказываются: гносеология постановки, осмысление сценария, качество усвоения в физике ИПр; качество проекта, баланс субстратов, операционная постановка в математике ИПр; мета-аксиоматика, связность рассуждений, геномное воспроизводство в философии ИПр. Наконец, в списке объективных законов-ролей у экспериментальной ИПр получают: характер измеряемой величины, определяющие закономерности для измеренного значения, феномен инвариантности значения в физике ИПр; представление значения величины, определяющие закономерности для измеряемой величины, измеренное значение в математике ИПр; реальное воплощение измеряемой величины, восприимчивость измерительного прибора, параметры измеримой величины в философии ИПр.



тов. Пожалуй, наиболее полно сегодня среди всех родов ИПр используется аспектная ИПр с её механизмами и качествами. Однако и здесь степень полноты почти всегда ничтожна, оставляя практически без осознания роли этой аспектной ИПр, не говоря уж о синтезе с остальными родами ИПр.

Нельзя оставить без внимания, что некоторые объективные законы используются сразу в нескольких родах ИПр. Так, одинаковый набор объективных законов представлен: 1) сразу в механизмах у элементной ИПр, качествах у инструментальной ИПр и ролях у экспериментальной ИПр; 2) сразу в механизмах у аспектной ИПр и качествах у элементной ИПр; 3) сразу в качествах у аспектной ИПр и механизмах у инструментальной ИПр; 4) сразу в ролях у аспектной ИПр и механизмах у экспериментальной ИПр. В этой картине чётко отслеживается оппозиция между аспектной ИПр и остальными тремя родами ИПр, допускающими единство в базе объективных законов, причём с включением в него такой категории как восприимчивость измерительного прибора. Получается, что в рамках чаще всего используемой аспектной ИПр нет явной заботы о механизмах элементной ИПр, синтезирующих работу с разными родами измеряемых величин, в том числе о совершенствовании восприимчивости измерительного прибора. Естественно, для компенсации таких недостатков важно обращаться к тройке родов ИПр, отличных от аспектной ИПр.

Далее, редукции [1] и ИПр представляют далеко не одно и то же. Ведь, согласно представленным данным, ИПр в целом охватывает весь потенциал Мироздания, тогда как редукции – лишь часть такого потенциала. Последний момент подкрепляется в [1] тем, что там редукции выступают лишь частью организации реальности. В свою очередь, весьма существенным и тревожным представляется момент, что редукциям не нашлось явного места в составе самих родов ИПр. На деле оказывается, что редукции прописываются в тройке объективных законов-качеств инструментального знания: актуализация, мезо-аксиоматика, отношения, т.е., по сути, редукции – это знания, а не ИПр. Получается, что в [1] пытаются совместить онтологически разнородные вещи, рассматривая редукции частью организации реальности. Не удивительно, что эти попытки остаются безуспешными.

Таким образом, стремясь выстроить теорию всего, надо бы сначала надёжно определиться с номологической природой этого всего, с его, своего рода, номологическим геномом. В принципе, каждая схема, получаемая произвольной расстановкой 27 мини-законов из НБ, может быть сочтена за отражение всего. На этот счёт уже есть рода базовых дисциплин [3], модернизации [4], рода ИПр, есть также рода знания. Так что же из себя по номологической природе представляет реальность [1–2], если под неё стремимся выстроить теорию всего? Сводится ли она к родам ИПр? Или она из серии родов знания? Или это нечто с ещё не определившейся до конца онтологией и номологией?

Наконец, если восприятие реальности соотносить с единой теорией всего, то потеряет смысл выделять в реальности некие особые выстраивающие её блоки типа измерительного прибора, редукции и много чего другого.

Ведь на деле эти блоки есть аналоги генов в ДНК, а гены сами по себе не являются строительными элементами ДНК, но таковыми являются триплеты из нуклеотидов, а также водородные связи комплементарных пар азотистых оснований. Вот и в каждой теории всего в роли строительных элементов выступают мини-законы НБ, а сама такая теория выступает как воплощение соответствующего ей номологического генома. Единая же теория всего должна заботиться о синтезе номологических геномов, требуя обращения уже к 81 универсальным мини-категориям НБ, примеры чего, да и то лишь на локальном уровне, есть в [8].

8. Заключение. ИПр играют колоссальную роль в процессах подключения человека и общества к саморазвитию Мироздания. Именно за счёт ИПр получается основная часть информации о Природе, обществе, человеке. По мере перевода информации в знания, а также усовершенствования ИПр возрастает обратное воздействие накапливаемых знаний на понимание места и роли ИПр. В условиях ускоряющейся фрагментации наук, малого использования системного подхода адекватное понимание ИПр невозможно, что ярко проявляется, если соотнести проблему системного определения ИПр с попытками построить теорию всего.

В статье развёрнут подход, предусматривающий как признание ИПр частью Мироздания, так и представление о субстанциальном статусе знания, которое, во-первых, систематически организуется в форме НБ, во-вторых, знания наук разделяются на четыре рода базовых дисциплин (аспектные, инструментальные, экспериментальные, элементные), в-третьих, выделяются 27 мини-законов, выражающих информационно-полевой аспект устройства Мироздания, в форматах композиций знания. В результате ИПр встраиваются в богатую систему соответствий дисциплин, законов, модернизаций, открываются возможности для изучения функциональных и имитационных аспектов ИПр средствами ДИС-технологии.

Список литературы

1. Пенроуз, Р. Путь к реальности или законы, управляющие вселенной. Полный путеводитель [Текст] / Р. Пенроуз. – Пер. с англ. А. Р. Логунова и Э. М. Эпштейна. – Москва-Ижевск, 2007. – 911 с.
2. Дойч, Д. Структура реальности [Текст] / Д. Дойч. – Пер. с англ. Н. А. Зубченко. – Ижевск : НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика». 2001. – 400 с.
3. Сизиков, В. П. Системный подход к базе образовательных дисциплин [Текст] / В. П. Сизиков, В. И. Разумов // Современные тенденции развития науки и технологий: Сб. науч. тр. по матер. XXI Междун. науч.-прак. конф. 30 декабря 2016 г. – Белгород : ИП Ткачёва Е. П., 2016. – № 12-8. – С. 110-123. То же [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.issledo.ru>.
4. Сизиков, В. П. Модернизации как стратегии развития [Текст] / В. П. Сизиков, В. И. Разумов // Современные тенденции развития науки и технологий: Сб. науч. тр. по матер. XXIII Междун. науч.-прак. конф. 28 февраля 2017 г. – Белгород : ИП Ткачева Е. П., 2017. – № 2–7. – С. 110-123. То же [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.issledo.ru>.
5. Разумов, В. И. Приложения информационных основ синтеза систем: ДИС-развёртки и парадигма закона. Монография [Электронный ресурс] / В. И. Разумов, В. П. Сизиков. – Электронное издание № 33934. – № гос. регистр. 0321304636, ФГУП НТЦ «Информрегистр». – Омск. 2014.

6. Разумов, В. И. Практика с мутациями ДИС-компьютеров [Текст] // В. И. Разумов, В. П. Сизиков. – Вестник НГУ. Серия философия. 2013. – Т. 11. Вып. 3. – С. 16-22.

7. Разумов, В. И. Основы теории динамических информационных систем [Электронный ресурс] / В. И. Разумов, В. П. Сизиков. – Режим доступа: <http://www.omsu.ru/file.php?id=4264>.

8. Сизиков, В. П. О системном статусе размножения, искусственного интеллекта и работы сустава [Текст] / В. П. Сизиков, В. И. Разумов // Современные тенденции развития науки и технологий: Сб. науч. тр. по матер. XIX Междун. науч.-прак. конф. 31 октября 2016 г. – Белгород : ИП Ткачёва Е. П., 2016. – № 10-3. – С. 90-105. То же [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.issledo.ru>.

ЗАДАЧА ОБ УЗЛАХ С ДВУМЯ ПЕРЕКРЕСТКАМИ

Стах С.И.

Армавирский государственный педагогический университет,
Россия, г. Армавир

В статье узел рассматривается как отображение окружности в трехмерное пространство. Для изучения того или узла рассматриваются его диаграммы и образы. Большая часть внимания уделена рассмотрению диаграмм с одним и двумя перекрестками.

Ключевые слова: узел и его диаграмма, тривиальные и нетривиальные узды, изотопия и эквивалентность узлов, движения (преобразования) Рейдемейстера, зеркальные узлы.

Узлом называется подмножество U трехмерного пространства, если существует гомеоморфизм единичной окружности S^1 в трехмерное пространство R^3 , образ которого совпадает с U , причем под окружностью понимается множество точек $(x; y)$ плоскости R^2 , удовлетворяющих уравнению $x^2 + y^2 = 1$ [2, с. 14]. Также будем считать узлом сам образ этого гомеоморфизма.

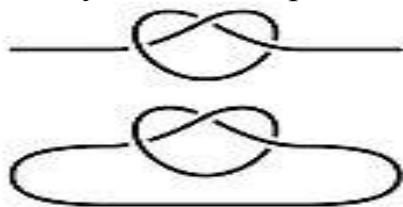


Рис. 1

Для наглядности в дальнейшем будем использовать диаграммы узлов. **Диаграмма узла** – это графическое изображение узла, основу которого составляет его плоская проекция (рис. 1).

Часть узла будем называть **вервью**, вершину – **перекрестком** (рис. 2) [1, с. 4].

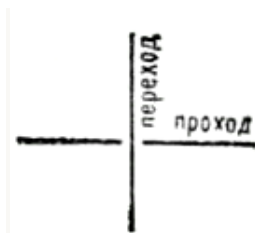


Рис. 2

Курт Рейдемейстер рассмотрел диаграммы узлов в окрестностях отдельных перекрестков и показал, что два узла **изотопны**, если их диаграммы переводятся друг в друга с помощью наборов простых движений, получивших название «Преобразования Рейдемейстера». Рассмотрим их (рис. 3):

- 1) скручивание и раскручивание в любом направлении;
- 2) перемещение одной петли целиком через другую;
- 3) перемещение нити целиком над или под пересечением [1, с. 14].

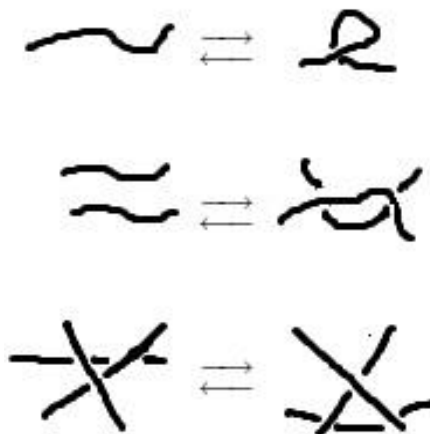


Рис. 3

Одной из проблем теории узлов является распознавание **тривиальных** и **нетривиальных** узлов.

Определим **тривиальный узел** как простейший, который с помощью движений Рейдемейстера можно преобразовать в окружность.

Следует отметить, что не всякий узел можно преобразовать в окружность. Это говорит о том, что существуют **нетривиальные узлы**. Одними из таких узлов являются *клеверный лист* и *восьмерка* (рис. 4).

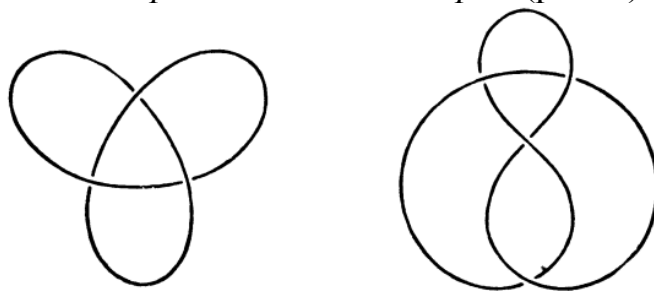
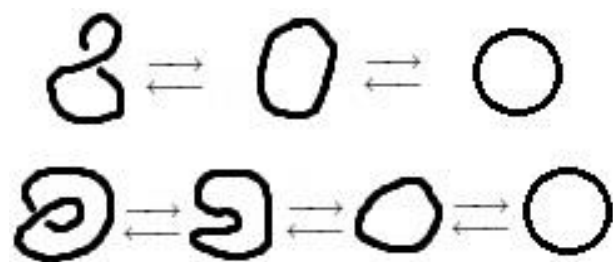


Рис. 4

Клеверный лист обладает тремя перекрестками, а восьмерка – четырьмя. Кроме них существуют другие нетривиальные узлы, отличающиеся большим количеством перекрестков [1, с. 466].

Если существуют нетривиальные узлы с тремя и более перекрестками, могут ли существовать узлы с меньшим количеством перекрестков, допустим, с одним или двумя?

Итак, поставим следующую цель: определить, существуют ли нетривиальные узлы с одним и двумя перекрестками.



Пусть дан узел с одним перекрестком. Нашей задачей является определение его принадлежности к типу тривиальных или нетривиальных узлов. Для ее решения используем алгоритм, построенный с использованием преобразований Рейдемейстера. Так как данные преобразования предполагают работу с диаграммами узлов, изобразим такие диаграммы, чтобы единственный перекресток был виден (рис. 5).

При повороте данных диаграмм результат останется прежним, т.е. узлы являются **эквивалентными**, потому как поворот является гомеоморфизмом.

Если заменить все типы перекрестков (т.е. поменять проход и переход местами) на диаграммах, то получим диаграмму **зеркального отражения** [1, с. 5]. Вследствие изотопии узла и его зеркального отражения получаем, что построенный алгоритм для зеркального узла приведет к такому же результату.

Таким образом, *нетривиальных узлов с одним перекрестком не существует.*

Пусть теперь дан узел с двумя перекрестками. Попробуем определить его принадлежность к типу тривиальных или нетривиальных узлов. Как и в первом случае, изобразим такие диаграммы, чтобы оба перекрестка были видны, а затем построим алгоритм преобразований Рейдемейстера (рис. 6).

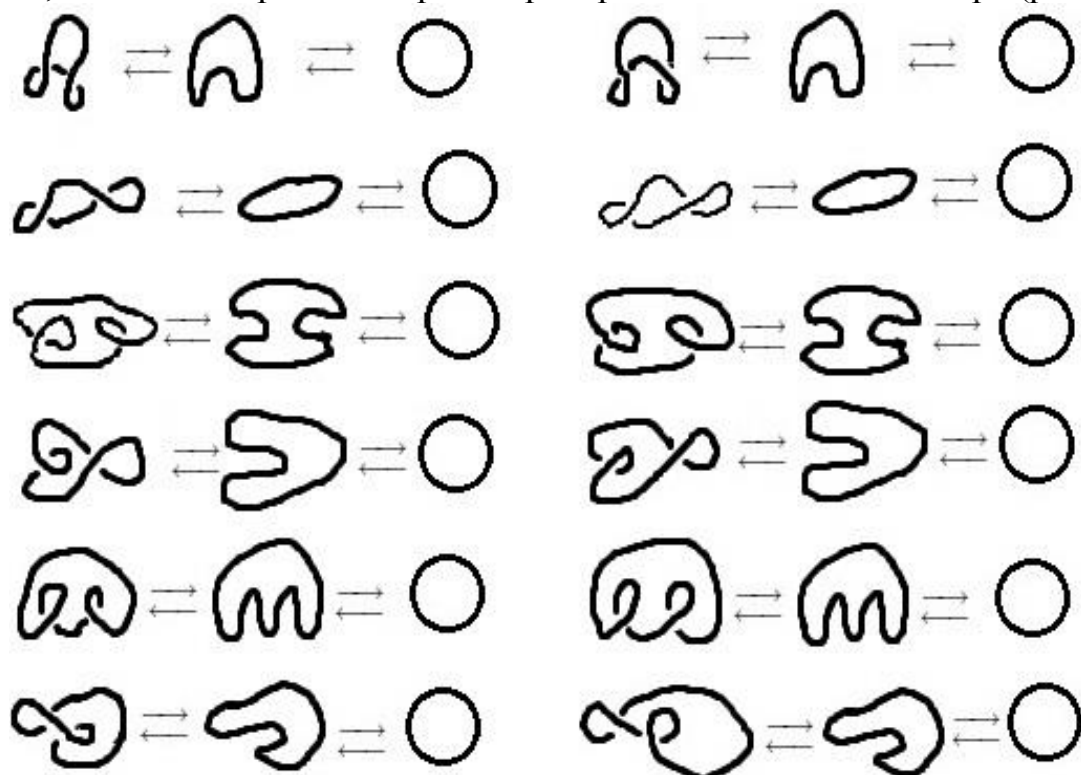


Рис. 5

Как указывалось ранее, при повороте диаграмм результат останется прежним. Результат также останется прежним в случае построения алгоритма для зеркальных узлов. Из этого следует вывод, что *нетривиальных узлов с двумя перекрестками не существует*.

Таким образом, мы установили, что *нетривиальных узлов менее чем с тремя перекрестками не существует*.

Список литературы

1. Мантуров В.О. Теория узлов. – Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2005. – 512 с.
2. Кроуэлл Р., Фокс Р. Введение в теорию узлов. – М.: Мир, 1967. – 348 с.

ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ V_7

Труннова В.А.

доцент кафедры высшей математики, канд. физ.-мат. наук, доцент,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
Россия, г. Иркутск

В статье проводится классификация поверхности V_7 , которая является частным случаем поверхности V_{2n-1} в пространстве Минковского. Классификация проведена с использованием системы дифференциальных уравнений $\frac{d^2 \bar{x}^\alpha}{(d\bar{x}^0)^2} = \bar{f}^\alpha(\bar{x}^i, \frac{d\bar{x}^\beta}{d\bar{x}^0})$. Эти уравнения являются уравнениями секущей поверхности V_{2n-1} в многообразии одномерных касательных элементов второго порядка. Классификация проведена с использованием интегральных кривых при $n = 4$.

Ключевые слова: система дифференциальных уравнений, интегральная кривая, решение системы, многообразие, классификация, пространство.

Поверхность V_7 является частным случаем поверхности V_{2n-1} , определяемой системой дифференциальных уравнений второго порядка в пространстве Минковского. Известно для этого пространства $n = 4$. В работе [2] получен канонический репер поверхности V_7 , выделены инварианты кривой в случае, когда кривая является интегральной для системы дифференциальных уравнений второго порядка

$$\frac{d^2 \bar{x}^\alpha}{(d\bar{x}^0)^2} = \bar{f}^\alpha(\bar{x}^i, \frac{d\bar{x}^\beta}{d\bar{x}^0}) \quad (1)$$

В данной статье проведём классификацию поверхностей с использованием инвариантов. Согласно теореме существования решения для системы дифференциальных уравнений второго порядка [1]

$$\bar{w}^\alpha = \bar{f}^\alpha(\bar{x}^i, \bar{u}^\beta) \quad (2)$$

Через каждый не особый элемент $(\bar{x}_0, \bar{n}_0)$ с координатами $(\bar{x}_0^i, \bar{u}_0^\alpha)$ (индекс 0 внизу означает, что этот элемент произвольный, но фиксированный) проходит единственное решение $\bar{x}^\alpha = \bar{\varphi}^\alpha(\bar{x}^0, \bar{x}_0, \bar{u}_0)$, то есть интегральная

кривая ℓ , причём условие $\overline{\varphi}^{\alpha''}(\overline{x}^0, \overline{x}_0, \overline{u}_0) = \overline{w}^\alpha = \overline{f}^\alpha[\overline{x}^0, \overline{\varphi}^\alpha(\overline{x}^0, \overline{x}_0, \overline{u}_0), \overline{\varphi}^{\beta'}(\overline{x}^0, \overline{x}_0, \overline{u}_0)]$ выполняется тождественно относительно $\overline{x}^0$. Для сокращения записи жим $\overline{\varphi}^\alpha(\overline{x}^0, \overline{x}_0, \overline{u}_0) = \overline{\varphi}_0^\alpha$; $\overline{\varphi}^{\alpha'}(\overline{x}^0, \overline{x}_0, \overline{u}_0) = \overline{\varphi}_0^{\alpha''}$; $\overline{\varphi}_0^{\alpha''} = \overline{w}_0^\alpha = \overline{f}_0^\alpha = \overline{f}^\alpha[\overline{x}^0, \overline{\varphi}_0^\alpha, \overline{\varphi}_0^{\beta'}] = \overline{f}^\alpha(\overline{x}^0, \overline{\varphi}_0, \overline{\varphi}_0'')$; $\overline{\varphi}_0 = \{\varphi_0^\alpha\}$, $\overline{\varphi}_0^{\alpha''} = \{\overline{\varphi}^{\alpha''}\}$, $\overline{\varphi}' = \{\overline{\varphi}_0^{\alpha'}\}$.

Пусть в пространстве R_1^4 имеется произвольная кривая ℓ_ψ с уравнением $x^\alpha = \overline{\psi}^\alpha(\overline{x}^\alpha)$ или короче $\overline{x} = \overline{\psi}(\overline{x}^0)$. Всякой точке $\overline{x}_0 \in \ell_\psi$ поставим в соответствие элемент $(\overline{x}_0, \overline{n})$, где $\overline{n}$ – произвольная точка из P^3 , тогда согласно теореме существования решения для (2) через этот элемент можно провести интегральную кривую ℓ_4 с уравнением $x^\alpha = \overline{\varphi}^\alpha(\overline{x}^0)$, удовлетворяющую условию $\overline{\varphi}''(\overline{x}^0) = \overline{f}(\overline{x}_0, \overline{n})$. Могут возникнуть следующие три ситуации взаимного расположения кривых ℓ_ψ и ℓ_φ :

1) ℓ_ψ – произвольная кривая, причём

$$\overline{\psi}''(\overline{x}^0) \neq \overline{f}^0(\overline{x}^0, \overline{\psi}, \overline{\psi}'); \quad \overline{\varphi}'(\overline{x}^0) \neq \overline{\psi}'(\overline{x}^0)$$

2) ℓ_ψ – произвольная кривая, удовлетворяющая условиям:

$$\overline{\varphi}'(\overline{x}^0) = \overline{\psi}'(\overline{x}^0); \quad \overline{\psi}''(\overline{x}^0) \neq \overline{f}^0(\overline{x}^0, \overline{\psi}, \overline{\psi}')$$

В этом случае $\vec{u}_\psi = \vec{u}_\varphi$, однако $\ell_\psi \neq \ell_\varphi$, точка $\overline{n} \in P^3$ теперь определяется по формуле $\overline{n} = \overline{\psi}(\overline{x}^0)$;

3) ℓ_ψ – интегральная кривая, то есть $\ell_\psi \equiv \ell_\varphi$

$$\overline{\psi}''(\overline{x}^0) \equiv \overline{\varphi}'(\overline{x}^0) = \overline{f}(\overline{x}^0, \overline{\psi}, \overline{\psi}'), \quad \overline{\varphi}'(\overline{x}^0) = \overline{\psi}'(\overline{x}^0)$$

Пусть $\{0_1^*, \vec{e}_0, \vec{e}_\alpha\}$ и $\{0_2^*, \vec{m}_0, \vec{m}_\alpha\}$ – канонические реперы, построенные соответственно для кривой ℓ и поверхности V_7 или, что тоже (2). В ситуации 1) при смещении по кривой ℓ_ψ , $0_1^* = 0_2^*$ (начала реперов совпадают), однако первый репер является каноническим для ℓ_ψ , а второй – канонический репер кривой ℓ_φ , но всего лишь в фиксированной точке $\overline{x}^0$. Если сместиться по кривой ℓ_ψ из $\overline{x}^0$ в $\overline{y}_0 \in \ell_\psi$ и выбрать элемент $\overline{n}_1 \in P^3$, то через точку $(\overline{y}_0, \overline{n}_1)$ можно провести кривую ℓ_{φ_1} , для которой канонический репер $\{0_2^*, \vec{m}_0, \vec{m}_\alpha\}$ ($0_2^* = \overline{y}_0$) поверхности V_7 в точке $(\overline{y}_0, \overline{n}_1)$ будет также каноническим в точке $\overline{y}_0$.

В ситуации 2) будут выполняться условия

$$0_1^* = 0_2^* = \overline{x}^0, \quad \vec{e}_0 = \vec{m}_0 \quad (3)$$

В точке $(\overline{x}^0)$. При переходе от точки $\overline{x}^0$ к точке $\overline{y}_0$ будет выполняться ситуация 1) с условиями аналогичными (3) для ℓ_{φ_1} . Наконец, в случае 3) реперы совпадают во всех точках интегральной кривой ℓ_ψ .

Вывод. Отметим, что, используя формулы (7), (8) работы [2], можно провести классификацию поверхности V_7 по свойствам интегральных кривых.

1) $k=0 = w^1 = 0$.

Все интегральные кривые являются прямыми.

2) $k = \text{const}$.

Интегральные кривые – кривые постоянной кривизны.

3) $\kappa = 0 \Rightarrow \tilde{c}^2 \Rightarrow a_0^2 = z_1^2 w^1$.

Интегральные кривые, у которых первое кручение нулевое.

4) $k = \text{const}, \kappa = \text{const}$.

Интегральные кривые в случае R_1^3 имеют аналог винтовых линий.

Кроме выделенных классов в пространстве Минковского имеют место аналоги классов систем уравнений, полученных в [1].

Пусть $M_0\{\bar{x}_0^i\} = \{x_0^i\}$, $u_0\{\bar{u}_0^\alpha\} = \{u_0^\alpha\}$ начальные условия Коши (данные Коши) для системы (2), определённые соответственно в реперах $\{0, \vec{E}_0, \vec{E}_\alpha\}$ и $\{0^*, \vec{e}_0, \vec{e}_\alpha\}$. Используя эти данные, каждой точке $M = \{\bar{x}^i\} = \{x^i\}$ можно поставить в соответствие вектор $\vec{\tau} = \overline{M_0M}$ с координатами $\bar{\tau}^i = \bar{x}^i - \bar{x}_0^i$, $\tau^i = x^i - x_0^i$, $\vec{\tau} = \{\bar{\tau}^i\} = \{\tau^i\}$ и с небольшими изменениями перенести классы [2] для случая группы Пуанкаре, причём первые два класса переносятся без каких – либо изменений

1. $a_i^b = 0$, $i = 0, 1, 2, 3$; $a, b = 1, 2, 3$.

$$\frac{d^2 \bar{x}^\alpha}{(d\bar{x}^0)^2} = \bar{f}^\alpha(\bar{u}^\alpha)$$

2. $a_{ij}^b = 0$

$$\frac{d^2 \bar{x}^\alpha}{(d\bar{x}^0)^2} = \varphi_i^a(\bar{u}) \bar{x}^i + c^a(\bar{u}).$$

Функции $\bar{f}^a(\bar{u})$, $\varphi_i^a(\bar{u})$, c^a – произвольны.

3. $P^b = a_i^b \tau^i = 0$. Имеем систему дифференциальных уравнений

$$(\bar{x}^k - \bar{x}_0^k) \frac{\partial \bar{f}^c}{\partial \bar{x}^k} = 0. \quad (4)$$

Интегралами характеристической системы $\frac{d\bar{x}^k}{dt} = \bar{x}^k - \bar{x}_0^k$ являются функции $\psi^\alpha = \frac{\bar{x}^\alpha - \bar{x}_0^\alpha}{\bar{x}^0 - \bar{x}_0^0}$, а решения системы (4) имеют вид

$$\bar{f}^b(\bar{x}^i, \bar{u}^\alpha) = \bar{f}^b\left(\frac{\bar{x}^\alpha - \bar{x}_0^\alpha}{\bar{x}^0 - \bar{x}_0^0}, \bar{u}^\beta\right),$$

где $\bar{f}^b(\psi^\alpha, \bar{u}^\beta)$ – произвольные функции аргументов ψ^α , $\bar{u}^\beta$.

4. $P_i^b = a_{ij}^b \tau^j + a_i^b = 0$. Система

$$\frac{\partial^2 \bar{f}^c}{\partial \bar{x}^j \partial \bar{x}^k} (\bar{x}^k - \bar{x}_0^k) + \frac{\partial \bar{f}^c}{\partial \bar{x}^j} = 0 \quad (5)$$

на функции $\bar{f}^c$ преобразованием $\bar{y}^k = \bar{x}^k - \bar{x}_0^k$ приводится к системе [2], а решения системы (5) имеют вид

$$\bar{f}^b(\bar{x}^i, \bar{u}^\alpha) = c^b(\bar{u}) \ln|\bar{x}^0 - \bar{x}_0^0| + X^b(\psi^\beta, \bar{u}^\alpha).$$

$c^b(\bar{u})$, X^b – произвольные функции аргументов $\bar{u}^\alpha$, $\psi = \frac{\bar{x}^\beta - \bar{x}_0^\beta}{\bar{x}^0 - \bar{x}_0^0}$.

$$5. K_\beta^a = \bar{V}_b^a a_{i\beta}^b \tau^i + \bar{V}_{\beta b}^a a_i^b \tau^i = 0.$$

В этом случае система дифференциальных уравнений на функции $\bar{f}^b$, как и в случае 4 приводится к виду

$$\frac{\partial^2 \bar{f}^c}{\partial \bar{x}^k \partial \bar{u}^\alpha} (\bar{x}^k - \bar{x}_0^k) = 0$$

и $\bar{f}^a$ определяется по формулам

$$\bar{f}^a = \varphi^a\left(\frac{\bar{x}^\gamma - \bar{x}_0^\gamma}{\bar{x}^0 - \bar{x}_0^0}, \bar{u}^\beta\right) + c^a(\bar{x}^i),$$

где $\varphi^a(\psi^\gamma, \bar{u}^\beta)$, $c^a(\bar{x}^i)$ – произвольные функции аргументов

$$\psi^\gamma = \frac{\bar{x}^\gamma - \bar{x}_0^\gamma}{\bar{x}^0 - \bar{x}_0^0}, \bar{u}^\beta, \bar{x}_0^i.$$

$$6. \Phi_{\alpha\beta}^a = a_{\alpha\beta}^a + 2V_c^a V_{(\alpha|b|}^c a_{\beta)}^b - a_\mu^a u_\gamma^\mu \bar{u}_{\alpha\beta}^\gamma - V_b^a \bar{W}_\mu^b u_\gamma^\mu \bar{u}_{\alpha\beta}^\gamma + V_b^a \bar{W}_{\alpha\beta}^b = 0.$$

Здесь система дифференциальных уравнений на функции $\bar{f}^a \frac{\partial^2 \bar{f}^a}{\partial \bar{u}^\alpha \partial \bar{u}^\beta} =$

0 имеет очевидные решения

$$\bar{f}^a(\bar{x}, \bar{u}) = \varphi_\alpha^a(\bar{x}) \bar{u}^\alpha + \varphi^a(\bar{x});$$

$\varphi_\alpha^a(\bar{x})$, $\varphi^a(\bar{x})$ – произвольные функции.

$$7. T_{\beta i}^a = a_{\beta i}^a + V_c^a \bar{w}_{\beta b}^c a_i^b = 0 \Rightarrow \frac{\partial^2 \bar{f}^a}{\partial \bar{x}^i \partial \bar{u}^\alpha} = 0.$$

Система (2) принимает вид $\bar{W}^\alpha = \varphi^\alpha(\bar{x}) + \psi^\alpha(u)$.

$$8. T_\beta^a = a_\beta^a + V_c^a \bar{w}_\beta^c = 0 \Rightarrow \frac{\partial \bar{f}^c}{\partial \bar{u}^\alpha} = 0$$

и решение имеет вид: $\bar{f}^c(\bar{x}, \bar{u}) = \bar{f}^c(\bar{x})$, $\bar{f}^c(\bar{x})$ – произвольные функции

$$9. K_{i\beta}^a = \bar{V}_b^a a_{ij\beta}^b \tau^j + V_{\beta b}^a a_{ij}^b \tau^j + \bar{V}_b^a a_{i\beta}^b + V_{\beta b}^a a_i^b \Rightarrow$$

$$\frac{\partial^3 \bar{f}^a}{\partial \bar{u}^\alpha \partial \bar{x}^j \partial \bar{x}^k} = (\bar{x}^j - \bar{x}_0^j) + \frac{\partial^2 \bar{f}^a}{\partial \bar{u}^\alpha \partial \bar{x}^k} = 0 \text{ или}$$

$$\frac{\partial^2}{\partial \bar{u}^\alpha \partial \bar{x}^k} \left[\frac{\partial \bar{f}^a}{\partial \bar{x}^j} (\bar{x}^j - \bar{x}_0^j) \right] = 0, \frac{\partial \bar{f}^a}{\partial \bar{x}^j} (\bar{x}^j - \bar{x}_0^j) = -F^a(\bar{x}) - \psi^a(\bar{u}).$$

Характеристики определяются из уравнений:

$$\frac{dx^i}{dt} = \bar{x}^i - \bar{x}_0^j, \frac{d\bar{f}^a}{dt} = F^a(\bar{x}) + \psi^a(\bar{u}) \text{ или}$$

$$\frac{d\bar{x}^\alpha}{d\bar{x}^0} = \frac{\bar{x}^\alpha - \bar{x}_0^\alpha}{\bar{x}^0 - \bar{x}_0^0}, \frac{d\bar{f}^a}{d\bar{x}^0} = \frac{F^a(\bar{x}^0, \bar{x}^\alpha) + \psi^a(\bar{u})}{\bar{x}^0 - \bar{x}_0^0}, \chi^\alpha = \frac{\bar{x}^\alpha - \bar{x}_0^\alpha}{\bar{x}^0 - \bar{x}_0^0},$$

$$\frac{d\bar{f}^a}{d\bar{x}^0} = \frac{F^a(\bar{x}^0, \chi^\alpha (\bar{x}^0 - \bar{x}_0^0) + \bar{x}_0^\alpha) + \psi^a(\bar{u})}{\bar{x}^0 - \bar{x}_0^0},$$

$$\chi^n = f^a - \int \frac{F^a(\bar{x}^0, \chi^\alpha (\bar{x}^0 - \bar{x}_0^0) + \bar{x}_0^\alpha)}{\bar{x}^0 - \bar{x}_0^0} d\bar{x}^0 - \int \frac{\psi^a(\bar{u})}{\bar{x}^0 - \bar{x}_0^0} d\bar{x}^0, \text{ то есть}$$

$$\chi^n = f^a - \int \frac{F^a(\bar{x}^0, \chi^a(\bar{x}^0 - \bar{x}_0^0) + \bar{x}_0^a)}{\bar{x}^0 - \bar{x}_0^0} d\bar{x}^0 - \psi^a(\bar{u}) \ln |\bar{x}^0 - \bar{x}_0^0|.$$

Набор интегралов характеристической системы определяется функциями χ^a , χ^n , а $\bar{f}^a$ находится по формулам:

$$\bar{f}^a(\bar{x}; \bar{u}) = X^a(\chi^a) + \int \frac{F^a(\bar{x}^0, \chi^a(\bar{x}^0 - \bar{x}_0^0) + \bar{x}_0^a)}{\bar{x}^0 - \bar{x}_0^0} d\bar{x}^0 + \psi^a(\bar{u}) \ln |\bar{x}^0 - \bar{x}_0^0|,$$

в которых X^a , F^a , ψ^a – произвольные функции.

Проведённая классификация является продолжением классификации работы [2]. В этой работе показано приложение полученных результатов [1] к исследованию геометрии поверхности V_7 , определяемой системой дифференциальных уравнений второго порядка в пространстве Минковского. Таким образом теоретические исследования системы уравнений в пространстве одномерных касательных элементов [1] можно применять и для конкретных пространств.

Список литературы

1. Дубровин Б.А., Новиков С.П., Фоменко А.Г. Современная геометрия. – М.: Наука, 1978.
2. Труппова В.А. Система дифференциальных уравнений в пространстве одномерных касательных элементов второго порядка. – Вестник ИрГТУ №6(46), 2010. – 295-298 с.
3. Труппова В.А. Геометрия нормальной системы дифференциальных уравнений в пространстве Минковского Сборник трудов конференции «Актуальные проблемы современных наук» том – 42, 2012 г. Польша. Przemysl

АВТОМАТИЗАЦИЯ КОНСТРУКТОРСКИХ РАСЧЕТОВ И АВТОМАТИЗАЦИЯ СОЗДАНИЯ РАБОЧЕЙ КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР PRO-ENGINEER

Федорова А.А.

магистрант, Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова,
Россия, г.Чебоксары

В статье рассмотрена автоматизация конструкторских расчетов и автоматизация создания рабочей конструкторской документации с использованием системы САПР Pro-Engineer. Определены типы и описание расчетов, выполняемых конструктором. Приведено описание импорта данных из Pro-Engineer. Описаны функции, выполняемые конечным программным продуктом.

Ключевые слова: автоматизация, Pro-Engineer, конструкторские расчеты, драгоценные материалы, цветные металлы, уровень стандартизации и унификации, перечень документации.

Одними из документов, создаваемых инженером-конструктором на окончательном этапе разработки рабочей конструкторской документации РКД, является расчеты цветных металлов (PP1), драгоценных материалов (PP2) и расчет показателей уровня стандартизации и сертификации (PP3).

Для выполнения расчетов PP1 и PP2 конструктору необходимо определить какие детали и материалы, входящие в спроектированное изделие, имеют в своем составе соответственно цветной или драгоценный металл, и расписать в чертеже весь перечень данных деталей (материалов) с содержанием в них того или иного металла с выполненным подсчетом масс. Для выполнения расчета PP3 определяется количество деталей по ГОСТ, ОСТ, заимствованных деталей, оригинальных деталей, покупных изделий и рассчитываются коэффициенты применяемости и повторяемости.

Также по окончании сдачи КД конструктор подготавливает перечень всей КД на разрабатываемое изделие.

Данные работы зависимости от сложности разрабатываемого изделия занимают около 1-4 недель.

САПР Pro-Engineer позволяет автоматизировать расчеты и создание чертежей. Для этого разработчики кроме предлагаемых пакетов предоставляют пользователям самим писать необходимые макросы и применять их для своего пользования.

Все параметры, необходимые конструктору при расчетах, такие как наименование, обозначение, масса деталей, количество деталей по ГОСТ, ОСТ, заимствованных деталей, оригинальных деталей, покупных изделий и др. уже содержатся в Pro-Engineer, остается только импортировать эти данные. Для их импорта используем динамически подключаемую библиотеку, написанную на языке C в Microsoft Visual Studio с использованием руководства Pro/TOOLKIT® User's Guide. Для работы с данными будем импортировать их в текстовый файл (.txt) построчно для каждого объекта сборки, с разделителями в виде точки с запятой.

Пример:

Наименование;Обозначение;масса

Блок;АБВГ.152356.123;0,1

Крышка;АБВГ.152154.123;5,2

На основе полученных параметров будет формироваться база данных в Microsoft Access. Так как в Pro-Engineer не имеется информация о наличии цветных и драгоценных металлов в таких объектах сборок, как покупные материалы и прочие изделия и об их количестве, в базе Access в виде отдельных таблиц будут находиться сведения о драгоценных и цветных металлах в рассматриваемых объектах.

В Microsoft Visual Studio с использованием приложения Windows Forms окончательно разрабатывается СУБД для конструкторов. Готовая рабочая конструкторская документация будет формироваться в шаблонах Excel для последующей распечатки.

В результате готовый программный продукт позволяет выполнять следующие функции:

- Автоматически создавать чертеж расчета цветных металлов (PP1),
- Автоматически создавать чертеж расчета драгоценных материалов (PP2),

- Автоматически создавать расчет показателей степени унификации и стандартизации (РРЗ),

Дополнительные функции:

- Автоматически создавать перечень конструкторской документации,
- Автоматически создавать ведомость с расчетом стоимости выполнения работ в зависимости от количества разработанного КД,
- Добавлять новое изделие в базу данных (из аналогичного текстового файла),
- Получать сведения о любом объекте (детали, сборке),
- Узнать в какое изделие входит тот или иной объект,
- Узнать в какой папке в бумажном виде находится объект (для облегчения поиска бумажного носителя),
- Добавлять, удалять, изменять сведения об объекте.

Список литературы

1. Гречихин А.А., Дреус Ю.Г. Вузовская учебная книга: Типология, стандартизация, компьютеризация. М.: Логос, 2000.
2. Гринченко Н. Н., Гусев Е. В., Макаров Н. П. Проектирование баз данных. СУБД Microsoft Access. Учебное пособие. М.: Горячая Линия – Телеком, 2004. – 240 с.
3. Гарбер Г. Основы программирования на Visual Basic и VBA в Excel 2007. М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2008. – 192 с.
4. Pro/TOOLKIT® User's Guide.

СЕКЦИЯ «ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ»

ФОРМИРОВАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ БАКАЛАВРОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЕ «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

Митрохина А.С.

ассистент кафедры химии,
Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина,
Россия, г. Рязань

В статье рассматривается роль химического эксперимента в формировании исследовательских компетенций бакалавров химии. Химический эксперимент как один из основных методов, позволяющий наиболее полноценно усвоить учебный материал.

Ключевые слова: аналитическая химия, компетенции, бакалавры, эксперимент.

Основным направлением концепции развития образования является качество подготовки будущих специалистов и их конкурентоспособность. Это связано с современными требованиями профессионального рынка труда, ориентированного не только на знания выпускников, но и на их компетенции – способности адаптироваться к длительной профессиональной деятельности. От уровня развития компетенций будущих выпускников зависит выполнение главной задачи образования – подготовка высококвалифицированных специалистов. На сегодняшний день научно-технический прогресс требует динамичного развития химической отрасли промышленности. Химическая промышленность занимает в экономике страны около 10% и доля ее постоянно растет, разрабатываются и внедряются новые технологии. И во всех этих процессах принимают участие химики. Специалисты этого профиля могут работать во многих сферах и отраслях, поэтому спрос на них на рынке труда довольно высокий. В связи с этим, в современных условиях требования к теоретическим знаниям и практическим умениям стремительно возрастают, условия подготовки химиков постоянно изменяются. Уже на уровне бакалавриата необходимо сформировать образованных, активных специалистов, способных в оптимальные сроки решать поставленные задачи. Особое внимание должно уделяться формированию общепрофессиональных компетенций, отображенных в профессиональном стандарте [3]:

- способности использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1);

- владению навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2);

- способности использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3);

- знанию норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях (ОПК-6);

Формирование у выпускника бакалавриата по направлению подготовки химия вышеперечисленных общепрофессиональных компетенций (ОПК) является основной задачей ВУЗа. Данные компетенции подразумевают наличие знаний, умений и навыков в области выполнения химических исследований на практике, то есть наличие исследовательских компетенций. В Федеральных государственных образовательных стандартах наибольшее внимание уделяется практической подготовке студентов. Формирование научной компетенции, направленной на формирование исследовательских умений, возможно в основном в ходе использования метода эксперимента. Данный метод, реализуемый на практических и лабораторных занятиях, формирует мотивацию к труду, профессиональная направленность и самостоятельность, что очень важно для современного специалиста. Поэтому лабораторная практика является основной частью профессиональной образовательной программы подготовки будущих химиков.

Химический эксперимент как важнейший источник знаний в сочетании с использованием технических средств обучения способствует более эффективному овладению знаниями, умениями и навыками. Систематическое использование данных методов помогает развитию творческого наблюдения явлений, умений объяснять их сущность в свете изученных теорий и законов, умений анализировать, делать выводы, обращаться с оборудованием и реактивами, прививает навыки планирования работы, самоконтроля, аккуратности. Обеспечивает наглядность в процессе проведения эксперимента, позволяет будущим бакалаврам более полноценно усвоить учебный материал.

В программе подготовки бакалавров химическому эксперименту отведена роль формирования мотивации к более глубокому и всестороннему изучению химии. Развитие интереса к наблюдению проходящих процессов, освоению приемов работы, практических навыков и умений.

При подготовке бакалавров по направлению подготовки химия, формирование исследовательских компетенций в ходе проведения химического эксперимента осуществляется в процессе обучения дисциплинам «Неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Физико-химические методы исследования». К примеру на занятиях по «Аналитической химии» студенты изучают основные методы исследования химических веществ. При ознакомлении с правилами и способами анализа качественного и количественного состава определяемого вещества проводятся многочисленные химические эксперименты. Целью и важнейшей задачей данных занятий является закрепление теоретических знаний и приобретение студентами профессиональных навыков по практическому применению полученных теоретических знаний.

При выполнении лабораторных работ по «Аналитической химии» студенты имеют возможность ознакомиться с предстоящей самостоятельной работой, ощутить и понять те требования, которые будут предъявлены к ним как к специалистам, при решении производственных проблем.

Для того чтобы формирование исследовательских компетенций на занятиях по «Аналитической химии» было более эффективно отбор содержания и его структурирование должно осуществляться на основе интегративно-модульного и практико-ориентированного подходов. Интегративно-модульный подход предполагает внутри- и межпредметную интеграцию содержания, оформление основных подсистем знаний в виде модулей и их дидактико-методическое обеспечение. Данный подход обеспечивает широкий охват образовательной системы, выражающийся через цели, содержание, организационные формы и методы, а также результаты обучения. В соответствии с этим подходом обучение строится по отдельным функциональным модулям, предназначенным для достижения поставленных дидактических целей. Модуль соответствует определенной теме или разделу, а также может объединять содержание по крупной проблеме или по определенной области научных знаний [1].

Дисциплина «Аналитическая химия» подразделяется на два крупных раздела качественный и количественный анализ.

В задачи качественного анализа входит:

- 1) установление присутствия (обнаружение, открытие) в пробе тех или иных компонентов (молекул, атомов, ионов);
- 2) идентификация веществ и компонентов в пробе неизвестного состава (установление их аналогии соответствующим эталонам).

Задачи количественного анализа – определение содержания или концентрации компонентов в пробе.

Формирование исследовательских компетенций, подразумевающих наличие химико-аналитических компетенций в процессе изучения аналитической химии у студентов, характеризуется следующими особенностями:

- направленностью обучения аналитической химии на последовательное и преемственное развитие химико-аналитических компетенций, как неотъемлемых компонентов общекультурных и профессиональных компетенций.

- формированием мотивации к учению, ценностного отношения к получаемой профессии через четко формулируемые цели, содержание и процесс освоения студентами каждого модуля содержания и формирования в этом процессе химико-аналитических компетенций.

Лабораторная практика выполняет одну из важнейших задач в системе профессиональной подготовки студентов, а именно обучающую – актуализация, углубление и расширение теоретических знаний, их применение в решении конкретных задач, формировании навыков, умений. Представляет возможность лучше узнать роль аналитических методов исследования химических веществ, уровень внедрения новых научных достижений, организации труда. Они закладывают основу профессиональной подготовки студентов и служат отличной иллюстрацией к теоретическому курсу [2].

Таким образом, научная организация лабораторных занятий является одним из самых важных путей подготовки студента, что способствует эффективному формированию исследовательских компетенций у бакалавров

химии, их подготовки к профессиональной деятельности в условиях постоянно и быстро меняющихся условий жизни, способствует углублению и расширению теоретических знаний, формированию умений использовать справочную информацию. Происходит формирование и развитие самостоятельной активности студентов, ответственности и организованности.

Список литературы

1. Литвинова Т.Н., Юдина Т.Г. Теоретическая модель формирования готовности студентов фармацевтического факультета к профессиональной деятельности при изучении аналитической химии // *Фундаментальные исследования*. – 2013. – № 8-6. – С. 1464-1470.

2. Литвинова Т.Н. Формирование профессиональных компетенций у студентов фармацевтического факультета в курсе аналитической химии / Т.Н. Литвинова, Т.Г. Юдина // *Материалы 58 Всерос. Научно-практич. конференции химиков с междунар. участием 18-21 апреля 2011 года, г. Санкт-Петербург «Актуальные проблемы химического и экологического образования»*. – СПб.: Изд-во Потитехн. ун-та, 2011. – 378 с.

3. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 04.03.01 Химия. Утв. Приказом Министерства образования и науки РФ от 12 марта 2015 г. № 210.

ХИМИЧЕСКОЕ ЗАКРЕПЛЕНИЕ ГРУНТОВ МЕТОДОМ ИНЪЕКЦИИ

Никитина Е.И.

доцент кафедры химии, канд. геол.-минер. наук, доцент,
Сибирский государственный университет путей сообщения,
Россия, г. Новосибирск

Дудик О.Р.

студентка 1 курса факультета «Мосты и тоннели»,
Сибирский государственный университет путей сообщения,
Россия, г. Новосибирск

Статья посвящена химическим методам закрепления грунтов. Рассмотрены одно- и двухрастворная силикатизация, области применения, экологические аспекты.

Ключевые слова: грунты, химическое закрепление грунтов, силикатизация.

В современном мире, когда ведется активное строительство зданий и сооружений, одной из основных проблем, встающей перед инженерами, является слабость грунтов. Для их укрепления применяют различные способы закрепления. Каждый из способов имеет свою область применения, строго ограниченную номенклатурой грунтов и определенными характеристиками [4].

Основными видами грунтов в Новосибирской области являются лессовые и глинистые грунты. Они являются наиболее проблемными для строительства – промерзают, размываются, вспучиваются, обладают высокой про-

сачочностью под воздействием внешней нагрузки или под собственным весом при условии увлажнения. Стоит отметить, что на подавляющей территории Новосибирской области грунтовые воды лежат близко к поверхности. Практически весь левый берег р. Обь до границ с Омской областью лежит либо в солончаковых степях южной части, либо в зоне болотистой низменности северной части области. Уровень грунтовых вод колеблется от 1,5 метров до 20-30 см. Особенно это заметно в поймах рек Чулым, Каргат, Тара, Иня, Бердь.

Высокое стояние грунтовых вод в сочетании глинистыми и суглинистыми грунтами в этих регионах вызывает мерзлотное пучение почв и требует особого подхода при выборе способа закрепления. Часто, даже при незначительном уклоне грунта, возникает опасность возникновения "плывунов".

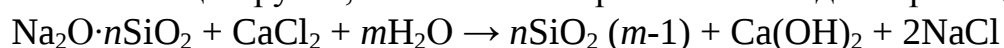
Для укрепления таких грунтов существует два основных способа закрепления: поверхностное и глубинное [1].

Поверхностное закрепление (бурсмесительное) выполняют на глубину до 1 метра. Оно осуществляется с нарушением естественного сложения грунтов.

Глубинное закрепление (инъекционное) предусматривает обработку грунтов без нарушения их естественного сложения путем инъекции закрепляющих материалов, с использованием предварительно пробуренных скважин, шпуров или забиваемых иньекторов. В последнее время широкое распространение получил способ закрепления грунтов с использованием растворов силиката калия и натрия (силикатизация). Применяют одно- и двухрастворную силикатизацию.

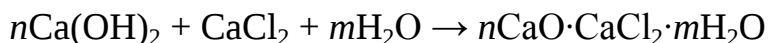
Однорастворная силикатизация основана на введении в грунт гелеобразующего раствора, состоящего из двух или трех компонентов с длительным временем гелеобразования. Существуют несколько рецептов: силикатно-фосфорнокислая (отвердитель-ортофосфорная кислота); силикатно-алюмосернокислая (отвердитель-жидкое стекло кислого золя); аммонийно-силикатная (отвердители-сульфат аммония и карбонат аммония) [2].

Двухрастворную силикатизацию осуществляют, последовательно нагнетая в грунт два водных раствора: крепителя и отвердителя. Обычно это солевые растворы силиката натрия (жидкое стекло) и хлорида кальция. Перед нагнетанием жидкое стекло нагревают до 60-80 °С с целью уменьшения вязкости, а концентрация хлорида кальция должна быть в пределах 27-30 %. Раствор силиката натрия применяется для уплотнения грунтов с малым коэффициентом фильтрации. Между жидким стеклом и хлоридом кальция происходит быстрая химическая реакция с образованием желатинообразной массы геля кремниевой кислоты и аморфной массы гидроксида кальция, которые связывают частицы грунта, повышая его прочность и водонепроницаемость:



Дальнейшее взаимодействие между гидроксидом кальция и избытком хлорида кальция приводит к образованию оксихлоридов кальция, что являет-

ся дополнительным положительным фактором в процессе закрепления грунта:



Силикатизация дает хорошие результаты в грунтах, которые обладают необходимой водопроницаемостью для проникания вязких закрепляющих растворов. Помимо увеличения прочности, силикатизированные грунты устойчивы в агрессивной среде. Срок возможной сохранности силикатизированного грунта в условиях высоких концентраций кислых и щелочных вод составляет 5-10 лет, однако такие концентрации встречаются крайне редко [3].

Силикатизация, как любое вмешательство в естественное сложение грунтов и применение химических реагентов, имеет негативные аспекты. Однорастворная силикатизация, с позиции экологической безопасности, в большинстве случаев является неприемлемой, т.к. в её рецептуру вводят большое количество отходов нефтеперерабатывающих заводов, которые в щелочной среде силикатного раствора создают условия для образования весьма токсичного аналога диоксина – тетрахлоразобензола. При двухрастворном способе силикатизации в результате взаимодействия двух вводимых в грунт компонентов образуются малорастворимый гидроксид кальция и нетоксичный раствор хлорида натрия. Однако, и при этом способе в закрепленных грунтах длительное время может сохраняться сильная щелочность, что не исключает экологически неблагоприятного подщелачивания грунтовых вод.

Принимая во внимание, что на сегодняшний день не существует экологически абсолютно безвредных методов, то двухрастворную силикатизацию можно рассматривать, как качественный, относительно безопасный и дешевый способ закрепления грунтов.

Список литературы

1. Соколов В.Е. Химическое закрепление грунтов. – М.: Стройиздат, 1980. 119 с.
2. Ржаницын Б.А. Химическое закрепление грунтов в строительстве. – М.: Стройиздат, 1986. 264 с.
3. Швец В.Б., Феклин В.И., Гинзбург Л.К. Усиление и реконструкция фундаментов. – М.: Стройиздат, 1985. 104 с.
4. Сорочан Е.А. Справочник проектировщика – Основания, фундаменты и подземные сооружения. – М.: Стройиздат, 1985. 480 с.

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОБРАЗОВАНИЯ КОМПЛЕКСОВ ДОКСОРУБИЦИНА С РАЗЛИЧНЫМИ МЕТАЛЛАМИ

Ускова Е.Н.

доцент кафедры аналитической химии, канд. хим. наук, доцент,
Институт физики и химии, Мордовский государственный
университет им. Н.П. Огарёва, Россия, г. Саранск

Панышева Е.С.

студентка 5 курса специальности «Фундаментальная и прикладная химия»,
Институт физики и химии, Мордовский государственный
университет им. Н.П. Огарёва, Россия, г. Саранск

Окина Е.В.

доцент кафедры аналитической химии, канд. хим. наук,
Институт физики и химии, Мордовский государственный
университет им. Н.П. Огарёва, Россия, г. Саранск

Статья посвящена изучению возможности комплексообразования доксорубицина, противоопухолевого антибиотика антрациклинового ряда, обладающего интеркаляционным действием с ионами переходных металлов в концентрационном диапазоне $1,0 \cdot 10^{-4} - 1,0 \cdot 10^{-7}$ моль/л.

Ключевые слова: УФ-спектроскопия, флуориметрический метод анализа, доксорубицин, спектр поглощения, спектр флуоресценции, изобестическая точка.

Одним из наиболее активно развивающихся методов аналитической химии является флуориметрический метод анализа, который с успехом применяется к аналитическим объектам различной природы. Высокая селективность и чувствительность метода флуориметрии может быть использована для количественного определения лекарственных препаратов на уровне физиологических концентраций [2, с. 105].

К числу биологически активных соединений, обладающих свойством люминесценции, относят доксорубицин, проявляющий цитостатическое действие за счет интеркаляции ДНК. Препарат обладает высокой противоопухолевой и противолейкозной активностью при низкой избирательности действия. Доксорубицин (Dox) – противоопухолевый антибиотик антрациклинового ряда, выделенный из культуры *Streptomyces peuceticus* var. *Caesius*. Молекулярная масса 579,99. Dox представляет собой красно-оранжевый кристаллический порошок или пористую массу. Антрациклиновые антибиотики применяются в клинической практике в виде гидрохлоридов. Гидрохлориды антрациклинов хорошо растворимы в воде и физиологическом растворе, а также в метаноле. Слабо растворимы в этаноле и плохо растворимы в ацетоне и хлороформе [4].

Доксорубицин проявляет свойства интеркалятора – его аминогруппа образует ионную связь с фосфатной группой ДНК, а плоский антрахиноно-

вый цикл вклинивается между слоями оснований. Доксорубицин ингибирует ДНК-зависимые ДНК- и РНК-полимеразы. Кроме того, считается, что этот антибиотик способен и разрушать ДНК путем активации супероксидсмутазы – медьсодержащего окислительного фермента. Предполагают, также, что доксорубицин проявляет свое биологическое действие благодаря образованию свободных радикалов, т.е. он может подвергаться одно- и двухэлектронному восстановлению с образованием семихинона и гидрохинона, соответственно. При взаимодействии с молекулярным кислородом эти соединения образуют супероксид, перекись водорода и гидроксильный радикал. Восстановление может осуществляться взаимодействием с Р450 редуктазой, NADPH, цитохром В5 редуктазой. Возможно, что образование ОН-радикалов – это и есть механизм, по которому доксорубицин уничтожает опухолевые клетки при раке груди [1, с. 132].

Дох обладает высокой противоопухолевой и противолейкозной активностью при низкой избирательности действия, вместе с тем угнетает кроветворение, оказывает иммуносупрессивное и кардиотоксическое действие. Применяют доксорубицин при раке молочной железы, саркомах мягких тканей, остеогенной саркоме, опухоли Юинга, раке легкого, лимфосаркоме, раке яичников, плоскоклеточных раках различной локализации, раке мочевого пузыря, опухоли Вильмса, раке щитовидной железы, острых лейкозах, лимфогранулематозе [5].

Постоянно возрастающее число применяемых в медицине антибиотиков делает актуальным изучение их взаимодействия с катионами металлов, прежде всего входящих в состав химических веществ живых организмов. Анализ научной литературы показывает, что антибиотики могут образовывать с катионами металлов комплексные соединения, в результате чего изменяются химические свойства антибиотиков и их биологическая активность. Одним их наиболее интересных комплексообразователей являются ионы меди(II). Медь содержится во многих живых организмах (в том числе и человека), где играет важную роль в метаболизме. Вместе с тем комплексообразование переходных металлов с антибиотиками изучено недостаточно. В литературе имеются данные о составе, строении и устойчивости их комплексов, но они не полны и зачастую противоречивы. Данные по комплексообразованию ионов меди(II) с некоторыми антибиотиками полностью отсутствуют.

Непрерывное увеличение числа антибиотиков, рост фальсифицированной продукции на рынке делает также актуальным создание методик количественного и качественного анализа лекарственных препаратов, основанных на знаниях их взаимодействия с различными катионами переходных металлов, в частности с катионами меди(II), вместе с тем возникла проблема перекрывания спектра флуоресценции антибиотика доксорубицина со спектром флуоресценции белков плазмы крови. В настоящем исследовании предпринята попытка изучения возможности образования комплексов доксорубицина с медью(II) и с серебром(I). Так как в результате связывания в комплекс происходит смещение длины волны люминесценции и спектры не перекрываются [3, с. 169].

Стандартный водный раствор доксорубина гидрохлорида с концентрацией 0,0001 моль/л готовили растворением навески 0,00145 г лиофилизированного порошка доксорубина гидрохлорида в мерной колбе вместимостью 25,0 мл в дистиллированной деионизированной воде. Растворы с меньшей концентрацией готовили разбавлением исходного стандартного раствора с учетом соответствующего коэффициента разбавления.

Раствор меди(II) готовили следующим образом: для начала сульфат меди ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) перекристаллизовали, а потом из него готовили раствор с концентрацией 0,1 моль/л растворением навески 0,6250 г в мерной колбе вместимостью 25,0 мл в дистиллированной воде. Растворы с меньшей концентрацией готовили разбавлением исходного раствора.

Раствор серебра(I) готовили аналогичным образом: нитрат серебра перекристаллизовывали и из него готовили раствор с концентрацией 0,1 моль/л растворением навески 0,4247 г в мерной колбе вместимостью 25 мл в дистиллированной воде. Растворы с меньшей концентрацией готовили разбавлением исходного раствора.

Спектры поглощения растворов в спектральном диапазоне от 190 до 1100 нм снимали на спектрофотометре UV-1800 «Shimadzu» (Япония) в автоматическом режиме.

Спектры возбуждения и эмиссии флуоресценции снимали на спектрофлуориметре RF-5301 PC «Shimadzu» с использованием ПО «Panorama». Параметры съемки определяли с применением опции «Search λ ».

Для изучения возможности образования комплекса доксорубина с медью и серебром мы готовили изомолярную серию. Смешивали растворы доксорубина и металла с концентрацией 10^{-4} моль/л в разных соотношениях в пробирках на 10 мл.

В результате проведенных исследований было установлено, что на полученном спектре поглощения доксорубина с медью имеется изобестическая точка – точка пересечения спектральных кривых. Это говорит об образовании комплекса доксорубина с медью при соотношении компонентов 2:8 или 1:4.

Рассматривая спектр поглощения доксорубина с серебром, мы видим наличие уже двух изобестических точек, что также свидетельствует об образовании комплекса при соотношении компонентов 4:6 или 2:3.

Особенностью многих веществ, обладающих свойством флуоресценции, является изменение интенсивности флуоресцентного излучения во времени (временное затухание флуоресценции), поэтому в настоящем исследовании было проведено изучение кинетических зависимостей интенсивности возбуждения и эмиссии флуоресценции доксорубина с металлами. Чтобы судить о стабильности образующихся комплексов нами были сняты 3D-спектры при соотношении компонентов доксорубин-металл 1:1 и 1:2. В результате полученных спектров можно сделать следующие выводы: при соотношении компонентов доксорубин – серебро 1:1 комплекс является стабильным и стабилизируется он через 1,5 часа, а при соотношении компонентов 1:2 комплекс является не стабильным и разрушается.

Таким образом, лучше комплекс образуется при соотношении компонентов доксорубицин – серебро 1:1.

По полученному 3D-спектру доксорубицина с медью можно сделать следующие выводы: при соотношении компонентов 1:1 комплекс является стабильным, так как через 1,5 часа интенсивность практически не меняется, то есть комплекс доксорубицина с медью стабилизируется, а при соотношении компонентов 1:2 комплекс также стабилен, так как через 1,5 часа интенсивность практически не меняется во времени.

Список литературы

1. Граник В. Г. Основы медицинской химии / В. Г. Граник. – М.: Вузовская книга, 2001. 384 с.
2. Илларионова Е. А. Флуориметрия. Теоретические основы метода. Практическое применение метода: учеб. пособие / Е. А. Илларионова, И. П. Сыроватский. – Иркутск, 2011. 63 с.
3. Шаповалов В. А. Физико-химические методы анализа лекарственных средств: учеб. пособие / В. А. Шаповалов, В. П. Черных, О. Н. Коваленко. – Харьков, 2006. – 228 с.
4. Описание препарата Доксорубицин. [Электронный ресурс]: – Режим доступа: http://tabletka.by/sls_list.php?slsid=3549&show=2
5. Противоопухолевые лекарственные препараты. [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://www.vevivi.ru/best/Protivoopukholevye-lekarstvennye-preparaty-ref46183.html>

АБСОРБЦИЯ ВОДОРОДА В ЭЛЕКТРОДАХ НИКЕЛЬ-КАДМИЕВЫХ АККУМУЛЯТОРОВ

Язвинская Н.Н.

лаборатория электрохимической и водородной энергетики, канд. техн. наук,
доцент, Донской государственный технический университет,
Россия, г. Ростов-на-Дону

Галушкин Д.Н.

лаборатория электрохимической и водородной энергетики, д-р техн. наук,
Донской государственный технический университет,
Россия, г. Ростов-на-Дону

Верецкий С.Г.

магистрант, Донской государственный технический университет,
Россия, г. Ростов-на-Дону

Харченко Н.А.

студент, Донской государственный технический университет,
Россия, г. Ростов-на-Дону

Установлено, что количество водорода в оксидно-никелевом и кадмиевом электродах увеличивается с ростом срока эксплуатации аккумуляторов. Следовательно, данные экспериментальные результаты однозначно доказывают, что водород накапливается в ок-

сидно-никелевом и кадмиевом электродах по мере эксплуатации аккумуляторов. Причем в новых никель-кадмиевых аккумуляторах, водород в электродах отсутствует.

Ключевые слова: оксидно-никелевый, кадмиевый, электрод, аккумуляторы, накопление водорода.

В наших работах [1-9] показано, что в результате теплового разгона (ТР) из никель-кадмиевых (НК) аккумуляторов выделяется большое количество водорода. В работах [1-2] термическим разложением электродов данных аккумуляторов показано, что водород присутствовал в их электродах еще до ТР. Также там исследуется изменение количества водорода в электродах НК аккумуляторов при различных сроках их эксплуатации. Эта статья продолжает исследования различных процессов в щелочных аккумуляторах начатые в работах [1-16].

Экспериментальная часть

Для исследований выбраны НК аккумуляторы НКБ-15 и НКБН-6, с металлокерамическими оксидно-никелевыми (ОН) электродами.

Экспериментальная установка для исследования процесса выделения газа из электродов аккумуляторов, при их нагревании, подробно описана в работах [1-2]. Она представляет собой металлическую термокамеру диаметром 2,5 см и длиной 1,8 метра, запаянный конец которой помещался в муфельную печь. В другой конец вставлялась резиновая пробка с трубкой для отвода газа. Разложение каждого электрода производилось при температуре 800⁰С в среднем за 7 дней для кадмиевого электрода и за 13 дней для ОН, по 11 часов в сутки. В день из электрода выделялось газа: для кадмиевого электрода от 175 мл/г (миллилитров газа на один грамм веса электрода) в первые дни, до 4 мл/г – в последние; для ОН – от 250 мл/г, до 4 мл/г. Процесс термического разложения прекращался, когда суточное выделение газа оставалось менее 4 мл/г.

Для экспериментальных исследований случайно выбраны по 3 аккумулятора указанных выше типов с одним сроком эксплуатации, после чего с каждого из них взяли по 1 кадмиевому и ОН электроду. Далее на установке, описанной выше, они подвергались термическому разложению, что определялось ёмкостью термокамеры. Результаты усредненных экспериментальных исследований по 3 электродам аккумуляторов определенного типа и одного срока эксплуатации представлены в табл. 1 и 2.

Относительная ошибка данных в табл. 1 и 2 не более 5 %.

При термическом разложении ОН и кадмиевого электродов, из новых аккумуляторов НКБ-15 выделяется около 250 мл газовой смеси. Данный объем находится в пределах точности прибора. В начальный момент при нагревании электродов в термокамере, в приемник газа поступает воздух вследствие его температурного расширения в самой термокамере. По мере нагревания термокамеры из электродов начинает выделяться газ и вместе с нагретым воздухом поступает в приемник. В связи с этим, сложно установить момент поступления газа, выделившегося из электродов, в приемник.

Таблица 1

**Зависимость среднего объема газовыделения от срока эксплуатации
при термическом разложении ОН и кадмиевых электродов аккумуляторов НКБН-6**

Номер аккумулятора	Срок эксплуатации, год	Тип электрода	Объем водорода выделившегося из электрода, л
1	0	Ni	0
		Cd	0
2	1,0	Ni	3,9
		Cd	2,7
3	1,4	Ni	7,0
		Cd	4,3
4	1,2	Ni	4,6
		Cd	3,3
5	4,7	Ni	7,8
		Cd	4,3
6	5,1	Ni	8,4
		Cd	4,6
7	5,4	Ni	8,8
		Cd	4,2
8	5,7	Ni	8,4
		Cd	5,4
9	6,0	Ni	8,8
		Cd	4,8
10	6,5	Ni	8,7
		Cd	5,4

Таблица 2

**Зависимость среднего объема газовыделения от срока эксплуатации
при термическом разложении ОН и кадмиевых электродов аккумуляторов НКБ-15**

Номер аккумулятора	Срок эксплуатации, год	Тип электрода	Объем выделившегося водорода из электрода, л
1	0	Ni	0
		Cd	0
2	1,6	Ni	8,9
		Cd	6,4
3	1,9	Ni	17,6
		Cd	9,8
4	1,3	Ni	10,8
		Cd	8,1
5	4,5	Ni	20,8
		Cd	10,9
6	5,0	Ni	22,0
		Cd	12,8
7	5,7	Ni	20,2
		Cd	11,8
8	5,9	Ni	20,6
		Cd	12,4
9	6,2	Ni	20,2
		Cd	12,2
10	6,4	Ni	22,4
		Cd	12,2

Поэтому была выполнена серия экспериментов по нагреванию пустой термокамеры до различных значений температур. При нагревании пустой термокамеры до температуры 800⁰С, как правило, в приемник поступало 200-250 мл воздуха. Количество газа, выделившегося в результате терморазложения новых электродов аккумулятора НКБ-15, находится в этих пределах.

Выводы

Согласно данным табл. 1 и 2, количество водорода в ОН и кадмиевом электродах увеличивается с ростом срока эксплуатации аккумуляторов. Следовательно, экспериментальные результаты однозначно доказывают, что водород накапливается в ОН и кадмиевом электродах по мере эксплуатации аккумуляторов. Причем в новых НК аккумуляторах, ОН и кадмиевые электроды не содержат водород. При небольших сроках эксплуатации содержание водорода в электродах сильно колеблется. Это связано, по-видимому, с различными условиями эксплуатации различных аккумуляторов. При больших сроках эксплуатации (более 5 лет) содержание водорода в электродах примерно одинаковое.

Найденное количество водорода в электродах НК аккумуляторов (табл. 1 и 2) действительно могло накопиться в процессе их эксплуатации. Как выше установлено, при заряде аккумулятор НКБ-15 перезаряжается примерно в 1,52 раза по сравнению с его номинальной емкостью. Перезаряд необходим для полного заряда аккумуляторов. Таким образом, в данном аккумуляторе при его заряде, около 7,8 А·ч тратится на разложение воды и выделение водорода и кислорода. Следовательно, при заряде данного аккумулятора выделяется около 3,14 литров водорода и 1,57 литров кислорода. Таким образом, в результате длительной эксплуатации данных аккумуляторов в их электродах могло бы накопиться достаточное количество водорода.

В аккумуляторе НКБ-15 при длительной эксплуатации (более 5 лет) накапливается до 350 литров водорода. Теоретически такое количество водорода можно было бы накопить за $350/3,14 = 112$ зарядно-разрядных циклов. Исследуемые аккумуляторы со сроком эксплуатации более 5 лет прошли больше 700 зарядно-разрядных циклов. Таким образом, они могли накопить требуемое количество водорода. Интересно отметить, что в результате эксплуатации данных аккумуляторов при их заряде постоянным током идет разложение воды и выделение водорода и кислорода. Тем не менее, эксперименты (табл. 1, 2) показывают, что кислород не накапливается в электродах в отличие от водорода, который присутствует в больших количествах в ОН и в кадмиевом электродах. Этот результат является весьма неожиданным, казалось бы, водород, выделяясь на кадмиевом электроде вследствие разложения электролита должен свободно выходить из аккумулятора, не накапливаясь, по крайней мере, в ОН электроде. Тем не менее, эксперименты показывают, что водород, выделяясь на кадмиевых электродах, при заряде аккумуляторов достигает ОН электродов и накапливается в них.

Список литературы

1. Галушкин Н.Е., Язвинская Н.Н., Галушкин Д.Н. Тепловой разгон в никель-кадмиевых аккумуляторах // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Технические науки. 2013. № 2 (171). С. 75-78.
2. Галушкин Н.Е., Язвинская Н.Н., Галушкин Д.Н. Тепловой разгон в никель-кадмиевых аккумуляторах с металлокерамическими и прессованными электродами // Электрохимическая энергетика. 2012. Т. 12. № 1. С. 42-45.
3. Galushkin N.E., Yazvinskaya N.N., Galushkin D.N. Study of thermal runaway electrochemical reactions in alkaline batteries // Journal of the electrochemical society. 2015. V. 162. P. A2044-A2050.
4. Galushkin N.E., Yazvinskaya N.N., Galushkin D.N., Galushkina I.A. Probability investigation of thermal runaway in nickel-cadmium batteries with sintered, pasted and pressed electrodes // International journal of electrochemical science. 2015. V.10. P. 6645-6650.
5. Galushkin N.E., Yazvinskaya N.N., Galushkin D.N. Thermal runaway as a new high-performance method of desorption of hydrogen from hydrides // International journal of hydrogen energy. 2016. V.41. P.14813-14819.
6. Yazvinskaya N.N., Galushkin N.E., Galushkin D.N., Galushkina I.A. Probability investigation of thermal runaway in nickel-cadmium batteries with pocket electrodes // International journal of electrochemical science. 2016. V.11. P.5850-5854.
7. Yazvinskaya N.N., Galushkin N.E., Galushkin D.N., Galushkina I.A. Hydrogen amount estimation in electrodes of nickel-cadmium batteries depending on their operating life // International journal of electrochemical science. 2016. V.11. P.7843-7848.
8. Yazvinskaya N.N., Galushkin N.E., Galushkin D.N., Galushkina I.A. Study of effect of batteries capacity on probability of thermal runaway occurrence // International journal of electrochemical science. 2016. V.11. P. 8163-8168.
9. Yazvinskaya N.N., Galushkin N.E., Galushkin D.N., Galushkina I.A. Analysis of thermal runaway aftereffects in nickel-cadmium batteries // International journal of electrochemical science. 2016. V.11. P.10287-10295.
10. Кудрявцев Ю.Д., Галушкин Н.Е. Распределение среднего тока по глубине пористого оксидно-никелевого электрода // Электрохимия. 1997. Т. 33. № 5. С. 605-606.
11. Galushkin N.E., Yazvinskaya N.N., Galushkin D.N., Galushkina I.A. Generalized analytical models of batteries' capacitance dependence on discharge currents // International journal of electrochemical science. 2014. T.9. № 8. С.4429-4439
12. Galushkin N.E., Yazvinskaya N.N., Galushkin D.N. Nonlinear structural model of the battery // International journal of electrochemical science. 2014. T.9. № 11. С. 6305-6327.
13. Galushkin N.E., Yazvinskaya N.N., Galushkin D.N. Generalized analytical model for capacity evaluation of automotive-grade lithium batteries // Journal of the electrochemical society. 2015. V. 162. P. A308-A314.
14. Galushkin N.E., Yazvinskaya N.N., Galushkin D.N., Galushkina I.A. Statistical models of alkaline batteries discharge // International journal of electrochemical science. 2015. V. 10. P. 5530-5535.
15. Galushkin N.E., Yazvinskaya N.N., Galushkin D.N. Model of relaxation processes in batteries // ECS electrochemistry letters. 2015. V. 4. P. A94-A96.
16. Галушкин Н.Е., Кудрявцев Ю.Д. Влияние частоты внешнего тока на распределение количества прошедшего электричества по глубине пористого электрода // Электрохимия. 1993. Т. 29. № 10. С. 1192-1195.

МАКРООДНОРОДНАЯ МОДЕЛЬ ПОРИСТОГО ЭЛЕКТРОДА

Язвинская Н.Н.

лаборатория электрохимической и водородной энергетики, канд. техн. наук,
доцент, Донской государственный технический университет,
Россия, г. Ростов-на-Дону

Галушкин Н.Е.

лаборатория электрохимической и водородной энергетики, д-р техн. наук,
Донской государственный технический университет,
Россия, г. Ростов-на-Дону

Пилипенко И.А., Дубинин А.В.

студенты, Донской государственный технический университет,
Россия, г. Ростов-на-Дону

Показано, что при малых токах разряда, для любых никель-кадмиевых аккумуляторов справедливо эмпирическое соотношение Хаскиной-Даниленко, а при больших токах разряда – соотношение Шеферда. Эти два эмпирических соотношения не противоречат, а дополняют друг друга, так как справедливы для любых никель-кадмиевых аккумуляторов, причем каждое в своем интервале токов разряда.

Ключевые слова: никель-кадмиевый аккумулятор, эмпирическое соотношение Хаскиной-Даниленко, соотношение Шеферда.

По всей вероятности к наиболее проверенным эмпирическим соотношениям, описывающим изменение напряжения на клеммах аккумуляторов при их разряде постоянным током, можно отнести соотношения: Шеферда, Хаскиной-Даниленко, Романова [1-3]. Представленные соотношения довольно сильно различаются, поэтому задача данной работы – проанализировать эти различия и найти внутреннюю связь между ними. Эта статья продолжает исследования процессов в щелочных аккумуляторах начатые в работах [1-16].

Построение модели пористого электрода

Рассмотрим случай непрерывного распределения псевдоемкости по глубине пористого электрода в соответствии с распределением активной массы. Начало отсчета поместим на поверхность электрода. Ось ОХ направим перпендикулярно к поверхности электрода. В этом случае для определения распределения поляризации по глубине пористого электрода воспользуемся макрооднородной моделью пористого электрода в активационно-омическом режиме

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = \rho \cdot s \cdot i(u) \quad (1)$$

где ρ – удельное сопротивление транспорту ионов вглубь пористого электрода; s – пористость электрода; $i(u)$ – плотность тока разряда на пористую матрицу, соответствующая основной электрохимической реакции.

В нашем случае

$$i(u) = C_S \cdot \frac{\partial u}{\partial t} \quad (2)$$

где C_S - поверхностная псевдоемкость внутри пор.

Введем новые константы, характеризующие аккумулятор в целом

$$r_\ell = \frac{r}{\ell} = \frac{\rho}{S}, \quad C_\ell = \frac{C}{\ell} = \frac{C_S \cdot S_p}{\ell}, \quad s = \frac{S_p}{S \cdot \ell} \quad (3)$$

где r – общее сопротивление всех электродов аккумулятора транспорту ионов вглубь электродов, как по жидкой фазе, так и по активному веществу; C – полная псевдоемкость аккумулятора; S – поверхность электродов; S_p – внутренняя поверхность пор электродов; ℓ – эффективная толщина электродов (при одностороннем подходе тока к электроду или половина эффективной толщины электродов при двухстороннем подводе), т.е. среднее между толщинами положительного и отрицательного электродов.

С учетом (2) и (3) из выражения (1) получим

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = r_\ell C_\ell \frac{\partial u}{\partial t} \quad (4)$$

Решим уравнение (4) при стандартных граничных и начальных условиях, где i – ток разряда

$$i = \frac{1}{r_\ell} \frac{\partial u}{\partial x} \Big|_{x=0}, \quad \frac{\partial u}{\partial x} \Big|_{x=\ell} = 0, \quad u(x, 0) \Big|_{t=0} = E \quad (5)$$

Получим с учетом того, что $q = i \cdot t$

$$u = E - \frac{ir_\ell}{2\ell} (x - \ell)^2 - \frac{q}{C_\ell \ell} + \frac{ir_\ell}{2\ell} \ell^2 - 2ir_\ell \left(\frac{1}{6} - \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(\pi n)^2} \exp \left(- \left(\frac{\pi n}{\ell} \right)^2 \frac{q}{r_\ell C_\ell i} \right) \cos \left(\frac{\pi n}{\ell} x \right) \right). \quad (6)$$

Отсюда при $x = 0$, получаем выражение для напряжения на клеммах аккумулятора при его разряде постоянным током в виде

$$u = E - \frac{q}{C} - \frac{ir}{3} \left(1 - \sum_{n=1}^{\infty} \frac{6}{(\pi n)^2} \exp \left(- \frac{(\pi n)^2 q}{r C i} \right) \right) \quad (7)$$

Из-за наличия бесконечной суммы в соотношении (7) им пользоваться неудобно. Данную сумму можно приближенно вычислить, используя формулу суммирования Эйлера-Маклорена:

$$u = E - \frac{q}{C} - \frac{ir}{3} \left[1 - \exp(-a) + \frac{6}{\pi} \sqrt{\frac{a}{\pi}} (1 - \operatorname{erf}(\sqrt{a})) \right], \quad a = \frac{\pi^2 q}{r C i}. \quad (8)$$

Первые два слагаемых (8) соответствуют аналогичным из формулы Хаскиной-Даниленко. Данная модель не учитывает омические сопротивления электролита в межэлектродном пространстве и пористой матрицы. Рассмотрим смысл 3 слагаемого, которое на линейном участке разрядной кривой

достаточно точно можно заменить прямой линией, разложив дополнительное слагаемое в ряд Тейлора в точке $q = Q/2$:

$$u_{p2} = P(i) + H(i) \cdot q, \quad (9)$$

где

$$H(i) \approx \frac{1}{C} \left[\exp(-b) + \sqrt{\frac{\pi}{b}} (1 - \operatorname{erf}(\sqrt{b})) \right] \quad (10)$$

$$P(i) \approx \frac{\pi^2 Q}{6bC} \left[1 - \left(1 + \frac{3b}{\pi^2} \right) \exp(-b) + \frac{3}{\pi} \sqrt{\frac{b}{\pi}} (1 - \operatorname{erf}(\sqrt{b})) \right], \quad b = \frac{\pi^2 Q}{2riC} \quad (11)$$

Интеграл вероятностей $\operatorname{erf}(x)$ на отрезке $0 < x < \infty$ аппроксимируем рациональными функциями. Окончательно соотношение (7) для поляризации разряда может быть приближенно записано в виде

$$u = E - P(i) - \frac{q}{C} \left[1 + \left(1 + \sqrt{\frac{\pi}{b}} (a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3) \right) \exp(-b) \right] \quad (12)$$

где $t = \frac{1}{1 + p\sqrt{b}}$, $p = 0,47047$, $a_1 = 0,3480242$, $a_2 = -0,0958798$, $a_3 = 0,7478556$.

Слагаемое $P(i)$ дает дополнительный вклад в активационно-омическую часть и поэтому никак не влияет на наклон разрядной кривой. При больших токах функция $P(i)$ имеет вид линейной зависимости т.е. $P(i) = A + B \cdot i$, где A , B – некоторые константы. Для функции $H(i)$, вплоть до тока разряда $i_1 = \frac{\pi^2 Q}{8rC}$, вкладом дополнительного углового коэффициента в наклон линейного участка разрядной кривой можно пренебречь. Значит, в интервале токов разряда

$$0 < i < i_1 \quad (13)$$

разрядные кривые для любых типов никель-кадмиевых (НК) аккумуляторов будут хорошо описываться уравнением Хаскиной-Даниленко. Проанализируем соотношение (13). Так как для линейного участка разрядной кривой

$C = \frac{Q}{\psi_0}$, $r = \rho \frac{\ell}{S}$, где ψ_0 – линейная часть изменения напряжения при разряде аккумулятора на интервале $0 < q < Q$. Тогда соотношение (13) можно переписать в виде

$$0 < i < \frac{\pi^2 \psi_0 S}{8r\rho\ell}, \quad (14)$$

Значение ψ_0 определяется электрохимической природой конкретных активных веществ какого-либо типа аккумулятора. Тогда, для всех НК аккумуляторов ψ_0 примерно одинаково. Из (14) видно, чем меньше толщина электродов 2^ℓ и больше их эффективная суммарная площадь поверхности S (аккумуляторы стартерного типа), тем в более широком интервале токов разряда, начиная от нуля, справедливо уравнение Хаскиной-Даниленко. С другой стороны, чем больше толщина электродов 2^ℓ и меньше суммарная площадь

поверхности S , тем при более низких токах соотношение (14) станет неприемлемо.

$$\frac{\pi^2 \psi_0}{8r} = i_1 \leq i \leq i_3 = \frac{\pi^2 \psi_0}{2r} \quad (15)$$

В области функция $H(i)$ зависит примерно линейно от i : $H(i) = b_1 + a_1 i$. В точке $i_2 \approx 0,7 \frac{\pi^2 \psi_0}{2r}$, кривая $H(i)$ имеет перегиб. Для этого интервала соотношение (12) примет вид $u = E - \frac{q}{C} [b_2 + a_2 i]$, $b_2 = 1 + C b_1$, $a_2 = C a_1$. Тогда, появляется поляризация разряда типа уравнения Шеферда, а угловой коэффициент линейного участка разрядной кривой $k = [b_2 + a_2 i] / C$ будет линейно расти с увеличением тока разряда. Таким образом, область, задаваемая неравенством (15), соответствует модели разряда Шеферда. В области $i \gg \frac{\pi^2 \psi_0}{2r}$ функция $H(i)$ растет как $H(i) = A i^m$, где $0,5 \leq m < 1$ причем при $i \rightarrow \infty$, $m \rightarrow 0,5$.

Работа выполнена в рамках гранта МК-4969.2016.8

Список литературы

1. Galushkin N.E., Yazvinskaya N.N., Galushkin D.N. Models for evaluation of capacitance of batteries // International journal of electrochemical science. 2014. T.9. № 4. С.1911-1919.
2. Galushkin N.E., Yazvinskaya N.N., Galushkin D.N., Galushkina I.A. Generalized analytical models of batteries' capacitance dependence on discharge currents // International journal of electrochemical science. 2014. T.9. № 8. С.4429-4439.
3. Galushkin N.E., Yazvinskaya N.N., Galushkin D.N. Nonlinear structural model of the battery // International journal of electrochemical science. 2014. T.9. № 11. С. 6305-6327.
4. Galushkin. N.E., Yazvinskaya N.N., Galushkin D.N. Generalized analytical model for capacity evaluation of automotive-grade lithium batteries // Journal of the electrochemical society. 2015. V. 162. P. A308-A314.
5. Galushkin N.E., Yazvinskaya N.N., Galushkin D.N., Galushkina I.A. Statistical models of alkaline batteries discharge // International Journal of Electrochemical Science. 2015. V. 10. P. 5530-5535.
6. Galushkin N.E., Yazvinskaya N.N., Galushkin D.N. Model of relaxation processes in batteries // ECS electrochemistry letters. 2015. V. 4. P. A94-A96.
7. Кудрявцев Ю.Д., Галушкин Н.Е. Распределение среднего тока по глубине пористого оксидно-никелевого электрода // Электрохимия. 1997. Т. 33. № 5. С. 605-606.
8. Галушкин Н.Е., Язвинская Н.Н., Галушкина И.А. Тепловой разгон в щелочных аккумуляторах // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Технические науки. 2013. № 6 (175). С. 62-65.
9. Галушкин Н.Е., Кудрявцев Ю.Д. Влияние частоты внешнего тока на распределение количества прошедшего электричества по глубине пористого электрода // Электрохимия. 1993. Т. 29. № 10. С. 1192-1195.
10. Galushkin N.E., Yazvinskaya N.N., Galushkin D.N. Study of thermal runaway electrochemical reactions in alkaline batteries // Journal of the electrochemical society. 2015. V. 162. P. A2044-A2050.

11. Galushkin N.E., Yazvinskaya N.N., Galushkin D.N., Galushkina I.A. Probability investigation of thermal runaway in nickel-cadmium batteries with sintered, pasted and pressed electrodes // International journal of electrochemical science. 2015. V.10. P. 6645-6650.
12. Galushkin N.E., Yazvinskaya N.N., Galushkin D.N. Thermal runaway as a new high-performance method of desorption of hydrogen from hydrides // International journal of hydrogen energy. 2016. V.41. P.14813-14819.
13. Yazvinskaya N.N., Galushkin N.E., Galushkin D.N., Galushkina I.A. Probability investigation of thermal runaway in nickel-cadmium batteries with pocket electrodes // International journal of electrochemical science. 2016. V.11. P. 5850-5854.
14. Yazvinskaya N.N., Galushkin N.E., Galushkin D.N., Galushkina I.A. Hydrogen amount estimation in electrodes of nickel-cadmium batteries depending on their operating life // International journal of electrochemical science. 2016. V.11. P.7843-7848.
15. Yazvinskaya N.N., Galushkin N.E., Galushkin D.N., Galushkina I.A. Study of effect of batteries capacity on probability of thermal runaway occurrence // International journal of electrochemical science. 2016. V.11. P. 8163-8168.
16. Yazvinskaya N.N., Galushkin N.E., Galushkin D.N., Galushkina I.A. Analysis of thermal runaway aftereffects in nickel-cadmium batteries // International journal of electrochemical science. 2016. V.11. P.10287-10295.

СЕКЦИЯ «БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ»

АКТИВНОСТЬ Na,K-АТФазы РАЗЛИЧНЫХ ОТДЕЛОВ ГОЛОВНОГО МОЗГА КРЫС, ПОДВЕРГНУТЫХ ДЕЙСТВИЮ ИММОБИЛИЗАЦИОННОГО СТРЕССА И ОБРАБОТАННЫХ АНТИХОЛИНЭСТЕРАЗНЫМ ПРЕПАРАТОМ

Абрамова Н.С.

магистрант кафедры физиологии человека и животных Института биологии,
Тюменский государственный университет, Россия, г. Тюмень

Дубровский В.Н.

канд. биол. наук, доцент,
Тюменский государственный университет, Россия, г. Тюмень

В научной периодической печати имеются многочисленные данные указывающие на изменение активности транспортных АТФаз в условиях стресса. Также в литературе широко обсуждается вопрос о возможном влиянии холинреактивных систем на активность Na,K-АТФазы. В связи с этим целью данного исследования было изучение активности и магнийзависимых свойств Na,K-АТФазы в различных отделах головного мозга взрослых крыс линии Вистар в условиях действия иммобилизационного стресса после предварительной обработки прозеринем (ингибитор холинэстераз). Полученные данные показали, что активность Na,K-АТФазы снижена в коре больших полушарий и хвостатом теле стрессированных животных. Снижение обусловлено возрастанием концентрации норадреналина, который подавляет действия фермента. Изучение магнийзависимых свойств показали, что при повышении концентрации ионов магния в инкубационной среде активность фермента падает, что связано с конформационными перестройками Na,K-АТФазы. Также мы выяснили, что действие прозерина вызывает замедленный ответ катехоламинергической системы.

Ключевые слова: Na,K-АТФаза, иммобилизационный стресс, прозерин.

Активность ферментов, играет важную роль в развитии биохимической адаптации, обеспечивающая постоянство внутренней среды организмов в условиях внешней среды [1]. Анализ фермента в разных тканях позволил выделить свойства Na,K-АТФазы не связанные с функцией транспортного насоса. Также фермент рассматривается как система рецепции и передачи сигналов в клетку, контролируемая холинреактивной системой [2,3].

Воздействие стресса и холинреактивных систем могут оказывать большое влияние на активность транспортных АТФаз [4]. Механизмы действия стресса проявляются рядом факторов, которые называются маркерами стресс-реакции, примером может служить концентрация аскорбиновой кислоты [5].

В связи с вышеизложенным нами была определена следующая цель работы: исследовать активность транспортных АТФаз в различных отделах головного мозга крыс, подвергнутых иммобилизационному стрессу и обработанных антихолинэстеразным препаратом.

В связи с поставленной целью были определены следующие задачи исследования:

1. определить концентрацию АК и ДАК в гомогенате надпочечников крыс, подвергнутых иммобилизационному стрессу и обработанных антихолинэстеразным препаратом;

2. определить активность Na,K-АТФазы в грубой микросомально-митохондриальной фракции коры больших полушарий, хвостатого тела и мозжечка головного мозга крыс, подвергнутых иммобилизационному стрессу и обработанных антихолинэстеразным препаратом.

Для количественного определения фракций аскорбиновой кислоты использовали метод Roe Kuethler, в модификации В. В. Соколовского с соавт. (1967) [6]. Активность Na,K-АТФазы определяли по разности активностей между общей и Mg^{2+} -АТФазой в инкубационной среде 1мМ уабаина. Содержание неорганического фосфата определяли методом Чена [7]. Определение концентрации белка проводили по методу Лоури (Lowry et al., 1951) [8].

Классическим косвенным маркером развития стресс-реакции является измерение в надпочечниках животных концентрации аскорбиновой кислоты [5]. От концентрации аскорбиновой кислоты напрямую зависит количество норадреналина и адреналина. Таким образом, при снижении концентрации АК можно судить о развитии стресс-реакции [9]. Нами показано, что содержание АК в надпочечниках достоверно снижается по сравнению с контролем (табл. 1).

Таблица 1

Концентрация аскорбиновой кислоты (мг%) в гомогенате надпочечников крыс, подвергнутых 40 мин иммобилизационному стрессу и обработанных прозеринном

	Аскорбиновая кислота	Дегидроаскорбиновая кислота
к	1.771 ± 0.122	0.291 ± 0.046
с	1.017 ± 0.028 ***	0.006 ± 0.006 ***
сп	1.059 ± 0.036 ***	0.132 ± 0.017 *

Примечание: * – различие по сравнению с контролем статистически достоверно на уровне $P < 0,05$, *** – различие по сравнению с контролем статистически достоверно на уровне $P < 0,001$, к – контроль, с – стресс, сп – стресс с прозеринном.

Полученные данные показали снижение фракций АК и ДАК в опыте с животными, подвергнутыми действию стресса и животных обработанных прозеринном так как катехоламины являются основными гормонами стресса, то повышенный их синтез будет являться признаком развития у этих животных стресс-реакции. Менее выраженное снижение фракций АК в опыте с применением прозерина мы связываем с замедлением ответа со стороны катехоламинергической системы [10-13].

Изменение концентраций ацетилхолина и норадреналина в нервных клетках, может влиять на активность Na^+, K^+ -АТФазы. Так, понижение концентрации ацетилхолина и повышение концентрации норадреналина могут привести к снижению активности фермента [14]. Поэтому следующим этапом в работе стало измерение активности Na,K-АТФазы в грубой микросомально-митохондриальной фракции коры больших полушарий, хвостом

теле и мозжечке крыс, предварительно обработанных и необработанных антихолинэстеразным препаратом – прозеринном. Результаты исследования представлены (табл. 2).

Таблица 2

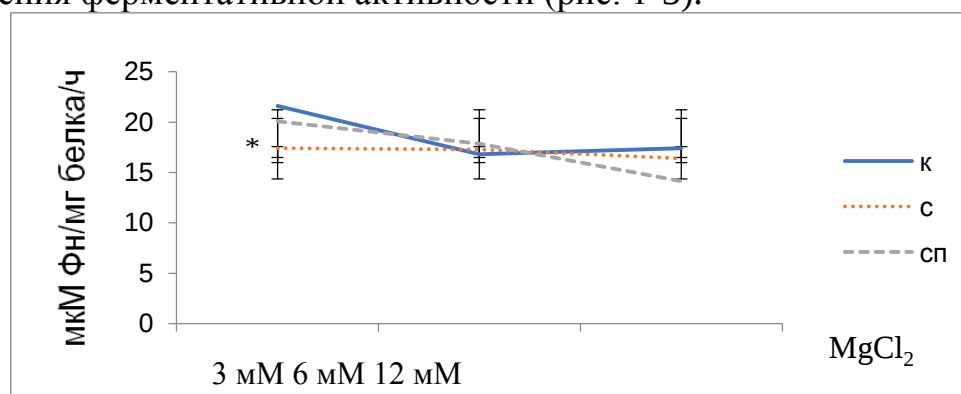
Активность Na,K-АТФазы в грубой микросомально-митохондриальной фракции коры больших полушарий головного мозга, хвостатого тела и мозжечка крыс, подвергнутых стрессу и обработанных прозеринном, при концентрации магния равной 3мМ в среде инкубации

Ткань	Na,K-АТФаза		
	к	с	сп
КБП	21,60±2,02	17,40±1,95*	20,01±2,10
ХТ	21,20±1,76	15,30±0,74*	20,59±3,81
М	19,71±2,03	19,63±2,98	22,56±3,34

Примечание: * – различие по сравнению с контролем статистически достоверно на уровне $P < 0,05$, к – контроль, с – стресс, сп – стресс с прозеринном.

Результаты показали, что активность Na,K-АТФазы достоверно понижена в КБП и ХТ опытных животных, подвергнутых действию стресса по сравнению с контрольными группами животных, в то время как в фракции мозжечка, достоверных отличий активности фермента по сравнению с контролем не наблюдалось. Снижение активности Na,K-АТФазы в условиях стресса может быть связано с возрастанием концентрации норадреналина, который подавляюще действует на данный фермент. Отсутствие изменений в опыте с применением препарата может быть связано с накоплением ацетилхолина и менее выраженным возрастанием содержания катехоламинов, что имеет подтверждение в результатах исследования фракций аскорбиновой кислоты в гомогенате надпочечников [15].

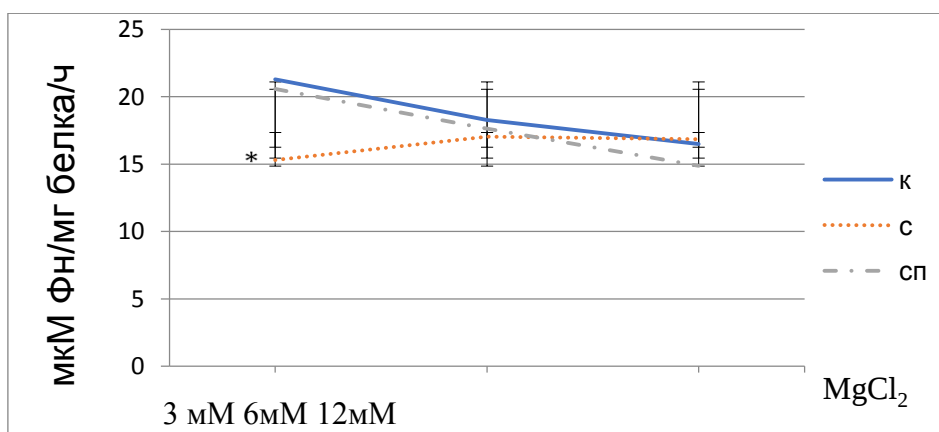
На следующем этапе работы нами была изучена активность Na,K-АТФазы в гомогенате коры больших полушарий головного мозга, хвостатом теле и мозжечке крыс в зависимости от содержания $MgCl_2$ в среде для определения ферментативной активности (рис. 1-3).



Примечание: к – контроль, с – стресс, сп – стресс с прозеринном.

* – различия с контрольной группой статистически достоверны при $p < 0.05$.

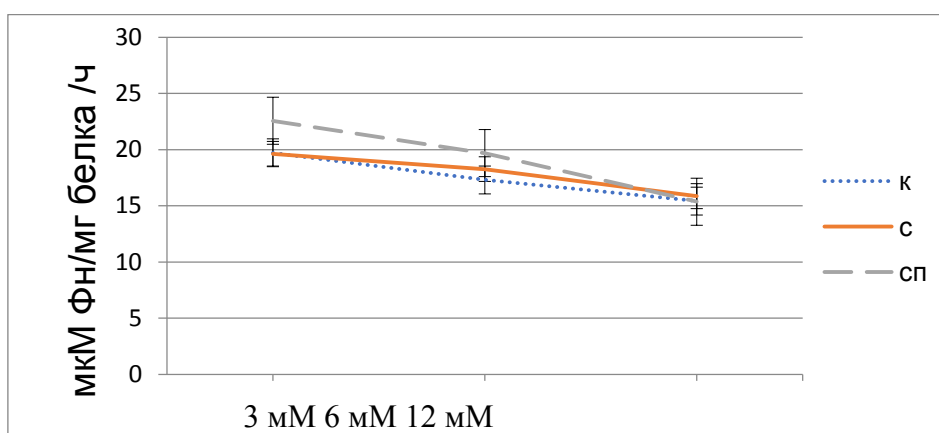
Рис. 1. Активность Na,K-АТФазы в гомогенате коры больших полушарий головного мозга крыс, подвергнутых действию стресса и обработанных антихолинэстеразным препаратом в зависимости от содержания $MgCl_2$ в среде инкубации



Примечание: к – контроль, с – стресс, сп – стресс с прозерпином.

* – различия с контрольной группой статистически достоверны при $p < 0.05$

Рис. 2. Активность Na,K-АТФзы хвостатого тела контрольной группы, крыс, подвергнутых действию иммобилизационного стресса и животных стрессированных с прозерпином, в зависимости от содержания $MgCl_2$ в среде инкубации



Примечание: к – контроль, с – стресс, сп – стресс с прозерпином.

Рис. 3. Активность Na,K-АТФазы в мозжечке головного мозга крыс, подвергнутых действию стресса и обработанных антихолинэстеразным препаратом относительно контрольной группы животных, в зависимости от содержания $MgCl_2$ в среде инкубации

Из представленных данных видно, что активность фермента снижается с ростом концентрации ионов магния в группе контрольных животных и животных, обработанных антихолинэстеразным препаратом. В то время как в группе животных, подвергнутых действию иммобилизационного стресса рост концентрации ионов магния в инкубационной среде не приводит к соответствующему снижению активности фермента. Одной из причин нарушения зависимости активности фермента от концентрации ионов магния в среде для определения ферментативной активности может быть изменение его липидного окружения, вследствие активации перекисного окисления липидов, в связи с этим изменяется конформация фермента в мембране [16,17]. Также причиной указанных изменений может быть увеличение в плазме крови животных, подвергнутых действию стресса концентрации эндогенных дигиталис-подобных факторов, которые обеспечивают поддержание гомеостаза в процессе адаптации организма к экстремальным раздражителям [15].

Проведенные исследования позволили нам сделать следующие выводы.

Обнаружено снижение концентраций аскорбиновой и дегидроаскорбиновой кислот по сравнению с показателями контрольной группы в гомогенате надпочечников животных, подвергнутых действию иммобилизационного стресса, а также группе крыс, предварительно обработанных прозеринном;

Показано снижение активности Na,K-АТФазы в коре больших полушарий головного мозга и хвостом теле крыс в группе животных подвергнутых действию стресса по сравнению с контрольной группой;

Отмечена измененная зависимость активности Na,K-АТФазы от концентрации ионов магния в среде для определения ферментативной активности в группе животных, подвергнутых действию стресса.

Список литературы

1. Мосягин, В.В. Влияние возраста и физиологического состояния животных на активность ферментных систем клеток, тканей и органов: дис., доктор биол. наук: 03.03.01, 03.01.04 / Мосягин Владимир Владимирович. – Москва, 2011. – 273 с.
2. Лопатина, Е.В. Фармакологическая модуляция трансдукторной функции Na,K, АТФ-азы / Е.В. Лопатина, В.А. Пеннийнен, И.В. Рогачевский, Б.В. Крылов // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2008. – Т.146, №10. – С.416.
3. Маслова, М.Н. Активность мембранных ферментов эритроцитов при различных стрессорных воздействиях / М.Н. Маслова // Физиологический журнал имени И.М. Сеченова. – 1994. – Т. 80, № 7. – С.76.
4. Болдырев, А.А. Роль Na,K-насоса в возбудимых тканях (обзор) / А.А. Болдырев // Международный Биотехнологический Центр МГУ им. Ломоносова, Воробьевы горы. – 2008, №3. – С. 206.
5. Розен, В.Б. Основы эндокринологии / В.Б. Розен. – М.: МГУ, 1994. – 384 с.
6. Соколовский, В.В., Лебедева, Л.В., Лиелуп Т.Е. Количественное определение фракций аскорбиновой кислоты // Лабораторное дело. – 1974. – № 3. – С. 160-162.
7. Chen P.S. Microdetermination of phosphorus / P.S. Chen, T.Y. Toribara, H. Warner // *Analyt. Chem.* – 1957. – Vol. 28, – P. 1756-1758.
8. Дубровский, В.Н. Определение основных кинетических параметров холинэстераз из различных тканей крысы / В.Н. Дубровский. – Учебно-методическое пособие для практических занятий по биохимии. – Т.: Изд-во Тюменского ун-та, 2005. 22 с.
9. Маслова, М.Н. Молекулярные механизмы стресса / М.Н. Маслова // Физиологический журнал им И.М. Сеченова, 2005. – Т.91, №11. – С.1320-1328.
10. Васильева, В.А. Содержание холестерина и аскорбиновой кислоты в надпочечниках в норме и при криптоспориidioзе // Фундаментальные исследования. – 2007. – №7. – С. 48-49.
11. Активность ацетилхолинэстеразы и содержание аскорбиновой кислоты в надпочечниках крыс при адаптации к иммобилизационному стрессу / В.Н. Дубровский, Д.Н. Кыров, Е.А. Силиванова, А.Д. Шалабодов // Фундаментальные исследования. – 2004. – №5. – С.108.
12. Денисенко, П. П. Роль холинергических систем в регуляторных процессах / П. П. Денисенко – М.: Медицина, 1980. – 295 с. – с. 186-189.
13. Заводская, И.С. Фармакологический анализ механизма стресса и его последствий: монография / И.С. Заводская, Е.В. Морева. – Л.: Медицина. Ленингр. отд-ние. – 1981. – 213 с.
14. Елаев, Н.Р. Изменение активности мембранных АТФаз мозга при воздействии холино – и адреномиметических веществ / Н.Р. Елаев, Е.В. Семенов // Биохимия. – 1974. – Т. 39, №. 3. С. 636-640.
15. Силиванова, Е.А. Влияние иммобилизованного стресса и внутримышечного введения неостигмина на активность ацетилхолинэстеразы и Na,K-АТФазы эритроцитов и

головного мозга крыс: дис., канд. биол. наук: 03.00.04 / Силиванова Елена Анатольевна. – Тюмень, 2006. – 126 с.

16. Архипенко, Ю.В. Стрессорные повреждения ионных насосов миокарда и их адаптационная защита: дис., докт. биол. наук: 14.00.16 –патологическая физиология, 03.00.02 – биофизика / Архипенко Юрий Владимирович. – Москва, 1992. – 42 с.

17. Фролов, Ю.П. Биохимия и молекулярная биология / Ю.П. Фролов, М.М. Серых, О.Н. Макурина, Н.А. Кленова, В.Г. Подковкин // Самарский университет. – 2004. – С. 501.

ТИПИЧНЫЕ И РЕДКИЕ ФИТОЦЕНОЗЫ СТЕПНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ОСТРОВА ОЛЬХОН И ПРОБЛЕМЫ ИХ ОХРАНЫ (ОЗЕРО БАЙКАЛ)

Касьянова Л.Н.

ведущий научный сотрудник, д-р биол. наук,
ФГБУ Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН,
Россия, г. Иркутск

В статье рассматриваются три категории степных фитоценозов, выделение которых произведено по экологическим и флористическим показателям, а также особенностям их распространения по территории. Освещается проблема сохранения разнообразия степных фитоценозов острова.

Ключевые слова: остров Ольхон, степная растительность, фитоценозы, инвентаризация.

Ольхон является крупным островом Байкала. Его общая площадь составляет 730 кв. км, протяженность береговой линии – 210 км. Вся территория острова, почти в равных частях, покрыта лесом и степью. При этом степная растительность располагается на низких гипсометрических отметках рельефа, простираясь вдоль западного побережья пролива Байкала – Малое Море. Лесная растительность размещается в восточной, наиболее высокой части острова, обращенной к Байкалу.

Материалы, освещаемые в данной статье, получены в результате многолетнего детального исследования степной растительности острова, охватывающего период с 2002 по 2013 годы. В результате исследования был получен обширный геоботанический материал, который позволил сделать эколого-фитоценотический анализ данных и выявить фитоценотическое разнообразие степной растительности на различных уровнях ее организации. Обработка описаний и списков видов сосудистых растений была произведена с помощью пакета программ IBIS [2]. Классификация растительности выполнена в соответствии с подходами эколого-фитоценотической школы: с учетом флористических различий сообществ и экологических условий местобитаний.

Степи на острове Ольхон, как и на всей территории Байкальской Сибири, являются экстразональными включениями в лесной зоне [3]. По нашим данным, ценофлора ольхонских степей насчитывает 250 сосудистых расте-

ний, относящихся к 127 родам и 47 семействам. Согласно принципам классификации, иерархическая схема степной растительности острова представляет собой следующее: 1 тип растительности – степной; 4 подтипа растительности – настоящие, горные, сазовые, песчаные; 26 формаций; 1 вариант; 27 ассоциаций; 2 субассоциации.

С целью, анализа экологической, флористической и биогеографической ценности степных растительных сообществ острова Ольхон, была выполнена работа по их инвентаризации в соответствии с положениями, существующими в отечественных публикациях по охране растительного мира [1, 4, 5]. В связи с этим были установлены три категории растительных сообществ: типичные фитоценозы, доминирующие в ландшафте; редкие по встречаемости и экологическим особенностям местообитаний; уникальные по составу, структуре и экологии.

В категорию *типичные фитоценозы* отнесены ценотические структуры, доминирующие в пространстве острова и определяющие ландшафт ольхонских степей. Их представители обладают характерными структурно-функциональными признаками, присущими для растений и фитоценозов зональных степей, вследствие которых они имеют для науки эталонное и биогеоценотическое значение. Таковыми являются сообщества типчаковые (из *Festuca lenensis*), колосняковые (из *Leymus chinensis*), пырейниковые (из *Elymus transbaicalensis*, *El. gmelinii*) и крупно-разнотравные полидоминантные (из *Poa botryoides*, *Artemisia pubescens*, *Astragalus inopinatus ssp. oreogenus*).

Сообщества отмеченной категории имеют хорошо выраженную вертикальную структуру, состоящую из двух-трех ярусов, основными строителями которых являются многолетние травы, полукустарнички, полукустарники, редко кустарники. Высота вертикального профиля травостоя колеблется от одного десятка сантиметров до 1 метра. В зависимости от состава особей фитоценозы обладают довольно значительным общим проективным покрытием 50-90%. Пространственная горизонтальная структура сообществ имеет гомогенный тип. Разные типы синтаксонов включают от 67 до 119 таксонов.

Категория *фитоценозов редкие по встречаемости и экологическим особенностям местообитаний* охватывает стенолокальные сообщества, развивающиеся на мизерных участках и специфических субстратах, имеющих ограниченное распространение на острове. К таковым относятся плаунковые фитоценозы с доминированием реликтового растения полукустарничка плаунка кровяно-красного (*Selaginella sanguinolenta*), произрастающего на границе своего ареала. Этот вид образует фитоценозы, которые небольшими участками, размером от 5 до 100 кв. м, размещаются на склонах больших котловин и высоких холмов. В плаунковых сообществах насчитывается около 53 видов растений. В настоящее время, под воздействием хозяйственной деятельности человека, местообитания сообществ реликтового вида интенсивно сокращаются.

В выше названную категорию сообществ также причислены структуры, местообитания растений которых, связаны со специфическими субстратами. Это щучковые (из *Deschampsia sukatschewii*) и ячменевые (из *Hordeum brevi-*

subulatum) сообщества, формирующиеся на глинах в блюдцеобразных избыточно увлажненных понижениях. К этой категории фитоценозов отнесены также чиевые ценозы (из *Achnatherum splendens*.) Их местообитания на острове приурочены к солонцам верхнеплиоценовых кор выветривания. Перечисленные сообщества являются, как правило, моно доминантными. В каждом из этих типов структур насчитывается около одного десятка видов сопутствующих доминанте.

Уникальные фитоценозы по составу, структуре и экологии – включают псаммофитные сообщества, в составе которых зарегистрированы в большом числе эндемики, реликты и «краснокнижные» виды растений. Эти сообщества развиваются на современных эоловых дюнных песках и в специфических экологических условиях.

Вследствие этих признаков на дюнных песках острова к редко встречающимся фитоценотическим единицам отнесено 7 типов псаммофитных сообществ, в каждом из которых зарегистрировано от 7 до 18 эндемиков и реликтов. Это разнотравно-хамеродосово-тимьяновые сообщества (из *Thymus baicalensis* + *Chamaerhodos grandiflora* + *Festuca rubra* ssp. *baicalensis*, *Silene jeniseensis*, *Stellaria dichotoma*), осоково-остролодочниково-тимьяновые (из *Thymus baicalensis* + *Oxytropis lanata* + *Carex sabulosa*), хамеродосовые (из *Chamaerhodos grandiflora*), остролодочниковые (из *Oxytropis lanata*), леймусовые (из *Leymus secalinus*, *L. chinensis*), овсяницевые (из *Festuca rubra* ssp. *baicalensis*), осоковые (из *Carex sabulosa* + *C. korshinskyi*).

Таким образом, в составе степной растительности острова Ольхон, выявлено несколько категорий растительных сообществ, имеющих региональное значение. *Уникальные* фитоценозы ценность, которых заключается в их аazonальном распространении и специфическом флористическом составе, включающем растения псаммофиты. *Редкие* фитоценозы, развитие растений которых, связано с глинами. Они распространены по территории небольшими вкраплениями, а потому наиболее уязвимы. *Типичные* фитоценозы, имеют ландшафтное значение. Они обеспечивают устойчивость степному ландшафту острова и всем компонентам степной экосистемы в целом.

В настоящее время на острове наблюдается большой поток туристов, который разрушает растительный покров, обуславливая уменьшение разнообразия растений и фитоценозов. Поскольку остров Ольхон является особо охраняемой природной территорией, то основным способом сохранения его биологического разнообразия, мы видим в организации экологических тропинок, созданных для посещения туристами необычных объектов природы.

Список литературы

1. Гафурова М.М. К определению экологической ценности природных территорий, подлежащих охране, на основе характеристик флоры и растительности //Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале XXI века. Материалы всероссийской конференции. Петрозаводск, 2008. С. 334-336.
2. Зверев А.А. Информационные технологии в исследованиях растительного покрова. Томск, 2007. 302 с.
3. Пешкова Г.А. Степная флора Байкальской Сибири. М.: Наука, 1972. 206 с.

4. Проблемы охраны растительного покрова // Итоги науки и техники. Серия Ботаника. М.: 1991. Т. II. 200 с.

5. Стойко С.М. Экологические основы охраны редких, уникальных и типичных фитоценозов // Ботанический журнал. 1983. Т. 68, № 11. С. 1574-1582.

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ НА СИНТЕЗ ФИТАЗЫ МИКРОМИЦЕТОМ *PENICILLIUM CANESCENS*

Корнеева О.С.

заведующая кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор,
Воронежский государственный университет инженерных технологий,
Россия, г. Воронеж

Свиридова Т.В.

доцент кафедры биохимии и биотехнологии, к.б.н., доцент,
Воронежский государственный университет инженерных технологий,
Россия, г. Воронеж

Гойкалова О.Ю.

доцент кафедры биохимии и биотехнологии, к.б.н., доцент,
Воронежский государственный университет инженерных технологий,
Россия, г. Воронеж

Мещерякова О.Л.

доцент кафедры биохимии и биотехнологии, к.б.н., доцент,
Воронежский государственный университет инженерных технологий,
Россия, г. Воронеж

Исследовано влияние отдельных источников фосфора, исходной величины рН питательной среды, температуры и продолжительности культивирования на биосинтез фитазы *Penicillium canescens* F-436. Среди источников фосфорного питания наилучшим оказался гидрофосфат кальция. Подобраны оптимальные условия культивирования продуцента: температура – 25 °С; начальная величина рН питательной среды – 3,0; продолжительность – 91 ч.

Ключевые слова: фитаза, *Penicillium canescens*.

Фитаза (КФ 3.1.1.8) – фосфомоноэстераза гидролизует последовательное расщепление фитатов на фосфолирированные производные инозитола с высвобождением неорганического фосфора. Они не вырабатываются организмом животных, в растениях синтезируются в незначительном количестве и имеют низкую термостабильность [1], поэтому особое внимание биотехнологов привлекают фитазы микробного происхождения. Наиболее распространенной группой микроорганизмов-продуцентов фитазы являются микромицеты родов *Aspergillus*, *Penicillium*, *Rhizopus* [1, 2, 3], бактерий родов *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis* [1, 4]. Среди дрожжевых продуцентов эффективны рекомбинантные штаммы [1]. Грибные фитазы обладают сравнитель-

но низкой активностью, способны работать в условиях пониженной кислотности и продуцируются внеклеточно. Бактериальные же фитазы, несмотря на высокую удельную активность, синтезируются внутри клетки и имеют нейтральный рабочий диапазон pH, что исключает их использование в качестве кормовых добавок [1, 5].

Целью данной работы явился выбор высокоактивного продуцента фитазы и разработка оптимальных условий его культивирования.

Выбор продуцента осуществляли среди микромицетов *Aspergillus niger*, *Rhizopus sp.*, *Mucor mucedo*, *Penicillium canescens* F-436. Культуры выращивали в течение 182 ч при 30 °С на питательной среде следующего состава, г/дм³: свекловичный жом – 30, пептон – 50, калий фосфорнокислый однозамещенный – 25. Все исследуемые микромицеты синтезировали фитазу (рис. 1), однако, наибольшую способность к биосинтезу фермента проявляли *P. canescens* F-436 и *M. mucedo*, максимальная активность фитазы у *P. canescens* наблюдалась через 90 ч выращивания, у *M. mucedo* – 110 ч. В связи с этим для дальнейших исследований использовали *P. canescens*.

По литературным данным известно, что выбор и оптимизация компонентного состава питательной среды, условий культивирования позволяет увеличить биосинтетическую способность продуцента. С этой целью *P. canescens* выращивали на питательных средах (рис. 2), содержащих, г/дм³: 1) свекловичный жом – 30, пептон – 50, КН₂РО₄ – 25; 2) свекловичный жом – 30, соевый шрот – 50, КН₂РО₄ – 25; 3) соевая мука – 30, размолотый овес – 40, КН₂РО₄ – 25. Наибольшая активность фитазы проявлялась на среде № 1. Наилучшим источником фосфора являлся гидрофосфат кальция. Внесение дигидрофосфата аммония подавляло синтез фермента. Изучение влияния условий культивирования *P. canescens* показало, что данный продуцент проявляет способность к росту в диапазоне pH 2,5 – 6,0. Максимальный биосинтез фитазы наблюдался при pH 3,0-3,5 и температуре 28-32 °С. Изменение pH в кислую или щелочную сторону, повышение и понижение температуры отрицательно сказывалось на уровне накопления фитазы.

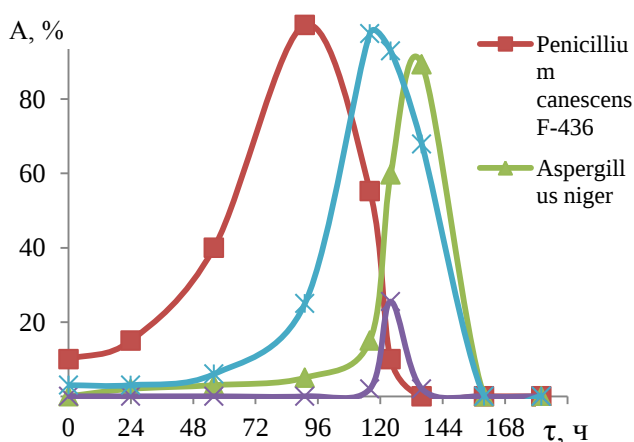


Рис. 1. Динамика синтеза фитазы микромицетами. А – активность, %; τ – продолжительность культивирования, ч

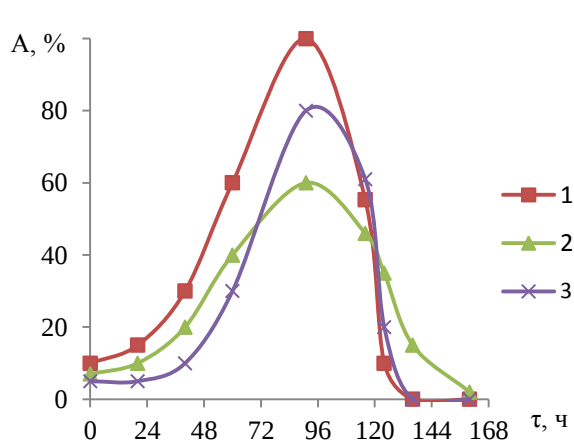


Рис. 2. Выбор питательной среды для культивирования *Penicillium canescens*

Таким образом, для культивирования *P. canescens* F-436, с целью получения высокоактивной фитазы, необходимо использовать питательную среду следующего состава, г/дм³: свекловичный жом – 30, пептон – 50, СаНРО₄ – 25; начальное значение рН среды 3,0, температура культивирования 30 °С, продолжительность – 91 ч.

Список литературы

1. Труфанов О. Фитаза в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы. Киев: ПолиграфИнко, 2011. 112 с.
2. Vohra A., Satyanarayana T. Phytases: microbial sources, production, purification, and potential biotechnological applications // Crit. Rev. Biotechnol. 2003. V. 23. No 1. P. 29-60.
3. Ullah A.H., Sethumadhavan K., Lei X.G., Mullaney E.J. Biochemical characterization of cloned *Aspergillus fumigatus* phytase (phyA) // Biochem. Biophys. Res. Commun. 2000. V. 275. No 2. P. 279–285.
4. Leesen S., Namkung H., Cottrill M., Forsberg C.W. Efficacy of new bacterial phytase in poultry diets // Can. J. Anim. Sci. 2000. V. 80. № 3. P. 527-528.
5. Сулейманова А.Д., Данилова Ю.В., Грайнер Р., Шарипова М.Р. Новая бактериальная внутриклеточная фитаза энтеробактерий: выделение и характеристика // Биоорганическая химия. 2013. Т. 39. № 4. С. 424-429.

ПОПУЛЯЦИОННАЯ СТРУКТУРА, ПОЛИМОРФИЗМ И ИММУНОФИЛОГЕНЕЗ РАЗНЫХ ПОРОД ЛОШАДЕЙ ЕВРОПЫ И АЗИИ

Назарова А.Ф.

старший научный сотрудник, доктор биологических наук,
Институт проблем экологии и эволюции РАН, Россия, г. Москва

Исследованы 10 пород лошадей, разводимых в Европе и Азии, в отношении частот групп крови локусов А, D и К. Из азиатских пород изучены две группы якутских лошадей, казахская порода Джебе, а также монгольская порода. Вычислены генетические расстояния этих пород друг от друга. Наименьшим оказалось генетическое расстояние между казахской породой Джебе и монгольскими лошадьми, а наибольшим – между ахалтекинской породой и якутской западной породой. Построение дендрограммы родства по генетическим расстояниям показало, что все европейские породы лошадей, а именно арабская, русская тяжеловозная, чистокровная верховая, русская рысистая и донская входят в один большой кластер, а азиатские породы, то есть обе якутских, казахская Джебе и монгольская входят в другой кластер.

Ключевые слова: популяционная структура, полиморфизм, порода, лошадь, исследование.

Введение

Лошадь была приручена человеком в доисторическую эпоху: западная порода – путем одомашнивания дикой европейской лошади в дилuviальный период, восточная несколько раньше, может быть, произошла от дикой монгольской или лошади Пржевальского.

Одомашнивание лошади началось несколько позднее, чем многих домашних животных (быка, козы, овцы). Наиболее древние стремяна, удила, и кости лошадей, по-видимому впервые одомашненных, обнаружены в среднем Поднепровье, их датировка – около 8 тысяч лет назад [1]. Монгольская лошадь выведена в азиатских степях, отличается отсутствием «каштанчиков» на задних конечностях и строением черепа. К монгольским лошадям относятся забайкальская, минусинская, калмыцкая, киргизская и финская породы. Вхождение финской породы в группу монгольских пород лошадей, вероятно, обусловлено палеоазиатским происхождением протофиннов [2,3,4], и дальнейшей миграцией их из Северной Азии на север Европы вместе с одомашненными (или одомашниваемыми) лошадьми. Ранее мы показали [5], что наличие сходных частот антигена V у красной эстонской породы крупного рогатого скота, и у коров юго-восточной Азии также обусловлено миграцией предков эстонцев со стадами КРС из восточной части Евразии к местам их нынешней локализации.

Якутская порода до недавнего времени была практически не изучена в генетическом аспекте. Общий объем популяции якутской лошади – 190 000 особей. Популяция якутской лошади подразделяется на 7 экотипов: центрально-якутский западный, центрально-якутский восточный, в районе Якутска и реки Лены (100 000), вилюйский – в районе реки Вилуй, г. Вилуйск, верхоянский – на реке Верхоянской (10 000 особей), таежный в верховьях реки Лены (20 000 особей), колымский на реке Колыме (5 000 особей), оймьяконский в Оймьяконском районе.

В нашем исследовании мы затронули лишь два экотипа якутской лошади: западный и восточный. Привлекли также еще две «азиатские» породы: монгольскую и казахскую джабе. Это было сделано потому, что мы хотели оттенить роль иммуногенетических факторов в иммунофилогенезе «европейских» и «азиатских» пород лошадей.

Поэтому цель работы состояла в изучении полиморфизма и взаимосвязей 10 пород лошадей, разводимых в Европе и Азии. Ахалтекинскую верховую породу лошадей мы отнесли к «европейской» группе пород, потому, что она использовалась европейскими селекционерами при создании новых пород.

Материалы и методы

Материалом послужили данные литературы [2], а также собственные исследования А, D и K систем групп крови у десяти пород лошадей, разводимых в Европе и Азии. Это такие «европейские» породы, как арабская (n = 578), донская (n = 707), русская рысистая (n = 234), чистокровная верховая (n = 577), русская тяжеловозная (n = 603), ахалтекинская (n = 298), и «азиатские» породы, такие, как якутская западная (n = 75), якутская восточная (n = 93), казахская джабе (n = 79) и монгольская (n = 179).

Группы крови у этих животных были определены общепринятыми серологическими тестами в лаборатории иммуногенетики ВНИИ коневодства (Шемарыкин Е.И., Дубровская Р.М., Стародумов И.М.). Аллели и генотипы животных по группам крови определяли непосредственно по данным сероло-

гических тестов, а также семейного анализа. В некоторых случаях использовали метод аллокации Л. Андерссона [8]. Уровень гомозиготности (C_a) и гетерозиготности (H), а также число эффективных аллелей (N_a) вычисляли по формуле Робертсона [4].

Иммуногенетические дистанции между породами определяли по методике Неи [5]. Дендрограмму строили методом невзвешенной парно-групповой кластеризации показателей дистанций с использованием метрики Неи по прописи [6]. Картины двухполюсных криволинейных координат получали по собственной методике с приоритетным участием Р.О. Царева. Отличительной особенностью этого метода является то обстоятельство, что он не навязывает условия родословных (сущность метода пока нигде не опубликована). Статистическая обработка материала проводилась по программе Distance-System на персональном компьютере. Особенностью алгоритма данной системы является то, что при попарном сравнении популяций учитываются только те пары антигенов (или аллелей), которые были исследованы в обеих сравниваемых популяциях. Алгоритм программы рассчитан на использование 11 метрик сравнения популяций. Формулы этих метрик опубликованы нами ранее [7].

Результаты исследования и обсуждение

Результаты исследования представлены в таблицах 1, 2 и на рисунках 1, 2. Из таблицы 1 видно, что арабская порода выделяется высокой частотой аллелей D^{bsm} , D^{de} , K и отсутствием аллелей A^c , D^d , D^{dhm} . Для чистокровной верховой породы оказалась характерной высокая частота D^{ad} . У ахалтекинской породы сравнительно часто встречаются аллели A и D^{cm} , и редко аллели D^{ad} , D^{de} и D^{dhm} . Донская порода характеризовалась сравнительно высокой частотой аллеля K^- и низкой частотой аллеля K^a . Русская тяжеловозная порода выделяется сравнительно высокой частотой аллелей D^{ad} , D^{dhm} и низкой частотой аллелей A^a , D^{bcm} и D^{cm} . Порода казахская джабе выделяется самой высокой частотой аллеля D^{cem} , а монгольская порода – самой высокой частотой аллеля A^c . Остальные породы по отдельным антигенам не имели существенных различий.

Частоты аллелей A, D И K систем групп крови у некоторых европейских и азиатских пород лошадей

Локус	Аллель	Европейские породы						Азиатские породы			
		Арабская	Чисто- кровная верховая	Ахалте- кская	Донская	Русская Рысистая	Русск. тяже- ловоз	Якут. Запад.	Якут. Восточ- ная	Казахск. Джебе	Мон- гольская
A		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	a	0,863	0,757	0,9018	0,642	0,557	0,313	0,4791	0,3341	0,4671	0,4786
	c	0,000	0,030	0,0135	0,160	0,131	0,139	0,1766	0,1662	0,0988	0,1819
	A ⁻	0,137	0,216	0,0847	0,198	0,312	0,548	0,3362	0,4995	0,4340	0,3395
	d	0,0000	0,0370	0,0116	0,0145	0,015	0,007	0,1313	0,1398	0,0886	0,1480
D	ad	0,0006	0,0000	0,0000	0,1417	0,0769	0,234	0,0467	0,0699	0,0949	0,0838
	bcm	0,1981	0,1229	0,1019	0,1180	0,1944	0,025	0,1067	0,0860	0,1646	0,2067
	cm	0,1100	0,1851	0,4605	0,1879	0,3419	0,062	0,0467	0,1050	0,1139	0,0866
	cem	0,0041	0,1018	0,1181	0,0217	0,0150	0,083	0,2733	0,1665	0,1709	0,1788
	de	0,4281	0,0787	0,0787	0,2602	0,1132	0,155	0,0533	0,0753	0,0949	0,1006
	dk	0,2591	0,4652	0,1574	0,1398	0,2030	0,049	0,3400	0,3548	0,2722	0,1955
	dhm	0,000	0,0003	0,0718	0,1171	0,0406	0,0385				
K	K ^a	0,047	0,0536	0,1082	0,1846	0,1340	0,028	0,0993	0,0725	0,0587	0,0538
	K ⁻	0,9953	0,9464	0,8918	0,8154	0,8660	0,8972	0,9007	0,9275	0,9413	0,9062

Для получения более интегральной характеристики сравниваемых популяций вычислили генетические расстояния между ними по методу Ней [6] – таблица 2.

Таблица 2

Генетические расстояния (D_n) между разными породами лошадей

Коды пород	D_n	Коды пород	D_n	Коды пород	D_n	Коды пород	D_n	Коды пород	D_n
1-2	0,05395	2-3	0,06127	3-5	0,06060	4-8	0,78900	6-8	1,07000
1-3	0,08066	2-4	0,6968	3-6	0,030339	4-9	0,69167	6-9	1,07883
1-4	0,04480	2-5	0,05223	3-7	0,85824	4-10	0,66844	6-10	1,09810
1-5	0,08499	2-6	0,2357	3-8	1,03193	5-6	0,14734	7-8	0,02393
1-6	0,25671	2-7	0,8127	3-9	0,86330	5-7	0,78785	7-9	0,01665
1-7	1,35192	2-8	0,92961	3-10	0,84825	5-8	0,81385	7-10	0,01612
1-8	1,2127	2-9	0,80021	4-5	0,03355	5-9	0,74400	8-9	0,01494
1-9	0,0271	2-10	0,87578	4-6	0,14526	5-10	0,75232	8-10	0,03052
1-10	1,0139	3-4	0,06640	4-7	0,70707	6-10	1,12873	9-10	0,01009

Из таблицы 2 видно, что наименьшим расстоянием является таковое между казахской породой Джебей и монгольскими лошадьми, а наибольшим (1, 35192) является расстояние между арабской и якутской западной. Характеристики взаимосвязей других пород приведены на рис. 1, 2 и в табл. 2. Из рис. 1 видно, что группа «азиатских» пород (якутская западная, якутская восточная, монгольская и казахская Джебей) вошли в один кластер, а группа «европейских» пород, таких, как арабская, русская рысистая, донская, чистокровная верховая, ахалтекинская и русская тяжеловозная, вошли в другой кластер. Эта же тенденция видна и на картине криволинейных координат (рис. 2). Это свидетельствует о том, что эти два кластера отделились от общего предка очень давно, возможно, от лошади Пржевальского, или ее предка. Другим примером особенности генофонда лошадей «азиатской» группы является то, что на формирование их по иммуногенетическим признакам мало оказали влияние массовые скрещивания этих пород с европейскими лошадьми [2]. Причиной этого, возможно, явились суровые условия Якутии, которых не выдерживали помесные животные. Аналогичная тенденция влияния суровых экологических условий на выживаемость помесных животных отмечалась и на коровах [8]. В работе Дубровской с соавт. [13] вычислены генетические расстояния 27 пород лошадей, и построены дендрограммы родства этих пород. Вычислены также оценки внутрипопуляционного генетического разнообразия. При этом оказалось, что генетическое разнообразие у аборигенных пород выше, чем у культурных пород лошадей. Генофонд лошади Пржевальского оказался обедненным [13]. Наибольшее генетическое расстояние от остальных пород лошадей оказалось у шетландского пони и лошади Пржевальского. Отечественные аборигенные породы на дендрограмме выделились в отдельную группу.

Однако для окончательного ответа на вопрос, как шла микроэволюция лошади и ее пород, необходимо привлечь в исследования еще ряд биохимических маркеров, разных в функциональном отношении. То же самое можно сказать и об ахалтекинской породе, оказавшейся в кластере «европейских»

пород. Это, видимо, связано с тем, что ахалтекинская лошадь была использована в формировании многих европейских пород. Нужно исследовать также полиморфизм митохондриально ДНК лошадей.

Таким образом, проведенное исследование показало, что по иммуногенетическим признакам – группам крови – породы лошадей «азиатские» и «европейские» четко различаются, и их дивергенция произошла сравнительно недавно, о чем свидетельствует интегрированный показатель генетического расстояния $D_n = 0,3419$ (рис. 1). Это означает, что за прошедший с момента разделения «азиатских» и «европейских» пород лошадей период произошло 0,3419 аллельных замен на locus.

Полученные результаты можно использовать для создания справочных каталогов по фондам антигенов и аллелей у разных пород лошадей (8) по тому же принципу, как это было сделано в отношении групп крови у крупного рогатого скота [9]. Такие каталоги позволяют осуществлять генетический мониторинг за исследованными популяциями, а также для решения стратегических вопросов скрещивания изученных пород лошадей с целью получения гетерозиса у гибридов, особенно по признакам, характеризующимся низкой наследуемостью. В настоящее время мы продолжаем исследование пород лошадей современным методом – путем изучения полиморфизма митохондриальной ДНК, и в дальнейших публикациях будем приводить полученные результаты.

Список литературы

1. Evolution of domestical animals, London, 1984.
2. Назарова А.Ф. Популяции, переходные между европеоидами и монголоидами, и возможный путь формирования европеоидов. В кн. 3. Назарова А.Ф., Алхутов С.М. Генетический портрет народов мира. 1999, М., Липецкое изд-во, 3-16.
3. Назарова А.Ф. К проблеме дифференциации северных монголоидов, европеоидов и америндов на территории Евразии: генетические данные. Цитология и генетика 2002, т. 36, № 6, С.46-53.
4. Назарова А.Ф. Биологические и небиологические доказательства палеоазиатского происхождения северных монголоидов, европеоидов и американских индейцев. Доклады АН, 2008, т.420, № 3, С.424-429.
5. Машуров А.М., Тхань Х.Х., Царев Р.О., Ыква Т.Я., Лийбуск Т.И., Назарова А.Ф. Генетические аспекты иммунофилогенеза пород крупного рогатого скота Эстонии, Финляндии и Вьетнама. Доклады РАСХН, 1998, 3, 29-30.
6. Nei M. Genetic distances between populations. American Naturalist, 1972, v. 106. P. 283-292.
7. Гурьев И.П. Зоотехнические и иммуногенетические особенности популяций якутской лошади. Автореферат канд. дисс, 1992, 19 с.
8. Andersson L. The estimation of blood group gene frequencies: a note on the allocation method. Animal Blood Groups and Biochemical Genetics, 1985, 16, 1.
9. Robertson A. Blood-grouping in dairy improvement. Proc. International Congress Animals, 1956, v.2, p. 79-83.
10. Машуров А.М., Черкащенко В.И. Учитывать генетические дистанции между породами при селекции. Животноводство, 1987, № 4, 21-23.
11. Машуров А.М., Тхань Х.Х., Зуй Н.С. Оценка происхождения вьетнамской молочной породы скота по маркерным признакам. Генетика, 1992, № 3, С. 186-198.

12. Пути и формы создания и сохранения генофонда ценных локальных пород. (Методические рекомендации), Под. ред. К.М. Иванова. Ленинград, 1979.
13. Дубровская Р.М., Стародумов И.М., Банникова Л.В. Генетическая дифференциация пород лошадей по полиморфным локусам белков крови. Генетика, 1992, т.28, № 4, С. 152.

ДЕЙСТВИЕ ФИТОГАРМОНОВ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ХЛОПЧАТНИКА

Ортиков М.М.

магистрант факультета естественных наук,
Андижанский государственный университет, Узбекистан, г. Андижан

Одним из возможных направлений совершенствования технологии возделывания сельскохозяйственных культур является применение химических средств управления биологическими процессами с помощью регуляторов роста растений. Регуляторы роста растений широкий термин, включающий эндогенные и синтетические и биологически активные химические соединения. К эндогенным, то есть природным регуляторам роста растений принадлежат фитогормоны. Это вещества, при использовании которых даже в самых незначительных концентрациях наблюдается прямое воздействие на культурные растения. При этом могут целенаправленно ускоряться или тормозиться процессы роста, развития и обмена веществ.

Ключевые слова: рост, растения, доза, хлопчатник, сорт, ауксин, гиббереллин, концентрация, урожай, препарат.

Основные направления экономического и социального развития Узбекистана на 2017-2021 годы и одобренные Президентом Республики Узбекистана Ш. Мирзияевым предусматривают увеличение среднегодового объема валовой продукции сельского хозяйства на 8-10 %. Решение этой задачи возможно за счет всестороннего использования достижений науки, техники и передовой практики, всего созданного производственного потенциала.

Исключительно важным фактором, обуславливающим эффективность действия регуляторов роста в полевых условиях, является уровень обеспеченности растений питательными веществами [1, с. 233].

Регулятор роста ни в коем случае не заменяют удобрения. Они лишь активизируют физиологически важные процессы развития растений. Базовым условием эффективности регуляторов роста является соблюдение всех требований агротехники, направленных на создание оптимальных условий роста и развития растений для получения максимальных урожаев. Эти вещества не в состоянии повысить урожайность и устранить последствия ошибок, допущенных при несбалансированном применении удобрений, неправильном выборе сортов, нарушении сроков посева и так далее. Регуляторы роста являются следующей ступенью технологии, направленной на получение максимальной продуктивности, когда возможности удобрений, пестицидов и традиционной агротехники исчерпаны [2, с. 129-130].

Рост и развитие растений тесно связаны с фотосинтезом и другими процессами, протекающими в растительном организме. В процессе онтогенеза хлопчатника меняется и характер его метаболизма. При опрыскивании растений препаратом гибберелловой кислоты (гкЗ) 0,1 микрограммной дозы значительно изменяется ход накопления сухой массы хлопчатником и физиолого-анатомические процессы.

Опыты с сортами “Андижан -37” и “Андижан-35” показали, что разные дозы гибберелловой кислоты в различной степени влияют на увеличение веса сухой массы [3, с. 23-24].

Площадь листьев хлопчатника, обработанного гкЗ 3 мкг -ной дозы, была в 2 раза меньше, чем у контрольных растений. Так, при узкорядном посеве в контроле площадь листьев одного растения составила 2107 и 2045 см² соответственно в схемах 60х15х1 и 60х25х2. Такое же уменьшение площади листьев у обработанных растений наблюдается и на широкорядных посевах.

Аналогичное действие фитогормона ауксин на накопление сухого вещества мы наблюдали и у сорта “Наманган-77”.

С увеличением числа растений в гнезде уменьшается их сухой вес в пересчете на одно растение и площадь листовой поверхности.

С увеличением ширины междурядий (90х12х1) при обработке растений гибберелловой кислоты в концентрации 0,01 % вес плод органов увеличивается, а при опрыскивании 0,05 % снижается почти в 2 раза.

В то же время при обработке 0,05 % листовая поверхность в конце вегетации увеличивается. Так, у сорта “Андижан-37” при концентрации 0,01 % площадь листьев одного растения составила 2928 см², а при 0,05 % – 3325 см², в контроле – 3098 см².

В 2013-2014 гг. мы проводили испытания индолилуксусной кислоты (ИУК) на хлопчатнике сортов с – 6524, Андижан – 37 и Андижан – 35 в полевых условиях на опытном хозяйстве “Куйган –яр”. На повышенном фоне (N 250 кг/га) в варианте с ИУК количество коробочек было больше, чем в контроле. Это обусловило прибавку урожая хлопка – сырца у сорта с -6524 на 4,5 ц/га.

Таблица

Влияние ИУК на технологические качества волокна и абсолютный вес семян сорта с – 6524

Вариант	Вес коробочки, г.	Выход волокна, %	Длина волокна, мм	Абсолютный вес 1000 семян, г
Контроль	6,5	34,7	32,5	131,0
ИУК 0,01 %	6,6	34,7	32,0	129,6
ИУК 0,03 %	6,3	33,8	32,5	132,5
ИУК 0,05 %	6,6	33,2	31,9	128,8

При обработке хлопчатника сорта “Андижан-37” индолил уксусной кислотой в концентрации 0,03 % снижения урожая хлопка – сырца не отмечалось, концентрации 0,01 % и 0,05 % вызвали некоторое уменьшение урожая. Это говорит о том, что на высокоплодородных землях при внесении по-

вышенных доз азота (250 кг/га) можно применять препарат ИУК в концентрации 0,03 %.

Список литературы

1. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. – М.: Мир, 1990. Т. 2. – 233 с.
2. Постников А.В. Химизация сельского хозяйства. – М.: Росагропромиздат, 1989. – С. 129-130.
3. Юлдашев С.Х., Назаров Р.С., Литвинова Л.Ф. Регуляция роста хлопчатника с помощью ретардантов. – Ташкент: “Фан”, 1977. – С. 23-24.

СЕКЦИЯ «СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ»

ВЫРАЩИВАНИЕ МЕСТНЫХ СОРТОВ ТЫКВЫ В УСЛОВИЯХ ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЫ И УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РАЗВИТИЯ СЕМЕНОВОДСТВА

Вахабов А.

доцент кафедры «Плодоовощеводство и переработка»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Салиев С., Хатамова Х., Кимсанова Х.

ассистенты кафедры «Плодоовощеводство и переработка»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Якубова З., Туланбоева Г.

студентки, Андижанский сельскохозяйственный институт,
Узбекистан, г. Андижан

В настоящее время потребность население нашей страны и зарубежных стран на лечебные тыквы растёт день за днём. Естественно это случае требует выращивание и развитие семеноводства местного сорта тыквы и в областях Ферганской долины. В последние время из-за ослабления внимание специалистов селекционеров на выращивание и развитие семеноводства местного сорта тыквы снизились урожайность и питательность. Несмотря на это потребность население на лечебные тыквы в нашей стране растёт год за годом.

Ключевые слова: тыква, тыквянка, сорт, опрыскивать, почва, грушевидный, рост, естественный, тонкая, кожура, плеть, грунтовые, зола, перегной, плодородие, повторные посевы, медицинские нормы, кувшин, черпак, плеть, конец.

С каждым днём растёт потребность в тыкве населения нашей республики и других зарубежных государств. А это в свою очередь требует выращивания местных сортов тыквы, применяемых в различных отраслях, и развитие семеноводства. В наши дни снизилось внимание к выращиванию местных сортов тыквы и развитию семеноводства, в результате чего была снижена её урожайность. А потребность в этом виде растения все же растёт с каждым годом.

Тыква – *cucurbita* относится к семейству тыквенных цветов, однолетнее растение, состоит из 4 групп и 25 видов. В мире широко распространено 5 видов. Родиной тыквы считается Северная и Южная Америка. Сейчас она выращивается везде во всем мире, население очень любит тыкву и много её потребляет. Её стебли растут, цепляясь, лежа, листья крупные, с пушилкой, в подмышках листочки кудрявые. Плоды бывает разных форм и цветов. Тыква считается древним растением, в Средней Азии на него смотрели в качестве целебного растения и применяли для лечения различных заболеваний.

Селекцией тыквы в 1935-1939 годах начали заниматься в Узбекистане на опытной станции Всесоюзного института растений и создали несколько

промышленных сортов. В наши дни в Узбекистане выращивают 4 вида тыквы, приспособленной к нашим почвенно-климатическим условиям. Это местный сорт «Чумич ковок» (тыква, похожая на половник). Плоды крупные, грушеобразные, цвет белый или желтый, с тонкой полосатой цедрой, кожура твердая, все плода составляет 20-150 г.

С древних времен интерес к этому растению был очень высок, его использовали не только для потребления, но и для изготовления разных украшений, подарков, утвари и посуды для ежедневного использования в хозяйстве. Привлекало внимание людей то, что пища и продукты, хранимые в посуде, изготовленной из тыквы, долгое время сохраняли свои качества, не портились.

В настоящее время на территории Узбекистана выращиваются следующие сорта: «Носковок», «Чумич ковок», «Бедана ковок», «Хум ковок».

Было выявлено, что наряду с долговременным хранением, в ней не заводились насекомые. Кроме этого, посуда, изготовленная из такой тыквы, служила в десять раз дольше, чем посуда, изготавливаемая в наши дни из пластмассы, и считалась экологически чистой и естественной.

В этом лечебном растении имеются необходимые для человека ферменты, лекарственные макро и микроэлементы. В плодах тыквы имеется 15-20% сухих веществ, 8-10% сахара, аскорбиновой кислоты, тиамин, каротин, азотистых соединений, пектиновых веществ. Семена тыквы состоят из 20-40% жира, имеющего целебные свойства. Их используют для лечения некоторых заболеваний.

Исследования по выращиванию тыквенных растений были проведены на полях Андижанской научно-опытной станции НИИ овощеводства, бахчевых культур и картофелеводства, расположенных в Андижанской области. Было засеяно в конце апреля начале мая в почву, температура которой 8-12⁰С, 4-6 кг семян на гектар. Схема посева 2х1. Междурядье было смягчено. Учитывая питание растения, 4-6 раз было проведено орошение. Для получения высококачественной экологически чистой продукции выращивали двумя методами (местный и по новой технологии). На первом опытном участке была выращена тыква местным способом. Во время него использованы органические удобрения, зола, собранная в домах, перегной разных растений.

На втором опытном участке была засеяна тыква новым способом в качестве повторного посева без минеральных удобрений. Применили биогумус с целью повышения урожайности растения, обогащения плодородия почвы. Как показали опыты, тыква, выращенная без минеральных удобрений с применением биогумуса по своим качествам экологической чистоте и питательности, целебным свойствам в корне отличается от тыквы, выращенной местным способом. Урожайность возросла на 20-30%. А это явилось доказательством того, что в выращивании тыквы и развитии семеноводства самым дешевым и самым удобным способом является второй способ. Выращивая тыкву с применением агротехнических мероприятий по новой технологии, с гектара земли можно получить 500-600 ц плодов, а с 1 тонны плодов получить 0,8-1,2 ц. семян.

В качестве заключения нужно отметить, что при выращивании тыквы и развитии семеноводства необходимо уделять большое внимание применению агротехнических мероприятий по новой технологии и усовершенствовать тыквенное семеноводство, и в результате появится возможность полного удовлетворения населения Ферганской долины, всей республики в ее потребностях, экспорта тыквы и семян тыквы в зарубежные страны.

НЕКОТОРОЕ ДОПОЛНЕНИЕ К ФРИКЦИОННЫМ СВОЙСТВАМ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

Дадаходжаев А.

доцент кафедры «Эксплуатации сельскохозяйственной техники и организации технического сервиса», Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Эркинов И.

ассистент кафедры «Сельскохозяйственные машины», Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

В работе приводятся материалы по определению показателей фрикционных свойств сыпучих – гранулированных минеральных удобрений, то есть коэффициенты трения покоя, движения, в качениях и качения со скольжениями, а также методика и приборы для определения этих показателей.

Ключевые слова: свойства, трения, коэффициент, сила, давление, нормальное, сдвиг, движения, скольжения, гранула, поверхность, характеристика, масса.

Основными показателями, характеризующими фрикционные свойства поверхности частиц-гранул минеральных удобрений, являются коэффициенты трения. Они изучены многими учеными и достаточно полно изложены в трудах С.И. Назарова, А. Абдурахмонова, М.Л. Круглякова, П.В. Сысолина, А.М. Шербакова и др.

Большинство авторов различают два вида коэффициентов трения: трения покоя и трения движения. Оба коэффициента вычисляют как отношение силы к нормальному давлению. В первом случае используют силу трения, возникающую в момент сдвига (трогания) образца относительно поверхности трения, во втором – в процессе установившегося движения образца относительно поверхности трения.

Различают также два вида трения движения: трение скольжения, возникающее при скольжении одного тела по поверхности другого и трение качения, возникающее при качении одного тела по-другому.

Однако при изучении движения гранул и удобрении по некоторым рабочим поверхностям туковысевающих аппаратов выявлен такой вид движения, который нельзя отнести ни к чистому скольжению, ни к чистому качению, т.к. гранулы совершают сложное движение-качения со скольжением,

находясь под воздействием сил притяжения к земле, бокового трения с окружающими их гранулами и трения о тарелку.

В качестве примера можно привести движение гранул по поверхности тарелки туковывсевающего аппарата начиная с момента выхода их из-под конуса аппаратов до выпадения из тарелки, или движение гранул по поверхности разбрасывающего горизонтального диска разбрасывателей удобрений НРУ-0,5 начиная с момента поступления их из дозатора и до выбрасывания с поверхности.

Трение при описанных выше движениях названо нами трением качения со скольжением, а показатель, характеризующий этот вид трения, $f_{\text{кс}}$ – коэффициентом трения качения со скольжением.

Коэффициент трения качения со скольжением $f_{\text{кс}}$ определяли по следующей методике. На горизонтально установленной металлической пластинке расставляли три гранулы изучаемого удобрения по вершинам равностороннего треугольника. Затем на гранулы устанавливали вторую металлическую пластинку с грузом и протягивая ее через тензометр, по отклонениям его стрелки определяли силу сопротивления качению со скольжением гранул, находящихся под действием определенного давления. Грузы устанавливали массой 10...25 г с интервалом 5 г. Опыты проводили при движении гранул по окрашенной и неокрашенной пластине.

Расчет коэффициента трения качения со скольжением $f_{\text{кс}}$ гранул осуществляли по известной формуле, применяемой для расчетов коэффициента трения скольжения:

$$f_{\text{кс}} = \frac{T_{\text{кс}}}{N_{\text{т}}}$$

где $f_{\text{кс}}$ – коэффициент трения качения со скольжением;

$T_{\text{кс}}$ – сила сопротивления перемещению гранул, Н;

$N_{\text{т}}$ – сила нормального давления, Н.

Результаты опытов таблица показывают, что коэффициент трения качения со скольжением непостоянен и меняется в зависимости от изменения силы нормального давления, т.е. с увеличением силы нормального давления коэффициента трения качения со скольжением растет. Например, для аммофоса с размерами гранул 1...3 мм в случае перемещения их по неокрашенной стали при силе $N_{\text{т}}=0,10$ Н коэффициент $f_{\text{кс}}=0,172$, а при $N_{\text{т}}=0,25$ Н – 0,247. Т.е. увеличился в 1,44 раза. В случае перемещения гранул по окрещённой стали при $N_{\text{т}}=0,10$ Н коэффициент $f_{\text{кс}}=0,159$, а при $N_{\text{т}}=0,25$ Н – 0,207, т.е. в 1,3 раза больше. Кроме того, при одном и том же значении силы нормального давления при перемещениях гранул по разным поверхностям коэффициент $f_{\text{кс}}$ по неокращённой стали в 1,19 раза больше, чем по окрашенной.

Выводы

1. Таким образом, результаты изучения процесса движения гранулированных туков в туковывсевающих аппаратах показали, что коэффициенты трения покоя, скольжения и качения, применяемые для оценки фрикционного свойства гранулированных минеральных удобрений, недостаточны, так как они не охватывают всех случаев трения, имеющих место в условиях вы-

сева гранулированных удобрений существующими туковысевающими аппаратами.

2. Для полной оценки фрикционного свойства гранулированных туков и обоснования с достаточной точностью основных параметров туковысевающих аппаратов необходим еще один показатель – коэффициент трения качения со скольжением, численные значения которого находятся между коэффициентом трения качения и скольжения.

Список литературы

1. Хаджиев А.Х., Дадаходжаев А. Фрикционные свойства минеральных удобрений в книге «Механизация процессов растениеводства в орошаемой зоне Узбекистана», выпуск 26. Ташкент «Мехнат», 1986г.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР ЯСЕНЯ ОБЫКНОВЕННОГО (FRAXINUS EXCELSIOR L.) В ПРЕДГОРНЫХ РАЙОНАХ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

Кулакова Е.Н.

аспирант кафедры лесных культур, селекции и лесомелиорации,
Воронежский государственный лесотехнический уни-
верситет им. Г.Ф. Морозова, Россия, г. Воронеж

В статье приведен анализ культур ясеня обыкновенного (*Fraxinus excelsior* L.). По результатам было установлено, что в условиях предгорных районов Северного Кавказа ясень обыкновенный способен формировать высокопродуктивные, устойчивые насаждения высокого качества.

Ключевые слова: Северный Кавказ, предгорный район, лесные культуры, ясень обыкновенный.

Ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior* L.) древесная порода, часто встречающаяся в лесных культурах на Северном Кавказе. По своим биологическим особенностям в отличие от других лиственных порода отличается быстротой роста и долголетием. Светолюбивая, требовательная к почвенно-грунтовым условиям. Особенно хорошо растет на плодородных, рыхлых свежих почвах. Засоление не выносит, поэтому на каштановых и светло-каштановых почвах не произрастает.

Нами были изучены культуры ясеня обыкновенного чистые и смешанные по составу. Культуры созданы на вышедших из-под сельскохозяйственного пользования землях, прогалинам и бывшим сенокосам. Почвы серые лесные, расположенные небольшими массивами на общем черноземном фоне [1, 2].

Полученные данные показали, что главной лесообразующей породой на серых лесных почвах в условиях свежей дубравы выступает ясень обыкновенный. Запас в культурах колеблется от 140 до 302 м³ на га. Насаждения высокополнотные I и II класса бонитета (рисунок).



Рис. Культуры ясеня обыкновенного

Таким образом в предгорных районах Северного Кавказа ясень обыкновенный формирует высокопродуктивные, устойчивые насаждения.

При создании лесных культур не следует вводить большое количество пород, так как это может привести к сложным взаимоотношениям между породами, снижению продуктивности и устойчивости культур. Желательно вводить одну главную и одну сопутствующую породу. В качестве сопутствующей породы можно вводить клен остролистный, способствующий лучшему очищению стволов от сучьев, что позволит получить древесину ясеня обыкновенного более лучшего технического качества с высоким выходом деловых сортиментов.

Список литературы

1. Кулакова, Е. Н. Лесные культуры в восточной части Северного Кавказа / Е.Н. Кулакова // Плодоводство, семеноводство, интродукция древесных растений / отв. ред. Р.Н. Матвеева; СибГТУ. – Красноярск, 2015. – Т. 18, № 18. – С. 37-39.

2. Кулакова, Е. Н. Культуры ясеня обыкновенного в предгорьях Карачаево-Черкесской Республики / Е. Н. Кулакова, А. И. Чернодубов // Актуальные проблемы развития лесного комплекса: материалы Международной научно-технической конференции, Вологда, 11-13 декабря 2012 г. / Вологод. гос. техн. ун-т. – Вологда, 2013. – С. 18-19.

ЧЕРВЕЦ КОМСТОКА – ОПАСНЫЙ ВРЕДИТЕЛЬ ГРАНАТА

Мирзаева С.А.

доцент кафедры «Ботаники и агробиотехнологии»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Азнабакиева Д.

ассистент кафедры «Ботаника и агробиотехнологии»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Джусраева И.

студентка факультета «Защита растений и фруктово-овощеводства»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

В статье изложены биология, вредоносность и химическая борьба с вредителем граната – червецом комстока. Червец комстока сосущий вредитель граната. В результате заражения урожайность снижается на 30-35 %. Против вредителя была применена химическая борьба. Среди использованных инсектицидов показал хороший результат Имидор, 20% к.э. и эффективность составила 94,7 %.

Ключевая слова: червец комстока, гранат, вредитель, урожайность, химическая защита граната.

Расширение экономической самостоятельности государства, дальнейшее углубление экономических преобразований во всех сферах экономики на современном этапе приоритетной выставляют проблему формирования устойчивого рынка плодоовощной продукции, отличительной чертой которого является: постоянное обновление и повышение качества поступающей продукции, пополнение товарного ассортимента, удовлетворение покупательского спроса, растущая конкуренция.

Благоприятные природно-климатические условия Узбекистана позволяют ежегодно наращивать темпы роста плодоовощной продукции, обеспечивая продовольственную безопасность, по ряду плодов и овощей и расширение возможности их поставок как в дальнее, так и ближнее зарубежье, что создает предпосылки роста реальных доходов сельскохозяйственных товаропроизводителей.

Для получения высокого урожая из гранаты в условиях Узбекистана влияет несколько сосущие и грызущие вредители: гранатовая тля, червец комстока и гранатовая плодожорка. Повсюду распространенным и вредоносным вредителем является червец комстока (*Pseudococcus comstoci*. Kuw). Этот вредитель относится к отряду – *Равнокрылых*, широко распространен и

приносит вред плодовым и декоративным деревьям (можно встретить даже на хлопчатнике растущие ближе к тутовникам). В основном приносит вред яблоне, груше, гранате, а также тутовникам (Набиев У.Я. 1991).

По внешнему признаку самец и самка сильно отличаются. Самка плоская, не имеет крыльев, неподвижная, а самец имеет одну пару крыльев, очень подвижный цвет красновато-коричневый, длина 1-1,5 мм, усики состоят из 10 членов.

Длина самки достигает от трех 3-4 мм до 5-6 мм. Тело имеет белый цвет в виде налёта, покрыта щетинками. Покроям тело имеет 17 пар отростков, из них 2 последние достигают до половины тело. Яйцо длиной 0,3 мм, продолговато-овальное, золотисто-желтое, покрыта белым налетом. Личинки вредителя имеет овальную форму, длина их 0,45 мм и покрыта белым налетом, не имеет отростков.

Червец комстока распространяется следующими путями: на саженцах и плодах, в стоках воды, сельскохозяйственными инструментами. (Ходжаев Ш.Т. 2014).

После третий линьки, червец комстока превращается в имаго и через 10-30 дней начинает откладывать яйца от 250 до 650 шт. В условиях Узбекистана червец комстока дает 3-4 поколениях.

Зимуют в виде яйца в корах деревьев, вокруг корней виноградника, остальные формы вредителя (личинка, имаго) погибают. Весной (март-апрель) из яйца выходят личинки, распространяется по всему дереву и приносит большой вред.

Червец комстока (*Pseudococcus comstoci*. Kuw) заражает сельскохозяйственные и дикорастущие растение более 300 видов. Личинки вредителя в основном располагаются на нижней части листьев растения, поврежденные листья желтеют и высыхают, побеги становятся кривыми, образуются трещины. Поврежденные деревья становятся слабыми и легко заражаются вторичными (короеды) вредителями. В результате заражение урожайность снижается на 30-35 %.

В условиях Ферганской долины против вредителя были применены несколько эффективных инсектицидов (таблица).

Таблица

Биологическая эффективность инсектицидов против червца комстока

№	Варианты	Норма расхода, л/га	Кол-ва вредит. до прим-я препарата, шт	Эффективность %
1.	Багира-Н, 20% к.э.	0,2	21,8	90,8
2.	Имидор, 20% к.э.	0,2	19,4	94,7
3.	Камелот, 20% с.п.	0,2	33,1	91,8
4.	Энджео, 24,7% м.с.к	0,2	27,6	92,9
5.	Циракс, 25% э.к.	0,3	25,5	84,8
6.	Контроль	-	33,3	-

На основании проведенного опыта по эффективности инсектицидов были получены выше указанные результаты. Среди использованных инсектицидов показал хороший результат Имидор, 20% к.э.

Список литературы

1. Ходжаев Ш.Т. – Интегрированная защита растений и основы агротоксикологии. Ташкент, 2014. – 311 с.
2. Набиев У.Я. Вредители и болезни садов и виноградников в приусадебных участках. Ташкент, 1991. – 34 с.

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР ОТ ГРАНАТОВОЙ ПЛОДОЖОРКИ

Мирзаева С.А.

доцент кафедры «Ботаника и агробиотехнологии»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Мамажанова О.

ассистент кафедры «Ботаника и агробиотехнологии»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Тешабаева М.

магистрант кафедры «Защита растений и карантин»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Мирсалимова Х.

студентка факультета «Агрономия»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

В статье изложены биология, вредоносность, механическая, механико-химическая и химическая борьба с основным вредителем гранаты. Гранатовая плодожорка опасный вредитель гранаты. В результате заражения урожайность снижается от 31,7 до 77,5 %. Против вредителя были применены механические, механико-химические и химические методы.

Ключевые слова: гранатовая плодожорка, граната, вредитель, механическая защита, химическая защита, эффективность.

По данным ООН и СНГ каждый год на земном шаре в результате вредных организмов уменьшается урожайность овощных культур на 23 млн. тонн, а урожайность фруктов и винограда на 12 млн. тонн.

Чтобы повысить урожайность гранатовых культур, нужно их защитить от вредителей. Причина этому то, что в краях, где выращивают гранатовые культуры, особенно в Кашкадарьинских, Сурхандарьинских областях и Ферганской долине широко распространены гранатовые плодожорки.

В настоящее время гранатовая плодожорка широко распространена. В данное время их даже можно встретить в хозяйствах столицы. В течение не-

скольких лет мы провели обследование по изучению биологических свойств гранатовой плодоярки, а также изучили ее вред.

Таблица

Вредоносность гранатовой плодоярки в условиях Ферганской долины

Показатель	Место проведения опыта	Поврежденность плодов гранаты до 1 октября, %	
		2015	2016
Вредоносность гранатовой плодоярки	Избаскенском районе, Андижанской области (фермерском хозяйстве)	31,7±2,4	35,1±3,7
	Багдадском районе, Ферганской области (приусадебных хозяйствах)	68,9±4,2	77,5±3,3

При проведенных наблюдений в специальных садах, выяснилось, если не принять меры защиты гранатовых культур, то урожайность в Избаскенском районе Андижанской области может снижается на 31,7 – 35,1 %, а в Багдадском районе Ферганской области ещё больше – на 68,9 – 77,5 %.

Этот вредитель зимует в виде гусеницы в опавших фруктах и других закрытых местах. Вредитель в наших условиях даёт 6 поколений. Гранатовая плодоярка в основном поражает (цветки, бутоны и плоды) в вегетационный период. (Ходжаев Ш.Т., 2005).

Так как гранатовая плодоярка скрытно размножается внутри плода, для защиты от этого вредителя, обеспечение нужными приборами стало главной проблемой.

С 2014 по 2016 год мы провели научные исследования в условиях Ферганской долины. В борьбе с этим вредителем был применен биологический метод (трихограмма, бракон), а также механическую и механико-химическую (из химических препаратов использовали Циперфос 55% эм.к. (0,01%), Каратэ 5% эм.к. (0,05%) вместе с глиной) и химическую борьбу (использованы Димилин 48% сус.к., Каратэ 5% эм.к., Талстар 10% эм.к., Циперфос 55% эм.к., Циперметрин 25% эм.к., Камелот 20% см.п., Багира 20% эм.к.).

В результате проведенных исследований в борьбе с вредителями биологическая защита дала 79,8%, механическая 82,3%, механико-химическая 81,4%, химическая защита дала 82,0% эффективности.

Список литературы

1. Кульков О.П. Субтропические плодовые культуры Узбекистана. Ташкент: Мехнат, 1986. -7-8 и. 115-116 с.
2. Ходжаев Ш.Т. Интегрированная защита растений и основы агротоксикологии. // Ташкент 2014. – 310-318 с.

ИНТЕНСИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ РИСА В УСЛОВИЯХ ТИПИЧНЫХ СЕРОЗЕМОВ СРЕДНЕЙ АЗИИ

Мирхамидова Н., Кодиров О., Мирхамидова Г., Абдумаликов У.
ассистенты кафедры «Генетика, селекция и семеноводство с/х культур»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Абдухалилова М.
студентка факультета «Агрономия»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

В статье на основе данных научно исследовательских-учреждений и производственного опыта, дается цельное изложение поддержаний расовых оросительных систем на высоком техническом уровне. А также эффективного использования оросительной воды применительно к условиям сероземных зон Средней Азии.

Ключевые слова: рис, вода, сероземная почва, агротехника риса, зяблевая вспашка, посев, урожай, сроки посева, сорт риса.

Рис является основным продуктом питания почти половины населения земного шара.

По площади посевов и валовому сбору он уступает только пшенице. Основные площади посевов риса сосредоточены на Азиатском континенте. Особо почитается рис в республиках Средней Азии, где из ничего готовят различные национальные блюда.

Наличие в Узбекистане благоприятных климатических условий и земель, пригодных для рисосеяния, позволяет значительно увеличить посевы риса. Большое значение имеет освоение под культуру риса засоленных земель в Голодной стере, Фергане и в других районах Средней Азии. В Ферганской долине уже созданы фермерские хозяйства, которые осваивают сильно засоленные земли с помощью возделывания риса и получают высокие урожаи.

Основная территория сероземной зоны расположена в предгорных районах Средней Азии. Сероземная зона имеет важное значение в развитии сельского хозяйства Узбекистана. Здесь находятся главные районы хлопководства. Кроме хлопчатника, здесь с успехом возделываются и многие другие ценные культуры: рис, кукуруза, пшеница, бахчевые, люцерна и другие. В сероземной зоне широко развито садоводства и вино производства.

Перебазирование риса в новые, более восточные районы Узбекистана протекало одновременно с разработкой принципиально новой агротехники. Совместными усилиями научных работников ряда опытных рисовых станций заново решались вопросы обработки почвы, техники посева, удобрения, водного режима, уборки риса. Создавались новые сорта, которые, отличаясь, скороспелостью, позволили продвинуть рис в районы, история земледелия которых никогда не знала этой культуры.

Рис, как и другие культурные растения, предъявляет определенные требования к почве. Она должна иметь хорошие видные – физические свойства и содержать необходимые питательные вещества в усвояемой форме.

Затопление, при котором выращивается рис, создает специфические условия для физико – химического и биологических процессов в почве. В частности, при воздействии воды на почву комочки ее разрушаются, и она теряет свое структурное состояние.

Основным приемом обработки старых рисовых полей, наиболее полно отвечающим всем агротехническим требованиям, является зяблевая вспашка, которая имеет исключительное значение для получения высокого урожая риса. Поэтому зяблевая вспашка относится к основной обработке почвы.

Исследования Джалакудукской рисовой опытной станции показывают, что посевы риса по глубокой зяблевой вспашке способствуют резкому повышению урожая. Прибавка достигает 9,8 центнер на 1 га по сравнению с весновспашкой.

Опыты на филиале Республиканской Джалакудукской рисовой опытной станции показали значительные преимущества чизелевания зяби (таблица).

Таблица

Урожай риса по различно обработанной зяби

Вид обработки зяби	Урожай	
	ц с 1 га	%
Перепахка перед посевом с боронованием в след	41,3	100,0
Ранняя перышка + перепахка перед посевом	44,7	108,2
Ранняя перепахка + чизелевание перед посевом.	47,2	114,2

Важнейшая операция перед посевом выравнивание поверхности чеков грейдерами или планировщиками местной конструкции с последующим прикатыванием почвы тяжелыми катками для уплотнения.

Среди всего комплекса агротехники риса сроки и способы посева, а также нормы высева являются решающими в создании материальной основы высокого урожая – надлежащей густоты стояния и продуктивности растений.

К посеву риса надо приступать при наступлении минимальных для прорастания семян температур. Это объясняется тем, что каждое отдельно взятое растение при раннем посеве бывает более продуктивным, в результате чего урожай с единицы площади возрастает.

Данные производственных опытов Ф. Мирахмедова в Куйганярском рисовом участке Андижанской НИИЗБК показывают следующую зависимость урожая риса от сроков посева.

Наиболее высокие урожаи были получены при посеве риса в период с 20 апреля и до 10 мая. Однако в хозяйствах не всегда возможно закончить посев в эти оптимальные сроки. Поэтому посев риса следует начинать раньше и посевной период растягивать в сторону ранних сроков.

В Узбекистане практикуют посев скороспелых сортов риса после уборки озимого пшенице, что календарно приходится на вторую декаду июня. Вызреванию июньских посевов риса здесь способствуют благоприятные по-

годные условия осени, что возможность получать на орошаемых землях два урожая зерновых в год.

Наибольшие урожаи риса получаются при внесении органических и минеральных удобрений. Лучший эффект от применения одних минеральных удобрений достигается на почвах с повышенным содержанием гумуса.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БАКТЕРИАЛЬНЫХ АНТАГОНИСТОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Мустафакулова Ф.А.

ассистент кафедры «Ботаника и агробиотехнология»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Хатамова Н., Абдухалилова М., Камбарова Д.

студентки факультета «Агрономия»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

В статье выяснена, техника использования микробов-антагонистов для борьбы с почвенной инфекцией, которые вносят в почву при посеве. Рассказано о том, что микробы-антагонисты - перспективные защитники растений от болезней, вызываемых фитопатогенными грибами, благодаря своей высокой приспособляемости и выживаемости в неблагоприятных условиях.

Ключевые слова: микроорганизмы, микробы-антагонисты, почва, растения, бактерия.

Кратко остановимся на технике использования микробов-антагонистов. Для обеззараживания семян их опрыскивают культурой микроорганизма, разведенной в воде. Стерилизуется не только поверхность семени, но и зона корня, куда переходят микроорганизмы и начинают там размножаться.

При высадке рассады и саженцев их корни смачивают взвесью в воде соответствующих микробов-антагонистов. Водную взвесь микробов можно также использовать для опрыскивания надземных частей поврежденных растений, а также для профилактических целей. Препараты, предназначенные для борьбы с почвенной инфекцией (типа триходермина), вносят в почву при посеве.

Использование бактериальных антагонистов основано главным образом на механизме антибиоза, регулирующем взаимоотношения полезных и вредных (с точки зрения производителя сельскохозяйственной продукции) микроорганизмов. Использование регуляторных механизмов направлено не на полное уничтожение популяции фитопатогена, а на существенное ограничение ее развития и снижение вредоносности.

Высокая антагонистическая активность по отношению к патогенам выявлена у более десятка различных родов бактерий. Среди бактерий наиболее часто явление антагонизма встречается у спороносных палочек, принадлежащих к роду *Bacillus*, и не споровых из рода *Pseudomonas*.

Бактерии рода *Bacillus* являются перспективными агентами защиты растений от болезней, вызываемых фитопатогенными грибами, благодаря своей высокой приспособляемости и выживаемости в неблагоприятных условиях. Род *Bacillus* объединяет большое количество видов бактериальных организмов палочковидной формы, которые в аэробных условиях образуют одну рефрактивную эндоспору. Образование эндоспор после фазы интенсивного вегетативного роста и размножения как бы завершает жизненный цикл клетки, переходящий в покоящуюся форму, способную прорасти в благоприятных для развития бактерий условиях.

Бактерии рода *Bacillus* синтезируют, как правило, антибиотики полипептидной природы, причем один вид и даже штамм образует семейство близких пептидов. Так, в культурах *Bacillus subtilis* обнаружено до 66 различных антибиотических пептидов, *B. brevis* – 23. Из одного штамма *B. subtilis* № СІВ 8872, выращиваемого на определенной среде, выделено сразу 10 антимикробных веществ. Различные штаммы *B. polymyxa* синтезируют до 20 полимиксинов, а также пептиды, близкие, но отличающиеся от полимиксинов по составу. Результаты опытов подтверждают, что *Bacillus subtilis* и ее метаболиты могут быть использованы для создания экологически безвредного биопрепарата для семян пшеницы против *F. Oxy-sporum*.

S.C. Chambers, I. R. Millington (1974) в своих опытах исследовали бактерии *B. subtilis*. В условиях чистой культуры на жидкой и полутвердой среде Чапека с разным содержанием углерода и азота одновременно высевали гриб *F. culmorum* и различные бактерии, встречающиеся в ризосфере пшеницы. Установлено, что бактерии угнетают рост гриба. Как правило, *B. subtilis* образуют на питательной среде выпуклые колонии ризоидной формы. Хорошо растет на МПА, пептонно-кукурузном агаре и других средах. Размер клеток 0,7 . 0,8x2 . 3 мкм. В почве бациллы находятся в виде спор, или вегетативных клеток. При температурах почвы, близких к 0°C, большая часть бацилл образует споры. Чем выше рН (щелочные почвы), тем больше процент спор *B. subtilis*. Бациллы хорошо развиваются в ризосфере пшеницы, ячменя, кукурузы. Л.Ю. Кузьмина, А.И. Мелентьев (2003) установили, что на численность интродуцированных бацилл-антагонистов в ризосфере пшеницы оказывают температурные условия развития растений. Так, результаты А. И. Мелентьева (2000) показывают, что плотность клеток *B. subtilis* ИБ-15 в ризосфере пшеницы, выращиваемой при всех трех температурных режимах, практически не изменялась на протяжении 2-3 недель, вегетации. Лишь на 16-е сутки при температурах плюс 21 и плюс 30°C и на 21-е сутки при плюс 13°C отмечен достоверное увеличение плотности интродуцированных бактерий. Водные режимы почв оказывают большое влияние на формирование микробного ценоза почвы и ризосферы. Очевидно, при изменении температурно-влажностных режимов почвы в ризосфере растений могут создаваться условия как благоприятные, так и не благоприятные для активной колонизации ризосферы интродуцируемыми культурами. Исследования Мелентьева показывают, что при недостаточном влагообеспечении (37% ПВ) плотность клеток *B. subtilis* ИБ-15 в ризосфере пшеницы поддерживалась на высоком

уровне – порядка 107 КОЕ/г – и практически не изменялась на протяжении всего эксперимента. При благоприятном влагообеспечении растений (67% ПВ) отмечена тенденция к медленному снижению плотности клеток, тогда как при переувлажнении почвы (100% ПВ), наоборот, происходило непрерывное увеличение численности клеток.

Таким образом, для практического использования бацилл в защите злаковых культур от болезней необходимо детальное изучение их способности приживаться и распространяться в прикорневой зоне растений при постоянно изменяющихся гидротермических режимах.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ РАЙОНИРОВАННЫХ СОРТОВ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ НА ЗЕЛЕНЫЙ КОНВЕЙЕР В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ

Павлова С.А.

ведущий научный сотрудник лаборатории кормопроизводства,
канд. с.-х. наук, Якутский НИИ сельского хозяйства,
Россия, г. Якутск

Пестерева Е.С.

старший научный сотрудник лаборатории кормопроизводства,
канд. с.-х. наук, Якутский НИИ сельского хозяйства, Россия, г. Якутск

Захарова Г.Е.

старший научный сотрудник лаборатории кормопроизводства,
канд. с.-х. наук, Якутский НИИ сельского хозяйства, Россия, г. Якутск

Кузьмина А.В.

старший научный сотрудник лаборатории кормопроизводства,
канд. с.-х. наук, Якутский НИИ сельского хозяйства, Россия, г. Якутск

В статье рассматривается создание зеленого конвейера из районированных сортов многолетних трав и их смесей. Впервые в условиях Центральной Якутии на основании полевого экспериментального будет изучен видовой состав и режим использования многолетних злаковых и бобовых трав на зеленый конвейер на пойменных лугах.

Ключевые слова: зеленый конвейер, многолетние травы, видовой состав, злаковые и бобовые смеси.

Главным условием успешного выполнения намеченных задач президентской программы для развития животноводства Республики Саха (Якутия) является создание прочной кормовой базы. Необходимо преодолеть отставание в производстве кормов и обеспечить животноводство достаточным количеством разнообразных и полноценных кормов как в зимнее, так и в летнее время.

На основании изучения особенностей роста и развития растений и формирования урожайности будут установлены оптимальный видовой состав и режим использования одновидовых и смешанных посевов многолетних трав на зеленый конвейер [5].

Целью исследований является создание зеленого конвейера из многолетних трав в условиях Центральной Якутии.

Научная новизна. Впервые в условиях Центральной Якутии на основании полевого экспериментального будет изучен видовой состав и режим использования многолетних злаковых и бобовых трав на зеленый конвейер на пойменных лугах Центральной Якутии.

Методика исследований. Научные исследования проводились на научно-производственном стационаре «Илгэлэх» на базе лаборатории кормопроизводства ФГБНУ ЯНИИСХ на второй надпойменной террасе р. Лена. В опыте всего 12 вариантов районированных сортов многолетних трав в 3-кратной повторности: кострец безостый, пырейник сибирский, люцерна серповидная, овсяница красная, ломкоколосник ситниковый и их смеси. Размер делянок 72 м², длина – 10 м, ширина – 7,2 м. Минеральные удобрения вносили в дозе NPK₆₀ д.в.кг/га.

Минеральные удобрения вносили как фон под предпосевную обработку почвы в дозе (NPK)₉₀. Срок посева многолетних трав – летний (первая декада июля 2011 г.) [4]. Обработка почвы проведена по принятой технологии, рекомендованной зональной системой земледелия Якутии [2]. Учеты и наблюдения проведены по общепринятым методикам ВНИИ кормов по кормопроизводству [3]. Статистическую обработку данных урожайности проводили методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову [1]. Метеорологические условия приведены по данным Покровской метеостанции.

Результаты и обсуждения исследований. Результаты наших исследований при создании на зеленый конвейер показали, что при рядовом посеве из одновидовых многолетних трав максимальную урожайность обеспечила люцерна желтая (8 кг/га) 4,9 т/га, из злаковых культур кострец безостый (20кг/га) – 5,3 т/га зеленой массы. Из двухкомпонентных бобово-злаковой смеси максимальную урожайность обеспечила люцерна (8кг/га) + кострец безостый (15кг/га) 6,0 т/га. Из трехкомпонентных смесей высокую урожайность зеленой массы составили люцерна (8кг/га) + пырейник(8кг/га) + кострец (15кг/га) 5,7 т/га. Основу травостоя составляли как зимостойкие, засухо – и солеустойчивые и многоотавные сеяные злаки. Из двухкомпонентных злаковых смесей ломкоколосник (8кг/га) + овсяница (12 кг/га при 100 % всхожести семян) участие ломкоколосника достигало до 49,0 %, овсяницы – 48,0 %, разнотравья 3,0 % в варианте кострец безостый (15кг/га) + пырейник сибирский (12 кг/га при 100% всхожести семян) участие костреца безостого до 38,4 %, разнотравья – 21,6 %. Из трехкомпонентных смесей люцерна (4кг/га) + ломкоколосник (4кг/га) + кострец безостый (10кг/га) участие люцерны составила 32,4 %, ломкоколосника 34,0%, костреца 30,0%, разнотравье 3,6 %.

Таким образом, из бобово-злаковых смесей наибольшую урожайность сформировал вариант люцерны (8 кг/га) + кострец безостый (15 кг/га при 100% всхожести семян) – 6,0 т/га зеленой массы.

Основу бобово-злакового травостоя составили сеянные виды с незначительным содержанием внедрившихся видов (3,6 %). При содержании люцерны в составе травостоя незначительно изменялось в зависимости от нормы высева. Так, при норме высева в смеси люцерны 8 кг/га, костреца 15 кг/га, участие люцерны составил 45,0 %, костреца 52,0 %, внедрившихся видов 3,0 %. Урожайность люцерны в чистых посевах составила 4,9 т/га зеленой массы, трехкомпонентных смесях от 5,7 т/га зеленой массы.

Заключение. Таким образом, для создания зеленого конвейера из многолетних трав наибольшую урожайность сформировал кострец безостый – 5,3 т/га, содержание кормовых единиц 0,65, переваримого протеина 126,8 г в 1 корм.ед. Чистый доход 1532 руб/га, при этом рентабельность производства 24%. Из бобово-злаковых травосмесей максимальную урожайность обеспечила люцерна (8) + кострец безостый (15) – 6,0 т/га зеленой массы, содержание кормовых единиц 0,67, переваримого протеина 143,1 г. в 1 корм. ед., условно чистый доход 3684 руб/га, рентабельность 58 %. Из трехкомпонентных смесей высокую урожайность зеленой массы составили люцерна (8) + пырейник (8) + кострец (15) – 5,7 т/га. Содержание кормовой единицы 0,66, переваримого протеина 135,4 г. в 1 корм. ед. Чистый доход составил 3184 руб/га, рентабельность 50%.

Корм из сеянных многолетних трав в ранние фазы вегетации отличается высоким содержанием сырого протеина, низким содержанием сырой клетчатки. В фазе выметывания у злаковых, цветения у бобовых трав содержание сырого протеина и клетчатки соответствует требованиям протеиновой и энергетической питательности корма.

Список литературы

1. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 335 с.
2. Зональная система земледелия Якутской АССР / Сиб. отд-ние ВАСХНИЛ. – Новосибирск, 1985. – 284 с.
3. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. – М.: Россельхозакадемия, 1997. – 155 с.
4. Павлова, С.А., Пестерева Е.С. Подбор однолетних культур и многолетних трав на зеленый конвейер // Кормопроизводство в Сибири: достижения, проблемы, стратегия развития: материалы МНПК / СибНИИ кормов, ФГБОУ ВПО «НГАУ». – Новосибирск, 2014. – С.116-121.
5. Попов, Н.Т. Производство сочного корма и создание зеленого конвейера в условиях Якутии / Попов Н.Т., Павлова С.А., Пестерева Е.С. – Ж. Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство, 2013. №12. С. 9-16.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЙ СКОРОСПЕЛЫХ ЛИНИЙ ХЛОПЧАТНИКА

Рахмонов З.З.

доцент кафедры «Генетика, селекция и семеноводство с/х культур»,
канд. сельхоз. наук, Андижанский сельскохозяйственный институт,
Узбекистан, г. Андижан

Уринова С.К., Мамадалиева А.

студентки факультета «Агрономия»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Свыше 80-стран мира занимаются возделыванием хлопчатника. В зависимости от географического расположения, эти страны делятся на северную, центральную и южную стороны. Узбекистан входит в группу северных стран, занимающим хлопководством. Поэтому производимые в нашей стране сорта хлопчатника считаются рано созревающими, скороспелыми.

Ключевые слова: скороспелость, коробочка, отбор, фазы развития, всходы, цветение, созревание, линии, повторность.

Как известно по литературным данным, с наступлением холодов, замедляется раскрытие коробочек. Чем раньше созревает хлопок, тем качественнее получается сырьё. Так как, до наступления холодов все коробочки уже раскрываются. Кроме этого, за счет раннего сбора урожая быстрее освобождаются поля. И в конечном итоге, появляется достаточно времени для подготовки полей на следующий год [1].

Нашими учеными ведутся ряд агротехнических и селекционных работ для раннего созревания сортов хлопчатника. Агротехнические меры семян может быть примером способа посадки в нижней части пленки. Этот метод значительно уменьшил длительность первой фазы развития хлопчатника. Таким образом можно взять примером в Андижанской области созревания хлопчатника происходит 15-25 августа 2000-2002 годы [2]. Созревания хлопка в результате некоторых недостатков отмечено, что снижения качества продукции. Это потому, что за счет снижения фаз развития, созревание завершения в течение позднее 40-50 дней. Поэтому, включения биологических свойства хлопчатника, то есть продолжительности сокращения фазы развития необходим для этого следует создать скороспелых сортов, не влияя их на ценные хозяйственные признаки. Такие формы хлопчатника есть среди популяций и их можно выбрать на полевых условиях.

Вышеуказанные идеи, полученных ряд линий хлопчатника селекционерами Андижанского сельскохозяйственного института. С этой целью, определили фазы продолжительность всходы, цветения и созревания в полевых условиях.

Полевой опыт составляет 6 вариантов, 4 повторности, с расположением делянок на систематической основе.

Во время выращивания хлопка Д-4 / К-3 15-1-13 / 5-2-13, Д-1/6-5-13, Д-1/7-4-13 и Д-2/3-1-13 линии были проанализированы по сравнению с контролем (Андижан-35).

Темп роста производства хлопка будет зависеть от качества семян. Прорастание продолжительности во всех формах хлопка почти тоже самое, в некоторых случаях, могут отличаться.

Изучаемые линии показали резкие изменения продолжительности всходов. Изучаемые линии в опытах, кроме Д-1/6-5-13, ранее проросли, чем контроль Андижан-35. Особенно линии Д-4/15-1-13 проросли раньше 4 дней, чем контрольный сорта, Д-1/6-5-13 линии 2 днями позже.

Изучаемые линии в опытах начал фазу цветения в начале июля. Мы также начали наблюдения в этот период. Цветения растений определяли через 2-дня. Эта наблюдения продолжалась до 50% цветения. Каждым вариантом по повторности определили календарной число 50% цветения и найдены продолжительность от всходов до цветения. Из таблицы видно, что до 50% процветания предыдущий период, наблюдались существенные различия среди вариантов. В опыте К-3/5-2-13 и Д-1/7-4-13 линии 50% цветения (соответственно 59, 61 дней) 5-3 дня раньше, чем у контроля. Изучаемые Д-4/15-1-13 линии одновременно цветет контролем, а цветений Д-1/6-5-13 и Д-2/3-1-13 линий была задержана на 1 день.

Параметры, также определяют продолжительность созревших коробочек растений. Результаты показывают у К-3/5-2-13 и Д-1/7-4-13 линии, одновременно созревают с контролем, а остальные линии несколько позже. Особенно в Д-2 / 3-1-13 линии показателям с 134 дней по сравнению контролем. Для открытия коробочки до 10 дней созревает поздно.

И так мы пришли к следующим выводам:

1. В селекции создания скороспелых сортов К-3/5-2-13 и Д-1/7-4-13 линий можно использовать как исходный материал.

2. Изученные К-3/5-2-13 и Д-1/7-4-13 линии следует изучать по другим хозяйственно- ценными признаками.

Список литературы

1. Симонгулян Н.Г., Шафрин А.Н., Мухаммадхонов С.Р. Генетика, селекция и семеноводство хлопчатника. Т., "Мехнат", 1987.

2. Жалолов Т., Собиров С. Янги технология ва ғўза навлари. АҚХИ тўплами, Андижон, 2006, 63-бет.

СОСТОЯНИЕ УСЛОВИЙ ТРУДА РАБОТНИКОВ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РФ

Тихненко В.Г.

профессор кафедры охраны труда, канд. техн. наук, доцент,
Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А.Тимирязева, Россия, г. Москва

Ивакина Е.Г.

доцент кафедры охраны труда, канд. техн. наук,
Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А.Тимирязева, Россия, г. Москва

Статья посвящена современному состоянию условий труда в агропромышленном комплексе и созданию благоприятных и безопасных условий труда работников за счет реализации инженерно-технических методов и средств обеспечения безопасности в АПК.

Ключевые слова: условия труда, производственный травматизм, безопасность, профессиональное заболевание, опасный производственный фактор, вредный производственный фактор, несчастный случай на производстве.

Агропромышленное производство является стратегической отраслью, которая должна обеспечивать продовольственную безопасность России. В нём занято 7 млн. человек. Более половины предприятий системы АПК относятся к классу условий труда, характеризующихся как неблагоприятные и вредные. Производственный травматизм и профессиональная заболеваемость в АПК за последние годы при их незначительном снижении продолжают оставаться одной из актуальных социально-трудовых проблем. Так, с 2006 по 2015 год включительно погибло 16926 человек. Относительный показатель травматизма (количество травмированных на 1000 работающих, $K_{\text{ч}}$) на 37% выше, чем в целом по Российской Федерации, этот показатель в 4-5 раз превышает аналогичный показатель передовых стран Европы.

В структуре профзаболеваний более половины – заболевания опорно-двигательного аппарата, остаётся высоким уровень профзаболеваемости у женщин.

Такое положение является результатом воздействия на работников АПК опасных и вредных производственных факторов. Из-за нерациональной компоновки рабочих мест работник находится в дискомфортных условиях. Органы управления техникой устроены так, что при воздействии на них работнику приходится расходовать значительную мускульную энергию.

Оценка инженерно-технических методов и средств обеспечения безопасности в АПК относится к числу сложных научных проблем, требующих многоплановых решений на стыке естественных и социально-экономических наук. Трудности её решения связаны с тем, что уровень производственной безопасности определяется не только потенциальной опасностью используемой техники, но и степенью оптимальности согласования его характеристик

с возможностями человека, обучением и квалификацией рабочих, характером и степенью воздействия на работающих неблагоприятных факторов окружающей среды, организацией управления обеспечением безопасности в процессе эксплуатации. Поэтому, определённый интерес представляют причины и обстоятельства несчастных случаев.

Основными причинами несчастных случаев и профессиональной заболеваемости являются: несовершенство технологических процессов и применяемой техники; эксплуатация неисправных оборудования и машин; неудовлетворительная организация труда; некачественное обучение безопасным методам труда или его отсутствие; ухудшение контроля за технической безопасностью производств в результате разрушения отраслевой системы управления охраной труда; низкая трудовая и производственная дисциплина.

Несчастные случаи по отраслям агропромышленного производства России распределяются в следующем соотношении: производство и переработка продукции животноводства – 27,60%; производство и переработка продукции растениеводства – 24,5%; механизация и электрификация – 21,1%; строительство – 11,6%; пищевая промышленность – 5,2%; материально-техническое снабжение – 1%; прочие (не отнесенные к отраслям) – 9%.

Наиболее опасными технологическими процессами являются процессы и операции в животноводстве и растениеводстве, на их долю приходится более 52% пострадавших.

Основными причинами травматизма при выполнении технологических процессов являются: отсутствие рациональной организации труда и отдыха; применение опасных технологических процессов операции; применение опасных приемов выполнения работы; нарушение требований к применению средств защиты работающих и отсутствие индивидуальной и коллективной защиты.

Совокупность перечисленных причин порождает «цепную реакцию» перехода от вышестоящих причин к нижестоящим. Поэтому растет число причин, а вместе с ними и число пострадавших [2, с. 57].

В результате проведенного исследования выявлено, что инженерно-технические мероприятия, применяемые в АПК настоящее время, не обеспечивают безопасности работников.

Так по конструктивным недостаткам и неисправностям машин и оборудования в 2015 году пострадало 3444 человека, что составляет более 20% от общего числа пострадавших. По причине нарушения технологических процессов пострадало 11282 человека, что составляет около 66,6% от общего числа.

Комплексный подход к решению вопроса внедрения инженерно-технических методов и средств обеспечения безопасности доказывает, что внедрение мероприятий в области охраны труда необходимо проводить с привлечением высококвалифицированных специалистов, обладающих всесторонними знаниями. Процесс реализации инженерно-технических методов

и средств безопасности труда, необходимо сфокусировать в направлении: создания методических основ по прогнозированию уровня безопасности труда обслуживающего персонала на стадии технического проекта машины; обоснования и введения нормативного показателя надежности технических средств защиты от травматизма; разработки системы предупредительного оповещения оператора о намечающихся сбоях в нормальном протекании технологического процесса на сельскохозяйственных машинах и др. [4, с. 139].

Разрушение существующей раннее системы охраны труда в отрасли принесло значительный ущерб. Отсутствие чёткого вертикального управления отраслевой системой охраны труда не позволяет активно влиять на этот процесс. Минсельхозу России необходимо принять соответствующие меры по решению задач, направленных на снижение уровня производственного травматизма и профессиональной заболеваемости в отрасли.

Хорошо поставленное обучение, пропаганда средств защиты, приёмов безопасной работы, необходимости оздоровления условий труда, воспитание у работающих сознательного отношения к выполнению требований охраны труда дают положительные результаты в предупреждении несчастных случаев и создании высокого уровня культуры производства [3, с. 136].

Проведённые исследования современных инженерно-технических методов и средств обеспечения безопасности в АПК показывают, что результаты внедрения любого мероприятия зависят не только от уровня безопасности разработки, но и от уровня подготовки к внедрению и подтверждают эффективность предложений, направленных на безопасность труда в АПК [1, с. 69].

Решение поставленных целей и задач возможно только при создании экономического механизма, который будет привлекать средства из фонда социального страхования для планомерного, целенаправленного решения вышеуказанных вопросов.

Список литературы

1. Тургиев А.К., Тихненко В.Г. Трудовые ресурсы АПК // Охрана труда. Практикум. 2009. № 12. – С. 66 – 71.
2. Отчёт о научно-исследовательской работе. Разработать предложения по внедрению современных инженерно-технических методов и средств обеспечения безопасности в АПК. ФГНУ ВНИИОТ, Орёл, 2012, 102 с.
3. Тихненко В.Г., Ивакина Е.Г. Комплексная безопасность в образовательных учреждениях. // Доклады ТСХА: Сборник статей. Вып. 288. Ч II. Изд-во РГАУ-МСХА. 2016. С. 136-137.
4. Тихненко В.Г., Ивакина Е.Г. Обеспечение безопасности роботизированных производственных процессов // Доклады ТСХА: Сборник статей. Вып. 288. Ч II. Изд-во РГАУ-МСХА. 2016. С. 138-140.

МОДЕРНИЗАЦИЯ СЕЯЛКИ ДЛЯ ПОСЕВА СЕМЯН ХЛОПЧАТНИКА ПОД ПОЛИЭТИЛЕНОВУЮ ПЛЁНКУ

Эркинов И., Рустамова Д.

ассистенты кафедры «Сельскохозяйственные машины»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Сидикова М.

ассистент кафедры «Эксплуатации сельскохозяйственной техники и организации технического сервиса»,
Андижанский сельскохозяйственный институт, Узбекистан, г. Андижан

Абдумаликов У.

ассистент кафедры «Энергетика сельского хозяйства и общетехнические дисциплины», Андижанский сельскохозяйственный институт,
Узбекистан, г. Андижан

В статье приведены результаты работ по модернизации сеялки типа СЧХ-4А для посева семян хлопчатника под плёнку, показавший высокую эффективность работы посевного агрегата.

Ключевые слова: хлопководство, посевной агрегат, сеялка, посев семян под плёнку, загортач, катушка, модернизация, укладка плёнки.

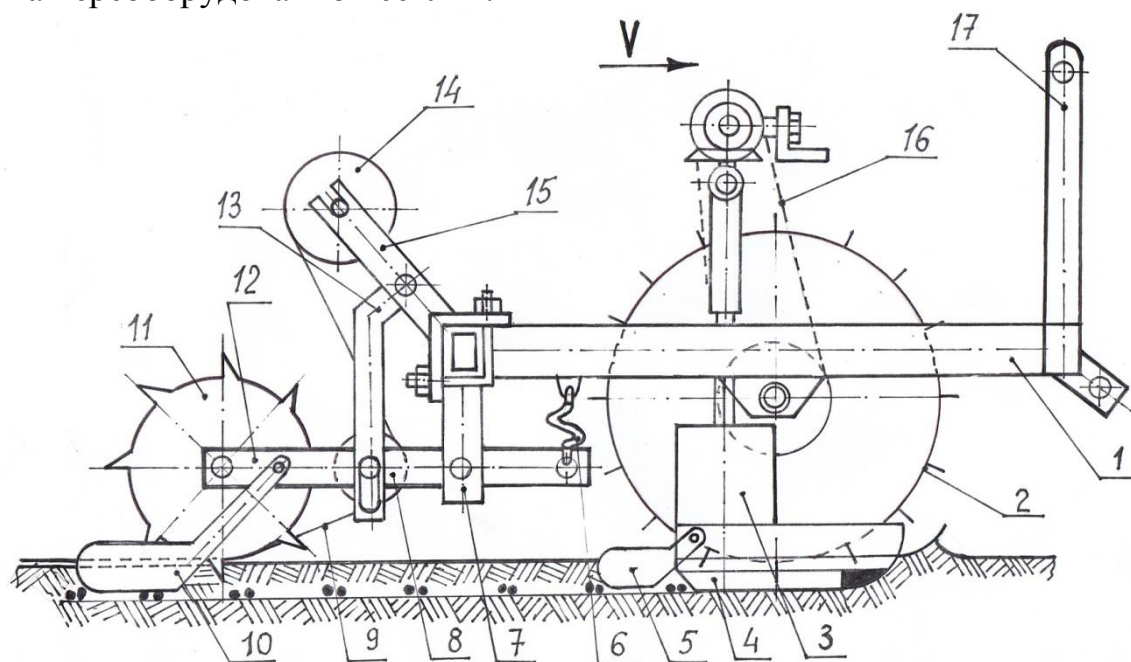
Известно, что Республика Узбекистан является одной из ведущих стран в мировом производстве хлопка-сырца. Это направление сельского хозяйства отличается достаточно высоким уровнем механизации производства.

Важной агротехнической операцией в хлопководстве является своевременный и качественный посев семян в почву. В последнее время в фермерских хозяйствах широко практикуется ранний посев семян хлопчатника под плёнку значительно повышающий эффективность производства хлопка-сырца.

Для посева семян на открытую площадь используются сеялки типа СХМ-4, СХУ-4А, СЧХ-4А и СТХ-4А. Качество посева с помощью этих сеялок как на песчаных, так и на увлажненных суглинистых почвах отвечает агротехническим требованиям к посеву семян хлопчатника. Для посева семян под плёнку используются сеялки типа «Андижан-2М» и «Андижан-3А» местного производства, которые имеют специальное устройство для укладки плёнки на поверхность засеянных грядок. Однако, недостатком этих сеялок является то, что при работе на увлажненных суглинистых почвах (особенно учитывая, то что посев производится в более ранние сроки, когда почва ещё недостаточно высохла) наконечники мундштуков высевающего аппарата забиваются глиной и нарушается требуемая норма высева.

Учитывая это, нами предлагается модернизировать сеялку СЧХ-4А с установкой оборудования для укладки полиэтиленовой пленки на поверх-

ность грядок, засеянных семенами хлопчатника. На рисунке представлена схема переоборудованной сеялки.



V-направление движения; 1-рама; 2-опорные колёса; 3-дисковый высевной аппарат; 4-сошник; 5-загортач для заделки семян; 6-пружина; 7-подвеско рычаг; 8-натяжной ролик; 9-пленка; 10-загортач для заделки боковой части плёнки; 11-колёса с зубьями для просечки плёнки; 12-поводок; 13-опорный кронштейн; 14-катушка; 15-кронштейн; 16-привод высевного аппарата; 17-приспособление для навески к трактору..

Рис. Схема модернизированной сеялки СЧХ-4А для посева семян под плёнкой

Технологический процесс работы модернизированной сеялки состоит в следующем:

- начальная часть плёнки закрепляется путём заглубления в почву в начале грядки;
- высевной аппарат (3) производит посев семян на соответствующую требованиям глубину с частотой гнёзд 10...15 см, а загортач (5) заделывает семена почвой;
- плёнка, намотанная на катушку (14) укладывается на грядку и с помощью колеса (11) приваренными к ней зубьями проделываются просечки на поверхности плёнки с шагом, соответствующим расстоянию между гнёздами;
- продольные края плёнки заделываются почвой уплотнительными загортачами (10).

Опытный образец модернизированной сеялки испытан в лабораторных условиях и на опытном участке учебного хозяйства института. Результаты испытаний показали высокую эффективность работы поливного агрегата на увлажнённых суглинистых почвах Андижанской области.

Список литературы

1. Абдураимов О., Султонов М. и другие. "Чигитни плёнка остига экиш технологиясининг агротехник талаблари ва уларни бажариш йўллари". Андижон, 2014. 60 с.
2. Мирахмедов С.М. и др. Пахтачилик справочниги. Тошкент: Мехнат, 1989.
3. Хамидов А. "Чигит сеялкалари". Тошкент, "Ўқитувчи", 1978. 220 с.

СЕКЦИЯ «МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ»

КЛАССИФИКАЦИЯ, ДИАГНОСТИКА И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОЧЕЧНЫХ ХИРУРГИЧЕСКИХ ОСЛОЖНЕНИЙ ПОСЛЕ АДЕНОМЭКТОМИИ ПРОСТАТЫ

Аллазов С.А.

профессор курса урологии, д-р мед. наук,
Самаркандский государственный медицинский институт,
Узбекистан, г. Самарканд

Гафаров Р.Р.

ассистент курса урологии, магистр мед. наук,
Самаркандский государственный медицинский институт,
Узбекистан, г. Самарканд

В статье рассматриваются возникающие в ходе оперативного лечения доброкачественной гиперплазии предстательной железы почечные хирургические осложнения. Данные осложнения приводятся в сравнительном аспекте в зависимости от используемого при аденомэктомии метода гемостаза. Отмечен высокий гемостатический эффект препаратов лагохилуса опьяняющего.

Ключевые слова: аденомэктомия, почечные осложнения.

Актуальность темы. Осложнения после открытой аденомэктомии встречаются в целом от 8,8% до 25% [3, 4]. Среди этих осложнений немалую долю составляют осложнения со стороны почек и верхних мочевых путей [6]. Это связано с нарушением уродинамики верхних мочевых путей [1, 9] возникает в 50-89% наблюдений [1, 5]. Пиелонефрит и почечная недостаточность (ПН) при доброкачественной гиперплазии предстательной железы являются наиболее частыми причинами летальных исходов (52,2%) [2, 8, 9]. Летальность от вторичного пиелонефрита и ПН доминирует в группе неоперированных – 54 %, при длительном существовании мочепузырного свища – 76% и после цистостомии – 56,2%. Среди умерших после открытой аденомэктомии пиелонефрит стал причиной смерти в 30,6% случаев, вслед за сердечно-сосудистыми и тромбоэмболическими осложнениями [2].

В классификациях хирургических осложнений Clavien-Dindo [11, 13] и их адаптированных модификациях относительно некоторых урологических заболеваний учитываются лишь интра- и послеоперационные осложнения [10, 12]. Немаловажным является изучение именно почечных хирургических осложнений, определение системы прогнозирования отдаленных исходов этих осложнений, т.е. назрела необходимость разработки принципов классификации хирургических осложнений, которые бы объективно отражали состояние больного, клинические показатели в послеоперационном периоде.

Целью исследования является улучшение результатов хирургического лечения доброкачественной гиперплазии предстательной железы (ДГПЖ) путем изучения особенностей почечных хирургических осложнений и их рациональной классификации при открытой аденомэктомии простаты.

Материал и методы исследования. Работа основана на анализе результатов обследования и оперативного лечения 102 пациентов мужского пола с ДГПЖ, находившихся на лечении в Самаркандском филиале Республиканского научного центра экстренной медицинской помощи, а также в других лечебных учреждениях Самаркандской области за период 2013-2016 гг. Средний возраст больных составил $64,1 \pm 0,8$ лет (в пределах 42-92 года). Всем больным произведена чреспузырная аденомэктомия по Fuller-Freyer-Федорову с единственным различием в способе гемостаза.

В зависимости от способа гемостаза все пациенты были разделены на 4 группы. Первую группу составили 38 (37,3%) больных, у которых гемостаз осуществлялся путем тампонирования ложа аденомы марлевым тампоном. У 20 (19,6%) больных второй группы кровотечение из ложа аденомы после аденомэктомии останавливали ушиванием краев капсулы и ложа аденомы. Третья группа – 20 (19,6%) больных, гемостаз у них проводили путем низведения шейки мочевого пузыря съемными швами. Четвертая группа – 24 (23,5%) больных – гемостаз осуществлялся кратковременным тампонированием ложа аденомы марлевым тампоном, смоченным 10%-ным водным настоем лагохилуса опьяняющего.

Настой водный лагохилуса (1:10 или 1:20) 5% и 10% готовится, согласно государственной фармакопее, из расчета 1 г чашелистиков на 10 г кипятка (5% настоей) или 1 г чашелистиков на 20 г кипятка (20% настоей).

Результаты и обсуждение. При сравнительном анализе эффективности различных способов гемостаза после аденомэктомии мы решили использовать частоту возникающих почечных хирургических осложнений как критерий оценки каждого метода оперативного вмешательства (табл. 1). Для этого классификацию хирургических осложнений Clavien-Dindo мы адаптировали применительно к чреспузырной аденомэктомии простаты. Кроме периоперационных хирургических осложнений, которые учитываются в классификации Clavien-Dindo, мы включили также поздние (отдаленные) почечные осложнения открытой аденомэктомии предстательной железы.

Кроме того, для более объективной оценки возникающих осложнений и более полного анализа методов гемостаза мы провели исследование объема кровопотери во время операции, через 3 часа, 6, 12, 24, 48 и 72 часа после операции. Определение объема кровопотери производилось по методам Новолодского Л.П. и Паневой Л.А. (1957), Hartung R., Maurmayer W. et al. (1976) и по собственным модификациям.

К классификации хирургических осложнений Clavien-Dindo они были адаптированы следующим образом (табл. 2).

Четко прослеживается тенденция уменьшения частоты послеоперационных осложнений при гемостазе путем тампонирования, ушивания, наложения съемных швов, особенно при обработке ложа аденомы 10%-настоем лагохилуса соответственно.

Объем кровопотери при аденомэктомии простаты, учитываемый как во время операции, так и на различных сроках послеоперационного периода, также обнаруживал тенденцию к минимизации при использовании лагохилуса (табл. 3).

Таблица 1

**Хирургические осложнения после открытой аденомэктомии
в зависимости от способа гемостаза (n=102)**

Осложнения	Способ гемостаза				Р
	Тампони- рование (n=38)	Ушивание (n=20)	Съемные швы (n=20)	Лагохи- лус n=24	
I. Ближайшие (послеопе- рационные):					
1. Однодневная лихорадка	4 (10,5)	3 (15)	1 (5)	2 (8,3)	
2. Промокание вокруг дренажа до 2 сут.	2 (5,3)	2 (10)	2 (10)	2 (8,3)	
3. Дополнительная инфу- зионная терапия в связи с высоким уровнем креати- нина	--	--	2 (10)	--	
4. Необходимость пере- ливания крови	--	1 (5)	--	--	
5. Обострение инфекции:	4 (10,5)	2 (10)	2 (10)	2 (8,3)	<0,5
5а. острый пиелонефрит	3 (7,9)	1 (5)	2 (10)	2 (8,3)	
5а. уросепсис	1 (2,6)	1 (5)	--	--	<0,5
5б. бактериальный шок	--	--	--	--	<0,05
6. Выпадение дренажа	--	--	--	--	
7. ОПН	--	--	--	--	<0,05
8. Усугубление ХПН	--	--	--	--	<0,05
11. летальность	--	--	--	--	<0,05
ИТОГО	13 (34,2)	8 (40)	8 (40)	8 (33,3)	
II. Отдаленные (поздние):					
Стриктуры устьев моче- точника	--	--	--	--	<0,1
Усугубление ХПН	1 (2,6)	--	1 (5)	--	<0,05
ИТОГО	1 (2,6)	0	1 (5)	0	
ВСЕГО	14 (36,8)	8 (40)	9(45)	8 (33,3)	

Таблица 2

**Классификация Clavien-Dindo, адаптированная по почечным хирургическим осложне-
ниям в зависимости от способа гемостаза после аденомэктомии простаты (n=102)**

Осложнения	Метод гемостаза			
	Тампони- рование (n=38)	Ушивание (n=20)	Съемные швы (n=20)	Лагохилус (n=24)
Абс. кол-во (%)				
I степень	8 (21,1)	5(25)	3 (15)	4 (16,7)
II степень	2 (5,3)	2 (10)	4 (20)	3 (12,5)
IIIa степень	--	--	--	--
IIIb степень	1(2,6)	--	1 (5)	--
IV a степень	1(2,6)	1(5)	--	1(4,2)
IV b степень		--	--	--
V степень	1(2,6)	--	--	--
Индекс «d»	1 (2,6)	--	1 (5)	--
Всего	14 (36,8)	8 (40)	9 (45)	8 (33,3)

**Сравнительные данные степени кровопотери
при различных способах гемостаза при аденомэктомии**

№	Группа больных (вид гемостаза)	Во время операции	После операции, через						Общий
			3 часа	6 часа	12 часа	24 часа	48 часов	72 часа	
1	Тампонирование (n=21)	254,4±9,5	210,2±7,1	70,1±4,2	46,7±3,8	33,2±1,2	18,2±0,9	12,0±0,7	644,6±18,2
2	Съемные швы (n=13)	438,6±12,4	122,2±6,4	90,2±3,6	86,7±2,0	110,1±4,8	80,6±2,6	76,4±2,4	827,9±14,8
3	Ушивание (n=11)	328,4±10,2	101,8±6,1	60,2±3,8	40,2±2,6	120,2±6,8	90,8±5,4	66,4±4,1	707,6±16,5
4	Настой лагохилу- са (n=26)	256,5±10,2	96,2±4,4	51,2±2,1	63,4±1,8	88,4±2,6	82,2±2,8	54,3±1,7	513,6±3,5

Послеоперационная летальность ниже у больных, оперированных одномоментно (т.е. у больных с надлобковым мочепузырным свищом), чем у больных, оперированных двухмоментно. Это и понятно – больные второй группы обычно страдают, кроме ДГПЖ, также различными соматическими и интеркуррентными заболеваниями.

Преимуществами гемостаза ложа аденомы тампонированием является скорость, надежность гемостаза, доступность полости мочевого пузыря в течение операции и в послеоперационном периоде, однако имеется и ряд недостатков: необходимость удаления тампона, инфицирование, вторичное заживление раны, частые хирургические осложнения (38,6 %). При установлении съемных швов хирургические осложнения встречались в 40%. При обработке ложа аденомы настоем лагохилусом наблюдалось наименьшее количество осложнений 33,3%.

Выводы. Среди прочих методов гемостаза ложа аденомы наилучшие результаты были получены при использовании настоя лагохилуса. Следует отметить, что до сих пор не существует способа окончательного гемостаза, не осложняющего течение послеоперационного периода. Это должно не только настораживать урологическое сообщество, но и направлять его для дальнейшего углубленного научного поиска.

Список литературы

1. Азрильянт В.А. Летальность при аденоме предстательной железы и пути ее снижения. Автореф. дис. канд. мед. наук. М., 1974. 21.
2. Азрильянт В.А. Пиелонефрит и почечная недостаточность как причины летальности при аденоме предстательной железы. Урология и нефрология. 1973; 6: 38-40.
3. Камалов А.А., Гущин Б.Л., Дорофеев С.Д., Комлев Д.Л., Токарев Ф.В., Ефремов Е.А. Современные аспекты оперативного лечения доброкачественной гиперплазии предстательной железы. Урология, 2004; 1: 30-35.
4. Коган М.И. Результаты лечения больных аденомой предстательной железы. Урология, 2013; 6: 58-61.
5. Макарон Д.И. О почечной недостаточности у больных аденомой предстательной железы. Автореф. дис. канд. мед. наук. Челябинск, 1972; 21.
6. Новолодский Л.П., Панева Л.А. Клиническое значение определения гемоглобина в моче при обильной гематурии. Лабор. дело 1957; 1:17.
7. Пепелин В.Р., Гапоненко А.И., Брюков А.А. и др. Ранние осложнения и летальность после аденомэктомии. Третья конф. урологов Казахстана. Актыбинск 1985; 393.
8. Портной А.С. Хирургическое лечение аденомы и рака предстательной железы. Ленинград «МЕДИЦИНА», 1989.
9. Родоман В.Е., Авдошин В.П., Андрюхин М.И. Нарушение функционального состояния почек у больных доброкачественной гиперплазией предстательной железы. Урол. и нефрол. 1997; 6: 24-26.
10. Ahmed M. Elshal, Ahmed R. El-Nahas, Tamer S. Barakat et al. Transvesical open prostatectomy for benign prostatic hyperplasia in the era of minimally invasive surgery: Perioperative outcomes of a contemporary series. Arab journal of urology, 2013; 11: 362-368.
11. Clavien P.A., Sanabria Y.R., Strasberg S.M. Proposed classification of complications of surgery with examples of utility in cholecystectomy. Surgery 1992; III: 518-526.
12. Constantinides C.A., Tyrantzis S.I., Skolarikos A., Liatsikos E., Zervas A., Deliveliotis C. Short- and long-term complications of open radical prostatectomy according to the Clavien classification system. BJU Int. 2009; 103:336-40.

13. Dindo D., Nicolas D., Piorre-Alain C. Classification of Surgical Complications. A new proposal with Evaluation in a Cohort of 6336 Patients and Results of a survey. Ann. Surg. 2004; 240: 205-231.

14. Hartung, R., Mauermayer, W., Beck, F. & Karcher, G. The controlled TUR: a new method for the measurement of intraoperative blood-loss during TUR (author's transl.) [German]. Urologe A 15, 254-257 (1976).

УСЛОВИЯ ТРУДА И СОСТОЯНИЕ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ПЕРСОНАЛА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ АПТЕК И АПТЕК МНОГОПРОФИЛЬНЫХ ЛЕЧЕБНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Бектасова М.В.

профессор кафедры медицины труда, гигиенических специальностей и профессиональных болезней, канд. мед. наук,
Тихоокеанский государственный медицинский университет,
Россия, г. Владивосток

Шенарев А.А.

зав. кафедрой медицины труда, гигиенических специальностей
и профессиональных болезней, д-р мед. наук, профессор,
Тихоокеанский государственный медицинский университет,
Россия, г. Владивосток

Скварник В.В.

доцент кафедры медицины труда, гигиенических специальностей и профессиональных болезней, канд. мед. наук,
Тихоокеанский государственный медицинский университет,
Россия, г. Владивосток

Титова Ю.В.

доцент кафедры медицины труда, гигиенических специальностей и профессиональных болезней, канд. мед. наук,
Тихоокеанский государственный медицинский университет,
Россия, г. Владивосток

В статье рассматриваются условия труда и состояние заболеваемости персонала производственных аптек. Анализ воздействия вредных производственных факторов и состояние здоровья аптечных работников выявили необходимость разработки комплекса оздоровительных мероприятий для сохранения трудового долголетия в данной отрасли.

Ключевые слова: производственная аптека, персонал, заболеваемость, условия труда.

В современных условиях профессиональная деятельность работников производственных аптек значительно изменилась. Работа аптечных работников связана не только с воздействием вредных факторов, обусловленных производством лекарственных средств, но и с воздействием электромагнит-

ных полей из-за технического оборудования, установленного в помещениях аптек, большими психоэмоциональными нагрузками. Увеличилось количество и качество требований к личности и профессиональной состоятельности провизоров и фармацевтов. Одной из актуальных проблем современной медицины – изучение условий труда, состояние заболеваемости различных групп работающего населения, разработка профилактических мер с целью сохранения трудового долголетия. Проблема здоровья работников аптечных учреждений, на современных условиях весьма актуальна [1, 2, 3].

Результаты количественной оценки элементов производственных условий и уровня заболеваемости работников аптечных учреждений, проведенное научно-исследовательским институтом фармации в начале 90-х годов 20 века показали, что труд фармацевта и провизора можно отнести к 3-й и даже 4-ой категории по сложности и напряженности. Работа провизоров и фармацевтов в производственных аптеках и аптеках многопрофильных лечебных учреждений относится к числу сложных и напряженных видов трудовой деятельности. Аптечные работники подвергаются воздействию неблагоприятных факторов внешней среды, малой интенсивности труда при большой нервно-психической активности. Физический компонент трудовой деятельности аптечных работников не выходит за пределы средней тяжести, однако, зрительное напряжение, нервно-эмоциональные нагрузки вследствие необходимости решать нестереотипные задачи (приготовление лекарств по индивидуальным, нестандартным прописям, большая моральная ответственность за качество изготавливаемых лекарств, контакт с посетителями) требуют большого внимания к этой профессии. Принадлежность к фармацевтической специальности предъявляет серьезные требования к организму работающего, его физическому и психическому состоянию, способности противостоять основным вредным профессиональным факторам. Аптечный работник – это специалист, который досконально разбирается в лекарственных препаратах, их применении, составе и дозировках. Работа фармацевта зачастую включает в себя: обеспечение работы аптеки, ее сотрудников и технической части; отслеживание наличия лекарств в аптеке, прием рецептов и отпуск лекарств по ним; консультирование покупателей. Первые исследования, посвященные гигиенической характеристике условий труда в аптеках, показали неблагоприятное влияние его на организм в связи с длительным пребыванием в закрытых, плохо вентилируемых помещениях, воздух которых был насыщен биологически активными веществами, химическими компонентами. Отмечалось большое нервное напряжение, связанное с быстротой, точностью производственных операций и большой моральной ответственностью за выполняемую работу [1, 2, 3, 4, 5].

Цель исследования. Изучить условия труда и состояние заболеваемости персонала в производственных аптеках и в аптеках, входящих в состав многопрофильных лечебных учреждений Приморского края.

Задачи исследования:

1. Провести анализ факторов производственной среды в производственных аптеках и в аптеках многопрофильных лечебных учреждений по

результатам производственного контроля, специальной оценке условий труда, плановых и внеплановых мероприятий, проведенных в рамках надзорных мероприятий и дать гигиеническую оценку условий труда персонала [7, 8, 10, 11, 12, 13, 14].

2. Проанализировать состояние здоровья персонала по результатам периодических медицинских осмотров [6].

3. Провести и оценить результаты анкетирования.

4. Разработать профилактические мероприятия, направленные на улучшение условий труда и снижение заболеваемости [7, 8, 16].

Материал и методы. Предмет исследования: условия труда, состояние заболеваемости, персонал в аптечных учреждениях и в аптеках, входящих в состав многопрофильных лечебных учреждений Приморского края за 2010-2016 гг. Исследования проводились в 4 производственных аптеках и в 10 аптеках, входящих в состав многопрофильных лечебных учреждений. Численность персонала аптечных учреждений составила 100 человек. 83% работников – женщины. 80% респондентов коренные жители Приморского края. 20% работников производственных аптек переехали в Приморье в течение ближайших 5-10 лет. Средний возраст работников составил $44,6 \pm 1,5$ лет.

В работе использовался комплекс социально-гигиенических методов исследования (социологический, сравнительный, опросный, системный анализы). Нами проанализированы результаты лабораторно-инструментальных исследований факторов производственной среды, проведенные в рамках надзорных мероприятий и производственного контроля, заключительных актов комиссий по результатам периодических медицинских осмотров, специально разработанных анкет [6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15].

Результаты исследования. Фармацевтические учреждения Приморского края представлены аптеками различных форм собственности. Производственные аптеки располагаются в отдельно стоящих зданиях. Аптеки в многопрофильных лечебных учреждениях представлены отдельными изолированными подразделениями.

Согласно протоколов лабораторно-инструментальных исследований параметры микроклимата на рабочих местах соответствовали допустимым нормам. Колебания температуры по вертикали и горизонтали на рабочих местах в течение рабочей смены были зафиксированы в пределах 3 и 2 °С, что соответствовало нормируемым показателям. Условия труда персонала в по микроклимату были оценены, как допустимые [2].

Искусственное освещение было представлено общим, местным и комбинированным. На рабочих местах сотрудников асептических блоков, в мочеиспускательных параметрах естественной и искусственной освещенности соответствовали нормируемым показателям. В помещениях приема, в распаковочных, в материальных – параметры искусственной освещенности были ниже допустимых норм, составляли от 80 до 200 люкс. Условия труда по освещенности были оценены, как вредные [3.1-3.2].

Шумовой режим в аптеках был обусловлен как внешним шумом, проникающим с улицы, так и внутренним. Главным источником внешнего шума

был отмечен городской транспорт. Шум внутри помещений создавался за счет работы электромеханического оборудования: вентиляционные установки, кондиционеры, хладооборудование. Достижение нормативных уровней шума в аптеках, в том числе, входящих в состав лечебных учреждений, обеспечивался различными приемами звукоизоляции помещений, грамотной эксплуатацией оборудования. Условия труда персонала по данному фактору был оценен, как допустимый [2].

Все рабочие места фармацевтов (в том числе и в торговых залах) были компьютеризированы, оснащены современной оргтехникой, которая образует неионизирующие электромагнитные поля. Труд персонала по данному фактору был оценен, как допустимый [2].

Условия труда по тяжести труда (подъем и перемещение груза, стереотипные рабочие движения) были оценены, как вредные [3.1].

Факторами, обосновывающими высокую напряженность труда работников аптек являлись: высокие интеллектуальные нагрузки, которые были обусловлены необходимостью творческой деятельности, работой в условиях дефицита времени с повышенной ответственностью за конечный результат, увеличенной длительностью сосредоточенного внимания, наличием ответственности за безопасность других лиц, существованием конфликтных ситуаций (при общении с поставщиками, с посетителями, при проведении надзорных мероприятий, при отработке жалоб и обращений граждан), отсутствием регламентированных перерывов, повышенной продолжительностью рабочего дня.

Условия труда персонала по напряженности труда были отнесены к вредному классу первой степени [3.1].

Общая оценка условий труда фармацевтов и провизоров производственных аптек Приморского края была определена, как вредный класс второй степени [3.2].

По данным периодических осмотров за изучаемый период было установлено, что в общей структуре заболеваемости персонала аптечных учреждений/подразделений первое ранговое место занимали простудные заболевания и заболевания верхних дыхательных путей, такие как острые респираторные заболевания, бронхит, трахеит, ларингит, гайморит, отит (56,2%). Заболеваемость работников аптечных учреждений превалировала в холодные месяцы года и в период подъема заболеваемости (грипп), что свидетельствовало о высокой степени инфицирования от посетителей аптек. Второе ранговое место в структуре заболеваемости занимала патология сердечно-сосудистой системы (28,7%): гипертоническая болезнь, инсульт, варикозное расширение вен нижних конечностей, геморрой, ишемическая болезнь сердца, гипертоническая болезнь, неврастения. Третье ранговое место (10,1%) – патология центральной нервной системы: радикулопатия, неврит, радикулит, миозиты, судороги, координаторные неврозы. 3,7% – патология желудочно-кишечного тракта, мочеполовой, костной систем, заболевания глаз, подкожной клетчатки, онкопатология, 1,3% – другие заболевания.

Вопросы анкеты были сгруппированы в три блока: паспортная часть, оценка условий труда, профессиональные вредности; оценка состояния здоровья/заболеваемости. Более 56 % респондентов оценили условия своего труда как неудовлетворительные, отмечая наличие более двух неблагоприятных факторов в условиях труда, действующих в течение всего рабочего дня. По вопросам касающимся трудового процесса все работники аптек оценили свою работу как напряженную и считали необходимым снизить часы работы. Более 90% работников аптек отметили, что при выполнении производственных операций в среднем 85-90% рабочего времени провизоры и фармацевты контактируют с лекарственными и химическими веществами, в том числе ядовитыми, наркотическими, сильнодействующими, агрессивными реагентами. При анализе анкет было выявлено, что в аптеках, как правило, отсутствуют обеденные перерывы. Причины жалоб были связаны с нерациональным питанием (сухие перекусы на рабочем месте). По данным опроса на рабочих местах сотрудников отмечались: недостаточное естественное освещение, пониженная искусственная освещенность. По результатам анкетного опроса провизоры, провизоры-технологи, технологи-аналитики, фармацевты отметили, что при работе в условиях недостаточной освещенности наблюдается перенапряжение зрения. Возникает раздражительность, ослабление внимания, нарушение координации движений, развивается близорукость. 100% провизоров отметили, что при недостаточной интенсивности освещения создается необходимость рассматривать предмет, сильно приблизив его к глазам. Частая смена положения глаз с одного уровня яркости на другой (при взвешивании на аналитических весах, рассматривании мелких взвесей в растворах, отсчете делений на пипетках, при переводе глаз от ярко освещенной бюреточной вертушки к другим объектам) вызывала сильное их утомление.

При анализе анкетного материала было установлено, что 29% сотрудников аптек торговый зал отнесли к помещениям с охлаждающим микроклиматом, особенно в холодное время года, когда воздух охлаждался, что связано с постоянным движением посетителей и открыванием наружных дверей. К наиболее неблагоприятным факторам производственной среды по данным анкетного опроса сотрудники аптечных учреждений и аптек многопрофильных лечебных учреждений отнесли непосредственное воздействие лекарственных препаратов в процессе их изготовления, получения, фасовки и продажи. Из-за реализации широкого ассортимента лекарственных препаратов, и изготовления лекарственных средств, у сотрудников аптек (особенно у провизоров) отмечались различные аллергические реакции и заболевания. В анкетах были отражены заболевания, совпадающие с результатами периодических медицинских осмотров: патология сердечно-сосудистой системы, неврологические заболевания, патология желудочно-кишечного тракта, мочеполовой, костной систем, заболевания глаз. 55% аптечного персонала связали развитие плоскостопия, болей в ногах, отека, быструю утомляемость мышц ног, судороги икроножных мышц, варикозное расширение вен, тромбофлебит с необходимостью нахождения более 50% рабочей смены, в положении стоя. 45% персонала аптек, длительно работающих в положении

сидя (провизоры, технологи, бухгалтеры) отметили искривление позвоночника, нарушения функции кишечника (атония, запоры, геморрой). Опрос показал, что работники страдали различными видами нарушений сна. Более 50% предъявляли жалобы на повышенную утомляемость, головную боль, раздражительность, при этом основной причиной респонденты отмечали переутомление и перегруженность на работе. Согласно анкетных данных характер нервно-психических перегрузок позволил оценить труд работников аптечных учреждений как эмоционально и интеллектуально напряженный. Более половины респондентов отметили случаи заболеваний, при которых они не ходили на прием к врачу и не брали больничный лист, а занимались самолечением.

Обсуждение полученных данных. Таким образом, по результатам проведенных исследований в производственных аптеках и в аптеках, входящих в состав многопрофильных лечебных учреждений отмечается несоответствие гигиеническим требованиям условия труда, высокий уровень заболеваемости, которые могут привести к снижению трудоспособности персонала и требующие разработки профилактических мероприятий.

1. Строгое соблюдение гигиенических требований, предъявляемых к освещенности аптечных помещений, необходимо для сохранения здоровья и повышения производительности труда аптечных работников. В производственных помещениях должны быть созданы такие условия естественного и искусственного освещения, которые учитывали бы характер выполняемой работы и обеспечивали возможность видеть мелкие детали без напряжения зрения. Большое значение имеет равномерность освещения.

2. Очень важно менять рабочую позу, чередовать виды работ, использовать крутящиеся/вращающиеся стулья, подвижные устройства. Конструкция столов и стульев должна соответствовать особенностям организма работающих и быть удобной при работе. Целесообразна смена деятельности и видов труда. Необходимо сокращать, либо полностью исключать применение ручного труда при расфасовке порошков, укупорке флаконов, фасовки растворов. Необходимо большое внимание уделять производственной гимнастике, мини-паузам.

3. С целью профилактики перенапряжения мелких мышц кистей и пальцев при выполнении однообразных и мелких движений (развешивании, упаковке порошков, отмеривании жидкости из бюретки или пипетки), необходимо принимать меры, направленные на правильное оборудование рабочих мест, обеспечение технологической и организационной оснащенности средствами комплексной и малой механизации. Все необходимое оборудование, подсобный материал и вещества, из которых изготавливаются лекарственные средства, должны быть максимально приближены к работающим с таким расчетом, чтобы они могли легко, без усилий и лишних движений выполнять свою работу.

4. С целью профилактики стрессовых и конфликтных ситуаций сотрудники аптек должны овладеть методами положительного воздействия на посетителей, такими как доброжелательность, сопереживание, внушение, убеждение.

5. Для предупреждения неблагоприятного воздействия на организм аптечных работников токсических веществ, пыли лекарственных препаратов и улучшении условий труда необходима наладка работы системы кондиционирования, рациональной системы вентиляции, позволяющей своевременно удалять газообразные примеси и пыль из воздуха производственных помещений. Рациональная планировка помещений, предусматривающая невозможность проникновения загрязненного воздуха из одного помещения аптеки в другое использование малой механизации таких тяжелых и трудоемких процессов, как расфасовка жидкостей из больших емкостей в малые, фильтрование, просеивание, растирание, уменьшая попадание пыли лекарств на кожу, слизистые оболочки и в дыхательные пути; использование средств индивидуальной защиты органов дыхания, кожных покровов; соблюдение правил личной гигиены (тщательное мытье руки после работы с ядовитыми веществами); запрет приема пищи на рабочих местах.

Для создания оптимальных микроклиматических условий в помещениях производственных аптек необходимо устанавливать эффективно работающую общеобменную приточно-вытяжную вентиляцию; над входом в аптеку размещать воздушную тепловую завесу, при входе в аптеку необходимо иметь утепленный тамбур [1, 4, 6, 7].

Заключение. Общая оценка условий труда фармацевтов и провизоров производственных аптек Приморского края была определена, как вредный класс второй степени (3.2). По данным периодических медицинских осмотров и результатам анкетирования наиболее распространенными заболеваниями явились простудные заболевания и заболевания верхних дыхательных путей, патология сердечно-сосудистой системы, патология центральной нервной системы. Полученные данные свидетельствуют о необходимости разработки комплекса оздоровительных мероприятий в данной отрасли.

Список литературы

1. Гигиена труда: учебник / Под ред. Н.Ф. Измерова, В.Ф. Кириллова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. 592 с.
2. Иванов А.В. Социально-гигиенические аспекты заболеваемости врачей // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2005. № 2. С. 18-21.
3. Николаева М.А. Как здоровье, фармацевт? // Фармацевтический вестник, 1996. № 9. С. 13.
4. Общая гигиена: учебник / А. М. Большаков. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. 432 с.
5. Пономаренко Г.Н. Физическая и реабилитационная медицина: национальное руководство. 2016. 688 с.
6. Приказ МЗ РФ от 12 апреля 2011 г. N 302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда».
7. Приказ МЗ РФ от 21 октября 1997 г. N 309 «Об утверждении инструкции по санитарному режиму аптечных организаций (аптек)».

8. Приказ МЗ РФ от 13 ноября 1996 г. N 377 «Об утверждении инструкции по организации хранения в аптечных учреждениях различных групп лекарственных средств и изделий медицинского назначения».
9. Раздорская И.М., Щавелёв С.П. Очерки истории фармации // Фармация Античности, Средневековья и раннего Нового времени. 2010. – 328 с.
10. СанПиН 2.2.0.555-96 «Гигиенические требования к условиям труда женщин».
11. СанПиН 2.1.1/2.1.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению общественных и жилых зданий».
12. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к ПЭВМ».
13. СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений».
14. СанПиН 2.3.2.1290-03 «Гигиенические требования к организации производства и оборота биологически активных добавок к пище (БАД)».
15. СП 1.1.1058-01 «Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических мероприятий».
16. Шепарев А.А., Ластова Е.В., Дыняк Г.С. К вопросу о профессиональной безопасности медицинских работников // Тихоокеанский Медицинский Журнал. 2008. № 1 (31). С. 81-83.

ВЛИЯНИЕ ОЖИРЕНИЯ НА ПРОГРЕССИРОВАНИЕ МЕТАБОЛИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ И СИСТЕМНОГО ВОСПАЛЕНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ И САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА

Беловол А.Н.

академик Национальной академии медицинских наук Украины,
профессор кафедры клинической фармакологии, д-р мед. наук, профессор,
Харьковский национальный медицинский университет, Украина, г. Харьков

Бобронникова Л.Р.

профессор кафедры клинической фармакологии, д-р мед. наук, профессор,
Харьковский национальный медицинский университет, Украина, г. Харьков

Статья посвящена рассмотрению влияния ожирения на прогрессирование метаболических нарушений и системного воспаления у пациентов с артериальной гипертензией и сахарным диабетом 2 типа.

Ключевые слова: артериальная гипертензия, сахарный диабет 2 типа, ожирение, метаболические нарушения, системное воспаление.

Артериальная гипертензия (АГ) и сахарный диабет (СД) 2 типа неотступно следуют друг за другом и приводят к чрезвычайно быстрому развитию осложнений со стороны как мелких сосудов почек и сетчатки, так и крупных сосудов сердца, мозга, периферических сосудов нижних конечностей и др. [1, с. 1056-1064]. Повышение артериального давления (АД) обнаруживается у 80 % больных с СД 2-го типа [2, с. 1733-1740]. При сочетании СД и АГ риск развития ишемической болезни сердца (ИБС) повышается в

2-4 раза, инсульта – в 2-3 раза, полной потери зрения – в 10–25 раз, уремии – в 15–20 раз, гангрены нижних конечностей – в 20 раз. [3, с. 1270-1276]. АГ значительно чаще отмечается у больных СД по сравнению с показателем распространенности гипертензии в общей популяции. Установлено, что повышение АД является одним из важнейших факторов риска развития и прогрессирования диабетических микро- и макроангиопатий, а снижение АД, напротив, приводит к значительному снижению риска формирования указанных осложнений СД [4, с. 14-33]. АГ и СД 2 типа часто протекают на фоне повышенной массы тела или ожирения, так как являются компонентами метаболического синдрома [5, с. 81-93].

Цель исследования – изучить роль ожирения в развитии и прогрессировании метаболических нарушений и системного воспаления у пациентов с АГ в сочетании с СД 2 типа.

Материалы и методы. Материалы и методы исследования. Обследовано 87 пациентов с АГ II стадии и 2-й степени (43 мужчины и 44 женщины). Средний возраст пациентов составил $48,3 \pm 5,3$ года. Пациенты разделены на группы: 1-я группа (n=42) пациенты с АГ без СД 2 типа; 2-я группа (n=45) с сочетанным течением АГ и СД 2 типа. Контрольная группа (n=20) была максимально сопоставима по возрасту и полу к обследуемым больным.

Диагностику АГ проводили согласно рекомендациям Европейского общества по АГ и Европейского общества кардиологов (ESH/ESC, 2013), а также Украинской ассоциации кардиологов по профилактике и лечению АГ (2013). Диагноза абдоминального ожирения (АО) устанавливался на основании критериев, принятых ВООЗ, проводили антропометрические измерения с расчетом индекса массы тела (ИМТ) и степени ожирения согласно критериям IDF (2015). Диагноз СД 2 типа устанавливали согласно общих рекомендаций Европейской Ассоциации по изучению СД (EASD, 2013). Критериями включения в исследование был субкомпенсированный диабет: гликемия натощак не выше 8,5 ммоль/л, постприандиальная гипергликемия не выше 11 ммоль/л и уровень HbA1c не выше 9%.

Исследование липидного обмена: содержание общего холестерина (ОХ) в сыворотке крови, липопротеидов высокой плотности (ХСЛПВП), триглицеридов (ТГ) определяли энзиматическим колориметрическим методом с использованием наборов «Human» (Германия). Содержание холестерина в составе липопротеидов низкой плотности (ХСЛПНП) определяли по формуле Friedewald W.T.: $\text{ХСЛПНП (ммоль / л)} = \text{ОХС} - (\text{ХСЛПВП} + \text{ТГ} / 2,22)$. Уровень гликозилированного гемоглобина (HbA1c) в цельной крови проводили с использованием тест-системы фирмы «Реагент» (Украина). Индекс инсулинорезистентности (НОМА-IR) рассчитывали по формуле: $\text{НОМА-IR} = \text{инсулин, (инсулин натощак (мкЕД / мл)} \times \text{глюкоза натощак (ммоль/л)} / 22,5$. При индексе $\text{НОМА-IR} > 2,77$ пациентов считали инсулинрезистентными. Концентрацию глюкозы крови натощак (ГКН) и инсулина в сыворотке крови определяли иммуноферментным методом с использованием наборов DRG (США). Для определения толерантности к глюкозе проводили пероральный глюкозотолерантный тест. Определение фактора некроза опу-

холей- α (ФНО- α) и С-реактивного протеина (СРП) в сыворотке крови, проводили методом иммуноферментного анализа с использованием наборов «Протеиновый контур» (Санкт-Петербург, Россия).

Статистическая обработка результатов исследований осуществлялась с помощью пакета программ Statistica – 8.0.

Результаты и обсуждение. Результаты анализа трофологического статуса выявили характерные особенности в обеих группах. Пациенты с ИМТ в пределах 18,5–24,9 кг/м² (3 больных) выявлены в группе с изолированным течением АГ, ожирение III степени (ИМТ больше 40,0 кг/м²) наблюдалось у двух пациентов с АГ и у 5 больных с сочетанным течением с СД 2 типа. Преимущественное большинство пациентов с изолированным и сочетанным течением заболевания (66,2% и 53,4% соответственно) были с ИМТ в пределах 30–34,9 кг/м². При этом, среди пациентов с АГ ИМТ 30–34,9 кг/м² преобладали мужчины (68,3%), а с ИМТ 35–39,9 кг/м² и больше – женщины (73,5%).

Нарушения липидного спектра сыворотки крови, достоверно чаще встречались у пациентов с сочетанным течением АГ и СД 2 типа (62,6% и 44,2%, соответственно; $p < 0,05$). Уровень триглицеридов в сыворотке крови у пациентов с АГ и СД 2 типа в 1,3 раза ($p < 0,05$) превышал показатели пациентов 1-й группы и в 2,4 раза – показатели группы контроля ($p < 0,05$). Снижение уровня ХС ЛПВП у больных с АГ и СД 2 типа наблюдалось значительно чаще, чем в группе сравнения (55,3% и 22,0%, соответственно; $p < 0,05$). У пациентов 2-й группы с ИМТ 30–34,9 кг/м² отмечался более низкий уровень ХС ЛПВП по сравнению со значением этого показателя в группе сравнения ($p < 0,05$). Прогрессирование нарушений липидного спектра у пациентов с сочетанным течением заболевания напрямую зависело от ИМТ: максимальные показатели ХС и ТГ наблюдались с ИМТ 35–40 кг/м² ($p = 0,244$, $p = 0,064$ соответственно), а концентрация в сыворотке крови ХС ЛПВП имела наиболее низкое значение ($p = 0,044$).

Анализ показателей НОМА-IR у пациентов обеих групп свидетельствовал о том, что максимальные значения НОМА-IR, инсулина и СРП имели место у пациентов 2-й группы в сравнении с показателями 1-й группы и контролем. Установленные статистически значимые взаимосвязи между уровнем НОМА-IR и уровнем глюкозы ($r = 0,44$; $p = 0,04$), СРП ($r = 0,64$; $p = 0,0001$), ИМТ ($r = 0,62$; $p = 0,0054$) и уровнем ХС ($r = 0,62$; $p = 0,056$) подтверждают гипотезу о ключевом значении ИР. Нарушение толерантности к глюкозе (НТГ) у пациентов с АГ наблюдалось в 9,5% случаев ($p < 0,05$), тогда как у пациентов 2-й группы в 97,2% ($p < 0,05$). Достоверное повышение HbA_{1c} у пациентов 2-й группы в сравнении с контролем ($p < 0,05$) свидетельствовало о негативном влиянии избыточного веса на углеводный обмен и неудовлетворительную компенсацию углеводного обмена. У пациентов 1-й группы в 6,4% наблюдалось достоверное повышение уровня глюкозы в сыворотке крови натощак (ГКН) относительно группы контроля ($p < 0,05$).

В обеих группах наблюдалось достоверное повышение уровня ФНО- α в сыворотке крови в сравнении с контрольной группой ($p < 0,05$). Наибольшее

увеличение показателя в 2,4 раза ($p<0,001$) наблюдалось при сочетании АГ и СД 2 типа. Уровень СРП в сыворотке крови превышал контрольные значения в обеих группах обследованных больных ($p<0,05$). Наибольшее увеличение (в 2,2 раза) наблюдалось у пациентов с сочетанным течением АГ и СД 2 типа ($p<0,05$) и коррелировал с ИМТ ($r=0,48$; $p<0,001$), уровнем ГКН ($r=0,46$; $p<0,001$), уровнем ТГ ($r=0,45$; $p<0,04$), НОМА-IR ($r=0,45$; $p<0,001$).

Выводы. Доказано, что у пациентов с коморбидным течением АГ и СД 2 типа увеличение степени ожирения, способствует прогрессированию нарушений углеводного и липидного обменов, которые находятся в тесной взаимосвязи с увеличением показателей системного воспаления в сыворотке крови, что способствует атеросклеротическому поражению сосудистой стенки и повышению кардио-васкулярного риска.

Список литературы

1. Volpe M., Battistoni A., Tocci G. Cardiovascular risk assessment beyond Systemic Coronary Risk Estimation: a role for organ damage markers / M. Volpe, A. Battistoni, G. Tocci // J. Hypertension. – 2012. – Vol. 30, N 6. – P.1056-1064.
2. Gaasch W. H. Left ventricular structural remodeling in health and disease: with special emphasis on volume, mass, and geometry / W. H. Gaasch, M. R. Zile // J. Am. Coll. Cardiol. – 2011. – Vol. 58 (17). – P. 1733-1740.
3. Hermida R. C., Ayala D. E., Mojón A., Fernández J. R. Influence of time of day of blood pressure-lowering treatment on cardiovascular risk in hypertensive patients with type 2 diabetes / R. C. Hermida, D. E. Ayala, A. Mojón, J. R. Fernández // Diabetes Care. – 2011. – Vol. 34, N 6. – P. 1270-1276.
4. Landsberg L. Obesity-related hypertension: pathogenesis, cardiovascular risk and treatment: a position paper of The Obesity Society and The American Society of Hypertension / L. Landsberg// The Journal of Clinical Hypertension. – 2013. – Vol. 15, iss. 1. – P. 14-33.
5. Ertelt A. Metabolic syndrome: is equine disease comparable to what we know in humans? / A. Ertelt // Endocr. Connect. – 2014. – Vol. 3, N 3. – P. 81-93.

РОЛЬ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ РИСКА В ФОРМИРОВАНИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НАРУШЕНИЙ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ У ПОДРОСТКОВ

Василькова Г.А.

студентка третьего курса педиатрического факультета,
Тюменский государственный медицинский университет, Россия, г. Тюмень

Проанализирована роль различных факторов риска сердечно-сосудистой патологии в формировании функциональных кардиоваскулярных нарушений у подростков. Определено значение гиподинамии в качестве основного условия развития нейроциркуляторной дистонии.

Ключевые слова: подростки, факторы риска, функциональные нарушения сердечно-сосудистой патологии.

По данным НИИ педиатрии РАМН за последние 15 лет распространенность кардиоваскулярной патологии у подростков увеличилась в 3 раза [1].

Именно в подростковом возрасте на фоне физиологической перестройки нейроэндокринной регуляции органов и систем при воздействии неблагоприятных факторов легко формируются функциональные нарушения, с возможностью трансформации в органическую патологию в последующем [3].

Методом случайной выборки проведено обследование 62 подростков, обучающихся в лицее: из них 28 (45,1%) юношей, 34 (54,9%) девушки, средний возраст $16 \pm 0,8$ лет. Всем обследованным проведено анонимное анкетирование для выявления факторов риска сердечно-сосудистой патологии; оценены антропометрические данные, психоэмоциональный и социальный статусы, а также уровень артериального давления (АД) и частоты сердечных сокращений (ЧСС). Оценка антропометрических показателей проведена согласно центильным таблицам и включала определение роста, массы тела, объема талии (ОТ), объема бедер (ОБ), расчёт соотношения ОТ/ОБ, индекса Кетле. Уровень школьной тревожности оценен по опроснику Филипса. Офисное измерение АД проводили методом по Короткову. Повышенный уровень АД регистрировали согласно центильной зоне шкалы длины тела по возрасту. При обработке результатов использованы общепринятые методы математической статистики.

Одной из основных причин развития функциональных нарушений сердечно-сосудистой системы являются стрессовые ситуации, патогенному воздействию которых способствует перестройка нейроэндокринной регуляции в подростковом возрасте. Результаты самооценки психоэмоционального статуса подростков показали, что стрессовые ситуации в течение месяца имеют большинство из них (76,6%), эмоциональная лабильность в виде несдержанности и раздражительности характерна для 93,5% обследуемых, почти половина (45,2%) опрошенных испытывают депрессию, более половины (58,1%) имеют фобии. Считается, что современная школа с её повышенными психоэмоциональными нагрузками определяет высокий уровень стресса, однако, судя по опроснику Филипса, уровень школьной тревожности у большинства (87,0%) подростков был низким и только 12,9% имели повышенный и 3,2% высокий его уровни. Более половины (67,6%) подростков оценили взаимоотношения с родителями как доверительные, всего 58,8% подростков считают отношения с одноклассниками дружескими. Таким образом, основой психоэмоционального перенапряжения у подростков в трети случаев являются неблагоприятная обстановка дома и в 41,2% случаев с одноклассниками в школе.

У 15 (24,2%) подростков (6 юношей и 9 девушек) диагностирована нейроциркуляторная дистония (НЦД) на основании наличия 2 основных признаков (боли в сердце, чувство нехватки воздуха, повышение АД) и 2 дополнительных (психоэмоциональные расстройства, тахикардия, проявления синдрома «общей дезадаптации») [2]. Клинические проявления нарушения отличались большим разнообразием. В структуре жалоб подростков с НЦД наиболее частыми были головокружение (66,6%), головные боли давящего характера (73,3%), выраженная астенизация в виде вялости (46,6%), общей слабости (40%). Кроме того, лица с НЦД (53,3%) отмечали боли в об-

ласти сердца различного характера (от колющей до давящей и продолжительности от нескольких секунд до минут и часов). Часто провоцирующим её фактором оказывалось нервно-психическое или физическое перенапряжение. Периодически возникающее чувство нехватки воздуха отмечали 33,3% подростков с НЦД. Обращало на себя внимание, что у подростков с НЦД, независимо от пола, выявлялся "синдром общей дезадаптации" в виде повышенной утомляемости (33,3%), метеочувствительности (73,3%), пониженной работоспособности (53,3%), сниженной памяти (26,6%). НЦД сопровождалась повышением АД 33,3% у юношей и 44,4% у девушек. У подростков с НЦД чаще фиксировали тахикардию (в 83,3% случаев против 72,0% у лиц без НЦД).

При изучении роли различных факторов риска в формировании функциональных нарушений сердечно-сосудистой системы у лиц подросткового возраста установлено, что наследственный анамнез по сердечно-сосудистой патологии отягощен у 66,6% юношей и 88,8% девушек с НЦД, что было гораздо выше, чем у здоровых подростков (соответственно у 25% юношей и 41% девушек).

Установлена высокая частота вредных пищевых привычек у всех обследованных подростков (87,1%), причем у лиц с НЦД, в отличие от лиц без НЦД, частота встречаемости приверженности к жирной (66,6% против 53,2%), углеводистой пище (60% против 53,1%), низкое потребление продуктов, богатых клетчаткой (93,3% против 48,9%), пище из фастфуда (40% против 19,1%) была выше. Более половины подростков (60,0% – с НЦД, 68,0% – без НЦД) питаются нерегулярно, менее 3 раз в день. По данным антропометрических показателей средние значения индекса массы тела у девушек и юношей соответствовали нормальным только в 37,6%, недостаток массы тела выявлен у 41% подростков, избыточная масса тела – у 15% обследованных. Ожирение диагностировано только у лиц с НЦД (5,7%). Курят 55,9% подростков: 50% юношей и 6% девушек, причем почти одинаково часто в группах с НЦД (53,3%) и без НЦД (49,0%). Употребляют алкоголь 36,9% подростков (с НЦД – 33,33%, без НЦД – 29,7%), причем девушки чаще (35,2%), чем юноши (24,8%). Практически все (95,8%) употребляют алкоголь редко (менее 1 раза в месяц), отдают предпочтение пиву (55,0%), вину (35,0%) и водке (10,0%). Энергетические напитки употребляют 64,8% подростков.

При оценке двигательной активности установлено, что почти все подростки с НЦД (83,3% юношей и 88,8% девушек) имеют гиподинамию (занимаются физической культурой не более 2 раз в неделю и только на уроках физкультуры). Среди здоровых подростков гиподинамия была только у 42,8% юношей и у 31,5% девушек.

Таким образом, ведущим фактором риска в формировании функциональных расстройств сердечно-сосудистой системы у подростков является гиподинамия. Способствуют формированию НЦД генетические факторы, а также нерациональное питание, курение, злоупотребление алкоголем и энергетическими напитками. В связи с этим при разработке здоровьесберегающих и здоровьесформирующих программ образовательных учреждений долж-

ны быть учтены мероприятия, направленные на повышение физической активности молодёжи, а также формирование правильных пищевых привычек и исключение вредных.

Список литературы

1. Гордеева С. С. Многофакторная модель обусловленности здоровья молодежи: социологический анализ // Вестник Пермского университета. Философия. Психология. Социология. – 2014. Вып. 2 (17). – С. 158–162.
2. Маколкин В. И., Овчаренко С. И., Сулимов В. А. Внутренние болезни: учебник. - 6-е изд., перераб. и доп., 2012. – 789 с ил.
3. Тамбовцева В.И. Функциональные нарушения сердечно-сосудистой системы у детей и подростков: современный взгляд на проблему Российский педиатрический журнал, 2007.-N 2.-С.35-38.

ОСОБЕННОСТИ СОСТОЯНИЯ ТРАНСОРГАННОЙ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ ПОЧЕК У БОЛЬНЫХ С ДЕБЮТОМ АТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКОГО СТЕНОЗИРОВАНИЯ РЕНАЛЬНЫХ АРТЕРИЙ, ПРОВОЦИРУЮЩЕГО АРТЕРИАЛЬНУЮ ГИПЕРТЕНЗИЮ

Воробьёв В.Б.

ведущий научный сотрудник, член-корр. РАЕ, д-р мед. наук, профессор,
Ростовский государственный медицинский университет,
Россия, г. Ростов-на-Дону

Краснов В.П.

старший научный сотрудник, канд. хим. наук,
Ростовский государственный медицинский университет,
Россия, г. Ростов-на-Дону

Гурский Г.Э.

доцент кафедры кожных болезней, канд. мед. наук,
Ростовский государственный медицинский университет,
Россия, г. Ростов-на-Дону

Бычков И.Н.

ассистент кафедры здорового образа жизни и диетологии, канд. мед. наук,
Ростовский государственный медицинский университет,
Россия, г. Ростов-на-Дону

В работе раскрывается одна из сторон атерогенеза и патогенеза артериальной гипертензии. Показаны особенности состояния трансорганной внутрипочечной микроциркуляции у больных с дебютом атеросклеротического стенозирования ренальных артерий. Нарушение микроциркуляции поражённых почек является триггерным механизмом разрушения эндотелия ренальных сосудов, сопровождающегося вымыванием тканевых факторов гемостаза. Этот процесс ведёт к активизации тромбиновых путей атерогенеза в ре-

нальных артериях и к их стенозированию. В свою очередь это приводит к повышению артериального давления.

Ключевые слова: атерогенез и патогенез артериальной гипертензии, тромбофилия.

Атеросклеротическое стенозирование ренальных артерий, провоцирующее артериальную гипертензию является актуальной и насущной проблемой настоящего времени, так как за последние десятилетие кардинальных успехов в лечении данного заболевания не наблюдается. Это связано с тем, что более 90% отечественных и зарубежных работ по проблеме гемостазиологии посвящены обсуждению сведений, полученных при исследовании крови, которую забирали из вен верхних конечностей больных или здоровых людей. Из полученных данных о состоянии гомеостаза верхних конечностей, невозможно определить какие патологические процессы протекают в тканях почек, так как в них наблюдается иной гомеостаз. В некоторых случаях исследователи прибегают к экспериментальным данным, основываясь на результатах исследований крови, забранной у животных из соответствующих регионарных вен или артерий. Однако, интерпретировать эти данные следует с большой осторожностью, так как, например, у собак фибринолитическая активность крови в несколько раз превышает активность крови человека [1]. Также, имеются данные о том, что у крыс по сравнению с людьми физиологические реакции свертывающей, противосвертывающей и фибринолитической систем протекают с существенными различиями [2].

Целью данной работы является показать особенности состояния трансорганной почечной микроциркуляции у больных с дебютом атеросклеротического стенозирования ренальных артерий.

Нами обследовано 47 больных в возрасте от 33 до 57 лет, страдающих вазоренальной гипертензией. Проводился забор крови как из кубитальных, так и из почечных вен, а также из различных отделов аорты и из ренальных артерий. Взятие материала из кубитальных вен проводили общепринятым методом забора крови. Изъятие крови из остальных сосудов проводились, с помощью специальных рентгенконтрастных ангиографических катетеров по Сельдингеру в стерильных условиях операционных блоков. Материал для гистологического и электронномикроскопического исследования брали при нефрэктомии и биопсии почек.

Состояние микроциркуляции поражённых и практически здоровых тканей почек исследовали с помощью электронной микроскопии и гистологических методов с использованием окраски гемотоксилин-эозином, основным коричневым, толуидиновым синим, по Хочкису, пиронином по Браше, по ван-Гизону, Вейгерту и Футу.

Известно, что избыточная тромбиновая генерация, в условиях падения тромбомодулиновой акцепции тромбина, способствует запуску внутри артериального образования фибрин-полимеров [2]. Свидетелями данного процесса являются бета-фибриноген и растворимый фибрин. Причем, интенсивность образования растворимого фибрина на 43,6% превышает нормальную. При

образовании растворимого фибрина активно потребляется фибрин-мономер, что приводит к снижению этого коагулянта в артериальной крови в 2 раза. Другим достоверным свидетелем внутриартериального фибринообразования является фрагмент «Y» продукт деградации фибрина-фибриногена (ПДФ), количество которого увеличивается в артериальной крови в 6,6 раза по сравнению с нормой. Кроме того, в почках остается до 19% тромбоцитов, поступающих в них с артериальной кровью. Этому процессу содействовала крайне высокая активность фибриназы, которая по нашим исследованиям в венозной почечной крови пациентов, достигает $540,0 \pm 43,0$ УЕ, при физиологической норме в $110,0 \pm 3,11$ УЕ, ($P < 0,001$). Это практически в 5 раз превышает физиологический уровень. Именно резкое увеличение фибриназной активности вызывает повышение тромбодинамического индекса в 3,7 раза на графиках тромбозаграмм с нативной плазмой, изъятый из почечных вен. Данный факт является отчетливым признаком формирования тромбоцитарно-фибриновых сгустков внутри почечного региона. На процесс внутрипочечного фибринообразования тратилось до 69% приносимого в почки фибрин-мономеры и до 80% растворимого фибрина. Достоверным признаком внутри почечного фибринообразования являлось выделение почками в 22,3 раза больше фрагмента «X» ПДФ, по сравнению с его количеством, приносимым в почки с артериальной кровью. Одновременно с интенсивным фибринообразованием, внутри почек происходит и его интенсивное разрушение, связанное в первую очередь с запуском системы неферментативного фибринолиза. Следствием чего является внутри почечное потребление гепарин-фибриногена до 83% от его количества, приносимого с артериальной кровью.

Описанные выше изменения нашли отчетливое подтверждение при морфологическом исследовании почек. Так активизация хемотаксиса лейкоцитов проявляется большим количеством плазморрагий до $16,0 \pm 0,5$ баллов в полости Шумлянского и в строме пирамид, а также отдельными кровоизлияниями в этих структурах. Причем последние, в значительной степени были связаны с активизацией неферментативного фибринолиза в системе почечной микроциркуляции. Данный процесс сопровождается отеком стромы мозгового вещества ($20,0 \pm 1,3$ балла) и единичными мелко фокусными некрозами, являвшимися конечным результатом описываемых изменений. Повышенная агрегационная способность форменных элементов крови и увеличение тромбодинамических свойств её компонентов, способствует развитию внутри почечного сладж-феномена – $14,0 \pm 0,8$ балла. Отложения фибрина захватывали все звенья микроциркуляции почек и в среднем достигают 30 баллов. Установлено, что наиболее частыми вариантами отложения фибрина были структуры, представленные толстой фибриновой сетью или фибриновыми монолитами неправильной формы, захватывающими большую часть просвета сосуда (соответственно – $80,0 \pm 9,8$ и $30,0 \pm 5,5$ баллов).

Особую опасность представляет процесс рыхлого фибринообразования, то есть – отложения бета-фибрина. Интенсивность этого процесса достигает в среднем 50 баллов. Он затрагивал все звенья микроциркуляторного русла почек. Основным вариантом бета-фибриновых отложений, являлся

рыхлый, не связанный с сосудистой стенкой, овоидной формы сгусток, то есть, фактически – микротромбоэмбол.

В результате проведенных исследований можно утверждать, что основным механизмом борьбы с внутри почечным фибринообразованием является активизация системы неферментативного фибринолиза. Однако, интенсивность данного процесса умерена и неадекватна происходившему фибринообразованию. Так, гепарин-фибриновые включения встречаются везде, но в среднем не превышают 20 баллов. Причем, самым частым вариантом деятельности гепарин-фибрина, является процесс отщепления отдельных форменных элементов ($50,0 \pm 6,7$ балла), с точечными остатками фибрина на поверхности этих клеток.

Слабость реагирования второй противосвертывающей системы, на тромбофилию связана, в первую очередь, с малым количеством гепарина в артериальной крови (меньше нормы в 2,3 раза). Этого антикоагулянта было явно недостаточно для образования адекватного количества гепарин-фибриногена. Нами сделано предположение, что основной причиной снижения синтеза гепарина являлось блокирование тромбин-тромбомодулин-протеин-С системы. Второй причиной малого количества в крови гепарина, являлся избыточно образующийся адреналин, выбрасываемый из тромбоцитарных гранул, во время необратимой агрегации кровяных пластинок. Установлено, что адреналин обладает существенной гепарин-блокирующей активностью [1, 3].

Таким образом, в начале стенизирования ренальных артерий тромбиновая агрессия вызывает необратимую агрегацию тромбоцитов и активизирует фибринообразование. Это заканчивается микротромбированием в системе микроциркуляции почек. Вследствие необратимой агрегации тромбоцитов освобождаются митогенны и повреждающие сосудистую стенку почек. Повреждению сосудистой стенки способствуют и лейкотриены, активированные избыточным тромбином и продукты их метаболизма, а также, продукты метаболизма тромбоксанов – гидроперикиси липидов. Тромбин активизируя систему комплемента, способствует увеличению гистаминового синтеза и активизации хемотаксиса лейкоцитов, что не только повышает проницаемость сосудистых стенок, но и ведет к их разрушению [3, 4, 5].

Освобождающийся из тромбоцитарных гранул адреналин не только оказывает повреждающий эффект на эндотелий, но существенно снижает синтез гепарина. Падение гепаринового синтеза опосредованно запускает повреждение сосудистой стенки, интенсифицирует атерогенез и блокирует гепариновые механизмы нормализации артериального давления (АД). Освобождающиеся из тромбоцитов серотонин и тромбоксаны, запускают свои пути атерогенеза и вазоконстрикции с подъемом АД. Кроме того, в вазоконстрикторных эффектах принимают участие гидроперикиси липидов, проявляющие этот эффект особенно активно в зонах поврежденного эндотелия. Освобожденный из тромбоцитарных гранул тромбоспонин ведет к активизации фибриназы, которая в свою очередь не только участвует в процессах тромбообразования, но и потенцирует проникновение фибриновых молекул

в зоны поврежденных сосудов. Активизация неферментативного фибринолиза приводит к тромборазрушению. Вследствие последнего образуются фрагменты «Х» ПДФ, участвующие в тромбообразовании и в агрегации тромбоцитов, а также большое количество фрагментов ПДФ-1,2 (фибринопептидов). Фибринопептиды не только являются вазоконстрикторами, но и вызывают подъем АД и активизируют синтез брадикинина. Брадикинин как стимулятор хемотаксиса лейкоцитов и активатор тромбогенеза повышает сосудистую проницаемость и инициирует синтез простагландина F-2-альфа, который обладает вазоконстрикторной активностью и является стимулятором синтеза адреналина и ацетилхолина [2, 3, 4, 5].

Таким образом, многочисленные механизмы в виде патологического замкнутого круга стимулируют тромбогенез, разрушают или повышают проницаемость сосудов почек. Данные процессы приводят к выбросу из сосудов и почечной паренхимы не только большого количества прокоагулянтов, тканевых антиплазминов $8,0 \pm 0,2$ мм², но и ингибиторов активации плазминогена $5,7 \pm 0,5$ мм².

Соответственно, гипертромбинемия, развивающаяся в самом начале процесса атеросклеротического повреждения ренальных артерий, является триггерным механизмом разрушения эндотелия сосудов почек, сопровождающегося вымыванием тканевых факторов гемостаза. Постоянное освобождение из тканей почек прокоагулянтов, антиплазминов и ингибиторов активации плазминогена является стимулятором дальнейшей активизации тромбоновых путей атерогенеза в ренальных артериях и приводит к их стенозированию. Процесс стенозирования артерий почек, в свою очередь, запускает разнообразные механизмы повышения артериального давления.

Список литературы

1. Воробьев В.Б. Роль нарушений гемостаза в атерогенезе. Ростов-на-Дону: Издательский дом «Проф-Пресс». 2005, 255 с.
2. Воробьев В.Б. Физиология гемостаза. Ростов-на-Дону: Издательский дом «Проф-Пресс». 2004, 200 с.
3. Sterin-Borda L.J., Franchi A.M., Borda E.S., del Castillo E., Gimeno M.P., Gimeno A.L. Prostacyclin, its fatty and precursors and its metabolites on the inotropic function of and on the prostanoid generation by diabetic arteries // *Biomedica Biochimica Acta*. 1984, № 8/9. 257-264 p.
4. Szekeres L., Koltai M., Pataricza J., Takats I., Udvary Eva. On the late antischismic action of the stable PGI-2 analogue: 7-oxo-PGI-2 – Na and its possible mode of action // *Biomedica Biochimica Acta*. 1984, № 8/9. -135-142 p.
5. Taube C.H., Hohler H., Lerenz S., Forster W. The role of TXA-2 in hypertension // *Biomedica Biochimica Acta*. 1984, № 8/9. 208-211p.

ВОЗМОЖНОСТИ ДОНОЗОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ АНЕМИИ У СТУДЕНТОВ

Галиева Г.Д.

студентка, Тюменский государственный медицинский университет,
Россия, г. Тюмень

Выявлено, что студенты с анемией имеют более низкую работоспособность по сравнению со здоровыми или имеющими скрытый дефицит железа. Определены факторы риска развития железодефицитных состояний (ЖДС) и их манифестации (ЖДА). Симптомы гипомикроэлементоза и гипоксии являются показанием для обследования студентов на наличие анемии и латентного дефицита железа.

Ключевые слова: железодефицитная анемия, железодефицитные состояния.

Современная диагностика и лечение анемии, особенно среди молодых людей важны, так как анемия даже на ранних стадиях существенно снижает работоспособность, сопротивляемость организма к инфекциям, ограничивает репродуктивный потенциал [2]. Наиболее часто встречается анемия вследствие дефицита железа. Биологическая ценность данного гемопозитического элемента определяется многогранностью его функций [3]. Железодефицитную анемию (ЖДА) диагностируют при оценке общего анализа крови, тогда как латентный дефицит железа (ЛДЖ) может быть выявлен только при целенаправленном обследовании [1]. Донозологическая диагностика ЖДА у юношей и девушек даёт возможность эффективно скорректировать дефицит микроэлемента и предотвратить манифестацию заболевания.

Цель исследования – выявить показания для ранней диагностики железодефицитных состояний.

Материалы и методы. В рамках ежегодного медицинского осмотра обследованы 330 юношей и девушек в возрасте 20-26 лет – студенты 3 курса Тюменского государственного медицинского университета. 27 студентам (8,2%) с подозрением на дефицит железа было проведено углубленное обследование, включающее анкетирование на наличие факторов риска и признаков дефицита микроэлемента, а также исследование венозной крови. В периферической крови определяли уровень эритроцитов, гемоглобина, эритроцитометрические параметры (МСН, МСV, МСНС), а также концентрацию сывороточного железа, ферритина и эритропоэтина.

Результаты и обсуждение. По результатам обследования анемия была подтверждена у 9 студентов, ЛДЖ был выявлен в 8 случаях. Анемия была диагностирована только у девушек. Студенты с анемией имели низкие показатели количества эритроцитов ($3,89 \pm 0,20 \cdot 10^{12}/л$) и содержания гемоглобина ($112,0 \pm 6,0$ г/л) в периферической крови. На железодефицитный характер анемии у 6 пациенток указывали снижение цветного показателя до $0,84 \pm 0,08$ и МСН $27,2 \pm 2,2$ пг, микроцитоз эритроцитов (МСV = $84,8 \pm 5,8$ фл), а также снижение уровня ферритина до $7,3 \pm 3,74$ нг/мл и сывороточного железа до $7,0 \pm 1,6$ мкмоль/л. Уровень эритропоэтина в крови был повышен до

11,8±3,7 Ед/л, что следует рассматривать как компенсаторную реакцию организма в ответ на гипоксию.

Согласно данным анкетирования, несбалансированное питание, недостаточное употребление мясных продуктов, свежих овощей и фруктов было свойственно всем студентам с анемией. Манифестации ДЖ способствовали полименорея (у 45% опрошенных), повышенная потребность в железе в результате занятий спортом и интенсивных физических нагрузок (22%), а также сочетание этих факторов (11%).

У 2 студентов анемия не сопровождалась нарушениями обмена железа (снижением содержания в сыворотке микроэлемента и ферритина). Эритроциты этих пациентов содержали достаточное количество гемоглобина и имели нормальный объем. При анализе факторов риска анемии в этих случаях выявлена белковая недостаточность в рационе питания.

ЛДЖ был диагностирован у 7 девушек и одного юноши на основании низких значений концентрации ферритина в крови ($10,05 \pm 2,42$ нг/мл), а также гипохромии (цветной показатель $0,84 \pm 0,02$; МСН $27,9 \pm 0,7$ пг) и микроцитоза (MCV $82,2 \pm 1,6$ фл) эритроцитов при нормальном их уровне в крови ($4,28 \pm 0,13 \cdot 10^{12}$ /л). Содержание гемоглобина ($122,00 \pm 1,73$ г/л), а также концентрация сывороточного железа ($21,0 \pm 3,9$ мкмоль/л) у этой группы пациентов также соответствовали нормативам и достоверно не отличались от показателей контрольной группы. Уровень эритропоэтина был также повышен и составил $9,6 \pm 2,5$ Ед/л, что является компенсаторной реакцией, ускоряющей кругооборот железа на фоне железодефицитного эритропоэза.

Факторами риска ЛДЖ у студентов по данным анкетирования выступили несбалансированное питание (100%), полименорея (15%), повышенные физические нагрузки (15%) и гипоацидный гастрит (15%). Дефицит железа у юноши, вероятно, сохранялся на протяжении всей его жизни, так как его мать во время беременности страдала железодефицитной анемией (ЖДА), а усугублению недостатка микроэлемента, кроме несбалансированного питания, способствовало занятие спортом.

Выводы.

Симптомы гипомикроэлементоза и гипоксии, несмотря на их неспецифичность, являются показанием для обследования студентов на наличие анемии и латентного дефицита железа. Своевременная диагностика нарушений обмена микроэлементов и эритропоэза, особенно на донологическом этапе, необходима для разработки индивидуальных программ коррекции гипомикроэлементоза и формирования здоровья студенческой молодежи.

Список литературы

1. Дзюба Е.В., Жданова Е.В., Галиева Г.Д. Железодефицитные состояния как фактор, снижающий качество жизни студентов// Журнал научных статей «Здоровье и образование в XXI веке». 2016. Т. 18. № 3. С. 88-91.
2. Ниязова М.С. Железодефицитная анемия у студентов. Автореф. дис. канд. мед. наук. – Душанбе, 2009. – 77 с.
3. Gallaway R., Dusch E., Elder L. Women's Perception of Iron Deficiency and Anemia Prevention and Control in Eight Developing Countries // Soc. Sci. Med. 2002. – V. 55, № 4. – P. 529-544.

СКОЛИОЗ: ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ, ДИАГНОСТИКА, ЛЕЧЕНИЕ

Гончарук С.В.

заведующий кафедрой физического воспитания, профессор,
Белгородский государственный национальный исследовательский университет,
Россия, г. Белгород

Брежнева О.А.

студентка факультета лечебного дела, Белгородский государственный
национальный исследовательский университет, Россия, г. Белгород

В статье рассматриваются причины возникновения сколиоза, классификация, последствия и подходы к его лечению, описана методика работы со студентами специальной медицинской группы, осуществляемая на базе Белгородского государственного университета.

Ключевые слова: сколиоз, приспособление, кифоз, лордоз, корректирующая гимнастика, метод функциональной интеграции.

Жизнь любого организма носит адаптивный, приспособительный характер. Уже на этапе первого года жизни происходит формирование таких необходимых изгибов как лордоз и кифоз, проявляющиеся в отклонении позвоночника кпереди и кзади соответственно. Они появляются по мере роста и приобретения человеком определённых навыков. В случае неравномерных нагрузок на костно-мышечный каркас, суставно-связочный аппарат и диски возникают отклонения позвоночника в виде изгибов в одну или другую сторону от вертикальной оси. Таким образом, возникает одно из наиболее распространенных заболеваний опорно-двигательного аппарата – сколиоз.

Сколиоз – это заболевание, характеризующееся искривлением позвоночника во фронтальной плоскости с торсией позвонков (скручиванием из в процессе роста), ведущее к нарушениям функций органов грудной клетки, а также к косметическим дефектам [2; с. 31].

По тяжести деформации различают 4 степени (М. В. Волков, В. Д. Дедова, 1969):

I степень характеризуется небольшим отклонением позвоночного столба и начальной степенью торсии;

II степень – заметное отклонение позвоночного столба во фронтальной плоскости, выраженная торсия, наличие компенсаторных дуг. Угол первичной дуги искривления в пределах 21-30°, рёберный горб;

III степень – более выраженная деформация, большой рёберный горб, резкая деформация грудной клетки. Угол первичной дуги от 40 до 60°;

IV степень – тяжёлое обезображивание туловища, кифосколиоз, деформация таза, отклонение туловища, стойкая деформация грудной клетки, задний и передний горб. Угол основного искривления достигает 61-90°.

По патогенетическому признаку выделяют дискогенный, гравитационный и миотический С.

Дискогенный С. развивается на почве диспластического синдрома.

Основа гравитационного С.— контрактура мышц, обширные и грубые рубцы на туловище, перекос таза и др.

Миотический С. возникает на почве полиомиелита, миопатии и других болезней, приводящих к функциональной несостоятельности мышц туловища.

По морфологическим признакам С. принято разделять на структурный и неструктурный. Под структурным понимают С., при котором имеются изменения структуры позвонков, входящих в дугу искривления, в т. ч. клиновидная форма тел позвонков, их торсия (скручивание). К неструктурному С. относят различные функциональные состояния, например, сколиотическую осанку, анталгическую позу при радикулите (так наз. рефлекторно-болевого С.) и др.

По форме искривления различают: С-образную форму (определяется один изгиб вправо или влево), S-образную форму (кроме основного искривления возникает один или два менее выраженных — компенсаторных, направленных в противоположные стороны) [2; с. 32].

Причин появления сколиоза достаточно много. Чаще всего развитию этого процесса способствуют постоянные неравномерные нагрузки на позвоночник, наследственная предрасположенность, травмы позвоночника, различные повреждения.

Среди основных причин рассматриваются две основные группы — врожденные и приобретенные причины сколиоза.

К врождённым причинам сколиоза относят нарушения внутриутробного развития, которые приводят к недоразвитости позвонков, образованию дополнительных позвонков. Приобретенных причин сколиоза называют несколько: переломы позвоночника, подвывихи шейных позвонков, неправильное положение тела как результат физиологических отклонений человека, неправильное положение тела как результат постоянного пребывания в одной позе, большие физические нагрузки или слишком редкие занятия физкультурой [4].

Значительное искривление позвоночника может приводить к сердечно-сосудистым, дыхательным или неврологическим осложнениям, следствием которых могут быть инвалидность и ранняя смерть [1; с. 366].

В связи с влиянием деформации позвоночного столба на дыхательную, сердечную, пищеварительную и мочеполовую системы возможны следующие типы влияний на организм человека: ущемление спинномозговых нервов, нарушение кровоснабжения позвоночника, смещение внутренних органов, деформация грудной клетки, нарушение обмена веществ, вторичная патология внутренних органов.

Важно отметить, что консервативному лечению поддается сколиоз 1 и отчасти 2 степени. Своевременная диагностика и не запоздалое адекватное лечение оказывают положительный эффект на пути к восстановлению нарушенной симметрии позвоночника.

К лечению данного недуга следует подходить с максимальной дисциплинированностью и настойчивостью. Только регулярные, качественно осуществляемые мероприятия смогут установить положительную динамику в течении такого патологического состояния как сколиоз.

Нами проводился эксперимент на базе Белгородского государственного университета. Актуальность его проведения обусловлена динамикой увеличения студентов, которые имеют освобождение от занятий физической культурой или занимаются в специальной медицинской группе. В эксперименте участвовали студенты двух факультетов – лечебного дела и стоматологии. Численность специальной медицинской группы на факультете лечебного дела за последний год возросла, причем более 20% составили студенты, имеющие диагноз сколиоз или вегето-сосудистую дистонию. Следует отметить, что 37% студентов имеют и сколиоз и ВСД.

Студенты обеих опытных групп два месяца (февраль и март) занимались коррекционной гимнастикой. А с марта 2017 года студенты факультета лечебного дела чередовали занятия гимнастикой с доступными спортивными играми (волейбол, пионербол, плавание и т. п.) и занятиями с использованием метода функциональной интеграции, целью которого является улучшение функционирования человека как психосоматической системы. В результате использования данного метода восстанавливаются связи между определёнными участками коры головного мозга, которые отвечают за движения, и нашими мышцами. Улучшается координация, исчезают те или иные двигательные клише, передвигаться становится легче и проще [3].

По окончанию эксперимента были отмечены следующие результаты: у 10% студентов стоматологического факультета отмечено общее увеличение самочувствия; у 12% студентов факультета лечебного дела отмечена положительная динамика. Также студенты отметили легкость в выполнении физических упражнений.

Таким образом, мы можем сделать вывод о том, что наиболее эффективными мероприятиями по лечению сколиоза являются манипуляции, состоящие из нескольких компонентов. Хороший результат дает комплекс мероприятий, состоящий из корректирующей гимнастики, плавания и метода функциональной интеграции.

Список литературы

1. Гэлли Р.Л., Спайт Д.У., Симон Р.Р. Неотложная ортопедия / Р. Л. Гэлли, Д. У. Спайт, Р.Р. Симон. 1995. 366 с.
2. Епифанов В.А., Епифанов А.В. Восстановительное лечение при заболеваниях и повреждениях позвоночника / В. А. Епифанов, А. В. Епифанов. Москва 2008. 31-32 с.
3. Метод Фельденкрайза. Интернет ресурс. Режим доступа к журн. URL: https://samopoznanie.ru/schools/metod_feldenkrayza (дата обращения 25.04.2017).
4. Сколиоз – причины и симптомы. Интернет-ресурс. Режим доступа к журн. URL: http://www.ayzdorov.ru/Lechenie_skolios_cho.php (дата обращения 25.04.2017)

ПРОТИВООПУХОЛЕВАЯ АКТИВНОСТЬ L-МЕТИОНИН-ГАММА-ЛИАЗЫ ИЗ *CLOSTRIDIUM SPOROGENES* НА МОДЕЛИ ПЕРЕВИВАЕМОЙ КАРЦИНОМЫ ЛЕГКОГО ЛЬЮИС МЫШЕЙ

Давыдов Д.Ж.

лаборант-исследователь лаборатории комбинированной терапии опухолей,
ФГБУ «РОНЦ им. Н.Н. Блохина» Минздрава РФ, Россия, г. Москва

Романенко В.И.

младший научный сотрудник лаборатории комбинированной терапии опухолей,
ФГБУ «РОНЦ им. Н.Н. Блохина» Минздрава РФ, Россия, г. Москва

Комарова М.В.

доцент кафедры лазерных и биохимических систем, канд. биол. наук,
Самарский государственный медицинский университет, Россия, г. Самара

Манухов И.В.

младший научный сотрудник факультета биоинженерии и биоинформатики,
канд. биол. наук, ФГУП ГосНИИгенетика, Россия, г. Москва

В статье приведены экспериментальные данные монотерапии и комбинированной терапии модели перевиваемой опухолей мышей – карциномы легкого Льюис (LLC) препаратами L-метионин- γ -лиазы (МГЛ) *Clostridium sporogenes*. Показано, что на 1-е сутки после окончания лечения одновременное в/б введение МГЛ 400 Е/кг 4-кратно с интервалом 48 ч и пиридоксина в дозе 250 мг/кг 4-кратно вызывало ТРО=55% ($p<0,001$), монотерапия МГЛ или пиридоксином в аналогичных дозах и режимах применения вызывала ТРО=24% ($p=0,263$) и 21% ($p=0,410$), соответственно. При попарном сравнении комбинированная терапия МГЛ + пиридоксин против монотерапии МГЛ в аналогичном режиме вызывала ($p=0,061$), против монотерапии пиридоксином ($p=0,031$). При попарном сравнении комбинированная терапия МГЛ 200 Е/кг + пиридоксин против монотерапии МГЛ 400 Е/кг в аналогичном режиме ($p<0,001$), против монотерапии пиридоксином ТРО ($p=0,003$). Таким образом, LLC обладает чувствительностью к терапии МГЛ. Одновременное введение пиридоксина при терапии данной опухолевой модели достоверно повышает противоопухолевый эффект МГЛ.

Ключевые слова: L-метионин- γ -лиаза, МГЛ, пиридоксин, противоопухолевые ферменты, карцинома лёгкого Льюис (LLC).

Применение ферментных препаратов, необратимо разрушающих определенные аминокислоты, в онкологии, основано на метаболической специфичности некоторых опухолевых клеток, характерной особенностью которых является отсутствие или низкая активность синтетаз определенных аминокислот [1, 2]. Среди представителей этого класса наиболее известна L-аспарагиназа *E. coli*, которая применяется для лечения острых лимфобластных лейкозов уже более 30 лет [3-5]. В последние годы выделены и изучены L-аспарагиназы из новых источников [6-9], в том числе аспарагиназы, с улучшенными терапевтическими характеристиками: с пониженной глу-

таминазной активностью [10] или с повышенной стабильностью к расщеплению протеазами плазмы крови [11]; L-лизин-альфа-оксидаза *Trichoderma cf. aureoviride* Rifai [12], L-аргининдезимидаза [13] и др.

Метионин- γ -лиаза – пиридоксаль-5'-фосфат-зависимый фермент (МГЛ, КФ 4.4.1.11), катализирующий реакцию γ -элиминирования L-метионина с образованием метилмеркаптана, α -кетомасляной кислоты и аммиака. Ранее были определены параметры стационарной кинетики МГЛ *Clostridium sporogenes* в реакции γ -элиминирования L-метионина, а также установлена ее четвертичная структура [14]. При изучении фармакокинетики МГЛ *C. sporogenes* у мышей показано, что после однократного введения 500 Ед/кг AUC_{0-inf} составила $13,88 \pm 0,39$ Ед/(мл $\times$ ч), а клиренс МГЛ *C. sporogenes* был лучше, чем у ближайших аналогов – МГЛ из *C. tetani* и *C. freundii* [15].

Цель исследования: определить противоопухолевую активность МГЛ из *C. sporogenes* на перевиваемой карциноме легкого Льюис (LLC) и показать возможность увеличения противоопухолевого эффекта МГЛ при комбинированной терапии с пиридоксином.

Материалы и методы

Животные. В опытах использовали мышей-самок BDF_1 массой не менее 18 г, которых содержали в виварии при естественном освещении на брикетированном корме и постоянном доступе к воде. Перед лечением мышей распределяли на группы ($n=8-10$). Одну группу оставляли без лечения и считали контрольной ($n=10$).

Модель опухоли. Штамм LLC получен из Банка опухолевых штаммов РОНЦ, в опытах использованы 4-й пассаж *in vivo*. Опухоль трансплантировали мышам по стандартной методике подкожно (п/к) по 5×10^6 клеток. [16, 17].

Препараты. МГЛ из *C. sporogenes* (выделена и очищена в ФГУП ГосНИИГенетика); пиридоксина гидрохлорид, 50 мг/мл, ООО «Виал».

Дозы и режимы введения препаратов. Лечение начинали через 48 ч после трансплантации. МГЛ вводили в дозах 200 или 400 Е/кг внутривенно (в/в) 4-кратно с интервалом 48 ч. Пиридоксин вводили в дозах 250 мг/кг внутрибрюшинно (в/б) одновременно с МГЛ.

Оценка противоопухолевого эффекта. Эффективность лечения мышей оценивали по торможению роста опухоли (ТРО). Значимыми считали ТРО $>50\%$. Показатели эффективности определяли в сравнении с контролем [16, 17].

Оценка переносимости. О переносимости лечения судили по состоянию и поведению мышей. Состояние животных визуально оценивали ежедневно. Павших или умерщвленных передозировкой эфирного наркоза мышей подвергали аутопсии для визуального определения патологических изменений внутренних органов. Фиксировали достоверное уменьшение массы тела ($\geq 30\%$) и селезенки (косвенные признаки общей, гематологической и иммунотоксичности), а также гибель от токсичности. Сроки гибели леченных животных сравнивали с контрольной группой.

Статистическая обработка. Сравнения выполнены с помощью однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA), попарные сравнения групп по критерию Тьюки. Достоверными считали различия при $p < 0,05$.

Результаты

На 10-е сутки после трансплантации (первые сутки после окончания лечения) по критерию ТРО был продемонстрирован пограничный эффект МГЛ из *C. sporogenes* в разовой дозе 400 МЕ/кг сочетании с пиридоксином в дозе 250 мг/кг (табл. 1). Добавление пиридоксина достоверно увеличивало эффективность МГЛ для дозы МГЛ 200 Е/кг $p=0,005$, для дозы МГЛ 400 Е/кг $p=0,007$.

Таблица 1

Размеры опухоли LLC на 10-е сутки после трансплантации

Разовая доза МГЛ, Е/кг	Пиридоксин		Эффект пири- доксина, p^*
	нет	250	
	$M \pm SD$	$M \pm SD$	
нет	1064,7 $\pm$ 259,9	843,8 $\pm$ 353,5	0,129
200	982,9 $\pm$ 218,6	679,6 $\pm$ 205,7	0,005
400	811,9 $\pm$ 251,7	479,2 $\pm$ 238,5	0,007

Примечание: p в каждой дозе МГЛ по критерию Стьюдента.

Видно, что на 10-е сутки после трансплантации (1-й день после окончания лечения) опухоли одновременное введение МГЛ и пиридоксина вызывало ТРО на уровне 55%, при этом монотерапия МГЛ или пиридоксином в аналогичных дозах и режимах применения вызывала ТРО 24% и 21% соответственно.

Статистически значимые отличия выявлены на 10-е сутки наблюдения (1-й день после окончания лечения) в группах МГЛ в дозе 400 Е/кг + пиридоксин 250 мг/кг ($p < 0,001$ по сравнению с контрольной группой) и МГЛ в дозе 200 Е/кг + пиридоксин 250 мг/кг ($p=0,019$ по сравнению с контрольной группой). Эффект в группе МГЛ в дозе 200 Е/кг + пиридоксин 250 мг/кг пролонгировался до 18-х суток после трансплантации (9-е сутки после окончания лечения), $p=0,02$ против контрольной группы (табл. 2). При попарном сравнении опытных групп достоверные отличия были выявлены для монотерапии МГЛ 200 Е/кг и комбинированной терапии МГЛ 400 Е/кг + пиридоксин ($p=0,001$) на 10-е сутки после трансплантации. Эффект МГЛ в дозе 400 МЕ/кг + пиридоксин 250 мг/кг на 10-е сутки был также достоверно выше по сравнению с монотерапией пиридоксином ($p=0,031$). Переносимость лечения была удовлетворительной, гибели мышей от токсичности не наблюдалось.

Таблица 2

Размеры опухоли LLC на 18-е сутки после трансплантации

Разовая доза МГЛ, Е/кг	Пиридоксин		p
	нет	250	
	$M \pm SD$	$M \pm SD$	
нет	2427,1 $\pm$ 594,0	2123,5 $\pm$ 535,5	0,246
200	2108,2 $\pm$ 649,1	1499,0 $\pm$ 581,8	0,040
400	2282,5 $\pm$ 850,4	1608,3 $\pm$ 499,2	0,044

Примечание: p в каждой дозе МГЛ по критерию Стьюдента.

Выводы

Эпидермоидная карцинома лёгкого Льюис (LLC) обладает чувствительностью к терапии препаратами МГЛ из *C. sporogenes*. Дополнительное введение пиридоксина при комбинированной терапии повышает её эффективность.

Список литературы

1. Покровский В.С., Лесная Н.А., Трещалина Е.М., Лукашева Е.В., Березов Т.Т. Перспективы разработки новых ферментных противоопухолевых препаратов / Вопросы онкологии. 2011. Т. 57. № 2. С. 155-164.
2. Покровский В.С., Трещалина Е.М. Ферментные препараты в онкогематологии: актуальные направления экспериментальных исследований и перспективы клинического применения / Клиническая онкогематология. Фундаментальные исследования и клиническая практика. 2014. Т. 7. № 1. С. 28-38.
3. Egler RA, Ahuja SP, Matloub Y. L-asparaginase in the treatment of patients with acute lymphoblastic leukemia / J Pharmacol Pharmacother. 2016. Vol. 7(2). P. 62-71.
4. Pokrovskaya M.V., Aleksandrova S.S., Pokrovsky V.S. et al. Identification of functional regions in the *Rhodospirillum rubrum* L-asparaginase by site-directed mutagenesis / Molecular Biotechnology. 2015. Т. 57. № 3. С. 251-264.
5. Pokrovsky V.S., Pokrovskaya M.V., Aleksandrova S.S., Kazanov M.D., Dyakov I.N. Comparative immunogenicity and structural analysis of epitopes of different bacterial L-asparaginases / BMC Cancer. 2016. Т. 16. № 1. С. 89.
6. Sidoruk K.V., Bogush V.G., Pokrovsky V.S. et al. Creation of a producent, optimization of expression, and purification of recombinant *Yersinia pseudotuberculosis* L-asparaginase / Bulletin of Experimental Biology and Medicine. 2011. Т. 152. № 2. С. 219-223.
7. Покровская М.В., Покровский В.С., Александрова С.С., и др. Рекомбинантная внутриклеточная L-аспарагиназа *Rhodospirillum rubrum* с низкой L-глутаминазной активностью и антипролиферативным эффектом / Биомедицинская химия. 2013. Т. 59. № 2. С. 192-208.
8. Покровская М.В., Покровский В.С., Соколов Н.Н. Дифференциальная среда для выявления штаммов бактерий-продуцентов L-аспарагиназ / Прикладная биохимия и микробиология. 2011. Т. 47. № 2. С. 183-186.
9. Покровский В.С., Покровская М.В., Александрова С.С. и др. Физико-химические свойства и антипролиферативная активность рекомбинантной L-аспарагиназы *Yersinia pseudotuberculosis* / Прикладная биохимия и микробиология. 2013. Т. 49. № 1. С. 24.
10. Pokrovskaya M.V., Pokrovskiy V.S., Aleksandrova S.S. et al. Recombinant intracellular *Rhodospirillum rubrum* L-asparaginase with low L-glutaminase activity and antiproliferative effect / Biochemistry (Moscow) Supplement. Series B: Biomedical Chemistry. 2012. Т. 6. № 2. С. 123-131.
11. Sannikova E.P., Bulushova N.V., Cheperegin S.E. et al. The modified heparin-binding L-asparaginase of *Wolinella succinogenes* / Molecular Biotechnology. 2016. Т. 58. № 8-9. С. 528-539.
12. Pokrovsky V.S., Treshalina H.M., Sedakova L.A., et al. Enzymatic properties and anticancer activity of l-lysine α -oxidase from *Trichoderma cf. aureoviride* rifai BKMf-4268D / Anti-Cancer Drugs. 2013. Т. 24. № 8. С. 846-851.
13. Han RZ, Xu GC, Dong JJ, Ni Y. Arginine deiminase: recent advances in discovery, crystal structure, and protein engineering for improved properties as an anti-tumor drug / Appl Microbiol Biotechnol. 2016 Vol. 100(11) P. 4747-60.
14. Морозова Е.А., Куликова В.В., Яшин Д.В. и др. Кинетические характеристики и цитотоксическая активность рекомбинантных препаратов метионин- γ -лиазы *Clostridium tetani*, *Clostridium sporogenes*, *Porphyromonas gingivalis* и *Citrobacter freundii* / Acta Naturae. 2013. Т. 5. № 3 (18). С. 96-102.

15. Morozova E.A., Anufrieva N.V., Davydov D.Z. et al. Plasma methionine depletion and pharmacokinetic properties in mice of methionine γ -lyase from *Citrobacter freundii*, *Clostridium tetani* and *Clostridium sporogenes* / Biomed Pharmacother. 2017 Vol 88. P. 978-984. doi: 10.1016/j.biopha.2017.01.127

16. Трещалина Е.М., Жукова О.С., Герасимова Г.К. и др. Методические указания по изучению противоопухолевой активности фармакологических веществ. – В кн.: Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ // Под общей ред. Р.У. Хабриева. – 2 изд. – М. – Медицина. – 2005 г. – С. 637–651.

17. Chabner B.A., Longo D.L. Cancer Chemotherapy and Biotherapy: Principles and Practice. – 3rd ed., Philadelphia: Lippincott-Raven, 2001. – P. 678–699.

ВЛИЯНИЕ ГЕЛИМАГНИТНОЙ АКТИВНОСТИ НА СОСТОЯНИЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У ЖИТЕЛЕЙ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

Кох А.В., Соловьёва Е.Н., Тяпкин А.В.

студенты третьего курса лечебного факультета,

Тюменский государственный медицинский университет, Россия, г. Тюмень

Проведён сопоставительный анализ гелиомагнитной активности и частоты осложнений течения сердечно-сосудистых заболеваний у коренного и пришлого населения Крайнего Севера. Установлено, что на фоне высокой солнечной активности растёт частота обострений и осложнений сердечно-сосудистых заболеваний.

Ключевые слова: гелиомагнитная активность, заболевания сердечно-сосудистой системы, Крайний Север.

В настоящее время является несомненным влияние климато-географических условий на возникновение и течение сердечно-сосудистых заболеваний, что подтверждается многочисленными исследованиями [4, с.153]. Воздействие специфических факторов Крайнего Севера – значительного и быстрого изменения во времени напряжённости геомагнитного поля Земли, воздействие более сильного, чем в средних широтах, корпускулярного и волнового космического излучения, изменение фотопериодичности в период полярного дня и полярной ночи – могут вызвать неадекватные реакции со стороны регуляторных механизмов организма и вызвать состояние дизадаптации [1, с. 18].

Целью данной работы является оценка частоты осложнений сердечно-сосудистых заболеваний у коренного и пришлого населения Крайнего Севера в зависимости от гелиомагнитной активности.

Проведён анализ карт вызовов скорой медицинской помощи (СМП) в п.г.т. Тазовский (ЯНАО) за период с 2010 по 2015 год. В п.г.т. Тазовский проживает как коренное, так и пришлое население (таблица №1). Коренное население представлено 96% ненцами, 4% – хантами. Сведения о солнечной активности в соответствующий период времени были взяты из исследований института геофизики НАН Украины имени Субботина [3]. Пик солнечной активности, оцениваемый в 62 единицы Вольфа (числовой показатель солнечной активности) приходился на 2011-2013 годы.

Общее количество обращений по поводу обострений заболеваний сердечно-сосудистой системы было разным среди различных категорий населения и изменялось в течение пятилетнего периода (таблица 1). В годы активного Солнца (2011-2013) возросло количество вызовов как со стороны коренного, так и пришлого населения.

Таблица 1

Численность населения п.г.т. Тазовский и обращаемость населения за скорой медицинской помощью по поводу обострений заболеваний сердечно-сосудистой системы

	Коренное население (МНС)						Приезжее население					
Годы	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Численность населения	688	733	920	1024	1087	1253	3684	3865	3677	3777	3845	3831
Количество обращений за СМП (вызовы/1000 населения)	68,3	73,7	117,3	56,6	52,4	50,2	65,9	76,3	71,2	68,3	67,6	68,3

Самой частой причиной вызова СМП было повышение артериального давления – гипертонический криз (таблица 2). Причём в 2012 году это состояние возникало почти в 2 раза чаще у коренного населения, а в другие годы – у пришлого. Частота гипотензивных состояний также значительно возросла в 2011-2012 годах и особенно у коренных жителей. Частота вызовов по поводу острого инфаркта миокарда и острого коронарного синдрома (ОИМ/ОКС) была относительно стабильной у пришлого населения, при этом у коренного эти состояния диагностировали только на фоне активного Солнца. Обращает на себя внимание высокая частота вызовов по поводу стенокардии в 2011 году у коренных жителей, которая значительно превышает показатели в другие годы и значительно выше, чем у приезжих.

Острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК) чаще формируется у пришлого населения, а у коренного оно диагностировано только в период высокой гелиомагнитной активности.

Сердечные аритмии одинаково часто диагностировались в течение 5 лет у пришлого населения. У коренного их частота значительно возрастает только на фоне активного Солнца.

Таблица 2

Обращаемость населения за скорой медицинской помощью по поводу обострений заболеваний сердечно-сосудистой системы (количество вызовов в год на 1 тыс. населения)

	Коренное население						Приезжее население					
Диагнозы	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Артериальная гипертония (кризы)	55,2	47,8	104,3	41,9	41,4	39,9	43,9	61,5	55,2	50,8	50,1	50,3
ОИМ/ОКС	0	1,3	0	0,9	0	0	1,6	0,8	1	1,3	1,5	1,3
Приступ стенокардии	8,7	12,9	1	1,9	6,4	4,7	6,2	5,4	4	6	7,5	6,7
ОНМК	1,4	1,3	1	0,9	0	0	8,1	1,5	3,8	2,9	3,1	2,3
Артериальная гипотония	1,4	6,4	7,6	2,9	1,8	2,3	1,6	2,8	2,7	3,1	1,5	3,4
Аритмии	1,4	1,3	3,2	5,8	2,7	3,2	4,3	4,1	4,3	3,9	3,6	4,1

Таким образом, выявлена чёткая зависимость частоты обострений сердечно-сосудистых заболеваний от интенсивности гелиомагнитного излучения у коренного населения Крайнего Севера. Напряжение адаптивных реакций организма у пришлого населения определяет постоянно более высокую частоту проявлений сердечно-сосудистой патологии, а также формирование тяжёлых осложнений в годы активного Солнца.

Список литературы

1. Баженов Ю.И., Баженова А.Ф., Горбачева Л.Р. Физиологические механизмы адаптации к холоду // Материалы 13-го международного конгресса по приполярной медицине. Кн. 2. Новосибирск, 2006. С. 1-20.
2. Клейменова Н.Г., Козырова О.В. Магнитные бури и инфаркты: всегда ли бури опасны? // Географические процессы и биосфера. 2015. Т.7. №3. С. 24.
3. Пеньковская Р.М., Момоток С.А. Влияние магнитных бурь на сердечно – сосудистую систему // Экология и безопасность жизнедеятельности. 2012. №1. С. 89-105. URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=19156343> (дата обращения 1.03.17)
4. Хрущев В.Л. Здоровье человека на Севере (медицинская энциклопедия северянина). Новый Уренгой, 1994. 508 с.

О ТРЕБОВАНИЯХ К МЕТОДУ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ МРТ ИССЛЕДОВАНИЙ

Маткин А.Е.

бакалавр по направлению «Информатика и вычислительная техника»,
Уральский федеральный университет, Россия, г. Екатеринбург

В данной работе рассмотрены количественные методы оценки результатов МРТ исследования целью которого является получение информации о внутренних свойствах объекта и решение проблем присущих качественным методам. Проблемы в клиническом использовании. Представлена попытка сформулировать требования к получению и анализу количественных данных.

Ключевые слова: магнитно-резонансная томография, количественная оценка, времена релаксации, межпозвоночный диск.

Проблема, которая рассматривается в этой работе, вызвана отсутствием стандартизации большого объёма данных по количественным параметрам. При МРТ исследовании, выполненном на оборудовании одного производителя и используемой импульсной последовательности, результаты могут отличаться от результатов, полученных на системе другой компании и/или другой использованной последовательностью. В классическом МРТ исследовании, изображение формируется таким образом, что ткани (органы) на изображении представлены относительной интенсивностью сигнала. Такие изображения называются взвешенными. Для полноты диагностической картины приходится проводить несколько различных импульсных последовательностей, которые позволяют от тех же тканей регистрировать разный уровень сигнала. В связи с различием интенсивности в разных исследованиях ее не принято

оценивать количественно. Взвешенное изображение предоставляет только качественную информацию, а диагноз – визуальную интерпретацию.

По этой причине, диагноз врача-радиолога, в настоящее время, строится на сравнении окружающих тканей, и классическая оценка основывается на различиях между интенсивностью и пространственным положением. Такой подход может привести не правильному диагнозу, из-за схожести визуальной МРТ картины для разных патологий. Данные, подтверждающие возможные ошибки, вызванные схожестью МРТ картины, были приведены в следующих работах [3, 4, 6, 9, 17, 18, 20, 22]. Также стоит отметить ошибки, вызванные различием в интерпретации результатов МРТ у одного пациента в разных центрах визуализации [7].

В настоящее время МРТ визуализация позволяет получить количественные данные в ходе исследования, в связи с чем, предполагается, что качественная оценка наряду с количественной повысят точность диагностики, уменьшит субъективный характер анализа изображения.

Количественные методы оценки заключаются в получении и использовании количественных данных из медицинских изображений лежащих в основе принципов получения этого изображения. Такие методы оценки напрямую зависят от измеряемых количественных параметров, однозначно характеризующих биологические свойства ткани или патологического процесса.

Количественные методы оценки МРТ изображения

В ходе литературного обзора были найдены основные методы оценки медицинских МРТ изображений. На рисунке представлены некоторые методы оценки. Рассмотрены времена релаксации как количественный параметр в оценке результатов МРТ. Приведены примеры их использования и примеры известных корреляций с биохимическими свойствами ткани. В качестве ограничения данной работы, приведенные данные рассмотрены на примере поражений позвоночника. В работе не рассматривались методы оценки, применяемые при медицинской визуализации с использованием внутривенных контрастирующих препаратов.

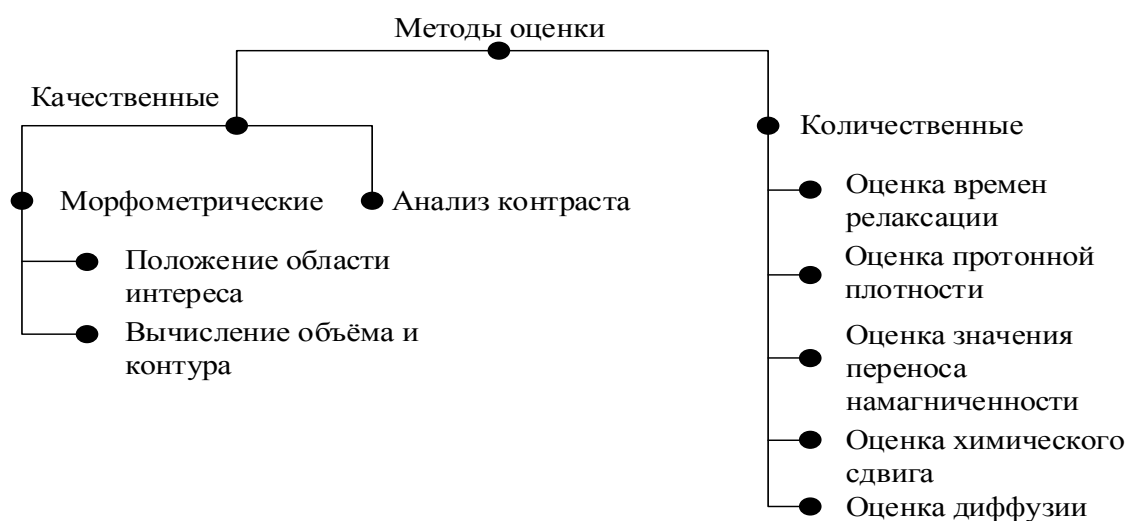


Рис. Методы оценки МРТ изображений

Времена релаксации при МРТ исследовании и их применение

Времена релаксации, являются одним из основных свойств ткани, на которых основан клинический магнитно-резонансная томография (МРТ). T1 и T2 является внутренним биофизическим свойством исследуемой ткани. Польза использования количественной оценки таких тканево зависящих параметров продемонстрирована в работах [13,19] и может послужить хорошим идентификатором ткани, и позволит отслеживать поражения позвоночника на ранних этапах и повысить оценку лечения.

Значимость времен релаксации можно привести на примере позвоночника. Время релаксации T1 используется для количественной оценки дегенерации диска. По результатам исследований [1], время релаксации T1 значительно коррелирует с содержанием протеогликана в диске, а также коррелирует с и клинической оценкой тяжести дегенерации диска. В работах [4] сообщается, что дегенерация позвоночного диска приводит к уменьшению T1. T1 также изменяется при грыже диска и потери воды [8].

В работе [12] показана зависимость времени релаксации T2 и содержания воды и протеогликана в диске. Также было установлено уменьшение времени релаксации T2 с ростом прогрессирующей дегенерацией позвоночника.

Кроме того, было отмечено, что время релаксации T2 зависит от направления внешнего магнитного поля, что в свою очередь дает возможность получения информации о ориентации коллагеновых волокон, и предполагается, что это позволит оценить структурную целостность ткани диска [21].

Методы расчета количественных данных при МРТ исследовании и их влияние на результат

По результатам литературного обзора было сделано заключение, что разработка методов получения количественных данных по результатам МРТ является востребованной задачей и сопряжена с решением проблем, влияющих на достоверность измеренных данных.

Методы расчета, различаются по чувствительности к шуму, времени вычислению, и количеству неучтенных параметров, влияющих на расчет. Среди них можно выделить методы, основанные на повторении последовательности импульсов, градиентов и задержек, таким образом, что некоторые параметры последовательности остается неизменными, в то время как остальные увеличивается при каждом повторении [14]. Расчет количественных параметров в таком подходе, осуществляется путем использования уравнений, описывающих величину сигнала для используемой последовательности. Очевидно, что недостатком использования таких подходов является измерение одного параметра за раз и требуют увеличенного времени сканирования. Другой недостаток такого подхода – влияние ошибок, вызванных неоднородностью магнитного поля передаточной катушки (т.е. различия в углах поворота намагниченности). В работе [10] рассмотрены способы решения проблемы, такие как получение дополнительной информации о распределения неоднородности поля B1, применение допущения о гладкости функции

чувствительности катушки по всему объёму, использование биофизической связи PD и T1 и другие.

Другой подход к получению количественных данных основан на получении специальных импульсных последовательностей таких как Look-Locker, DESPOT, Despot2, QRAPTEST и QRAPMASTER, MR Fingerprinting [5, 15, 16]. Для использования таких методов требуется доступ и специальная настройка томографа. Однако такие методы позволяют позвучать количественные данные за наименьшее время сканирования.

Преимущества использования методов количественной оценки

Использование в качестве критериев оценки количественных параметров, отражающих изменения биофизических и биохимических свойств ткани, при диагностировании патологических процессов является одним из основных преимуществ над традиционными методами оценки взвешенных МРТ изображений, опирающихся на относительную интенсивность сигнала в значениях серого. Использование множества параметров для оценки патологического процесса позволяет уменьшить субъективность анализа изображений, повысить точность диагностики. При компьютерной диагностики, классификация будет точнее, так как производится на основе нескольких значений, а не на основе относительной интенсивности сигнала (уровня серого на изображении).

Требования к использованию методов количественной оценки

В настоящее время применяется множество импульсных последовательностей. В том числе последовательностей, и подходов к получению количественных данных. Таким образом выдвигается требование к количественным данным полученным в ходе МРТ исследования, заключающиеся в воспроизводимости результатов измерения при разных исследованиях. Параметры, не имеющие никакой связи между измерениями, выполненными в разных условиях, не должны быть использованы в качестве критерия оценки. Также стоит отметить влияние допустимых ошибок измерений, вызванных различием протоколов сканирования и оборудованием разных производителей. На общей радиологической конференции прошедшей в феврале 2017 года Paul M. Parizel, являющийся президентом Европейского общества радиологии (ESR) и профессором и заведующим кафедрой в отделении радиологии университетской больницы Антверпена в Бельгии отметил, что стандартизация протоколов МРТ является ключевым вопросом для радиологии в ближайшие 10 лет. Разработка единых стандартов лишь повысит воспроизводимость количественных результатов исследования.

С другой стороны, для применения методов количественной оценки с целью идентификации патологических процессов, количественные параметры должны использоваться в качестве измеряемого показателя здоровой или пораженной ткани. Количественный параметр должен коррелировать с патологическими изменениями в ткани. В зависимости от исследуемой ткани применимость тех или иных параметров будет различаться. Таким образом, необходимо строго определить соответствие патологических процессов с характеризующим их набором количественных данных. Для этого необходимо

продолжить анализа литературы на предмет известных корреляций количественных данных с патологическими процессами и клиническими симптомами.

Список литературы

1. Blumenkrantz G. et al. In vivo 3.0- tesla magnetic resonance T1ρ and T2 relaxation mapping in subjects with intervertebral disc degeneration and clinical symptoms // *Magnetic resonance in medicine*. – 2010. – Т. 63. – №. 5. – С. 1193-1200.
2. Chiu E. J. et al. Magnetic resonance imaging measurement of relaxation and water diffusion in the human lumbar intervertebral disc under compression in vitro // *Spine*. – 2001. – Т. 26. – №. 19.
3. Cohen-Gadol A. A., Zikel O. M., Miller G. M. et al., “Spinal cord biopsy: a review of 38 cases,” *Neurosurgery*, vol. 52, no. 4, pp. 806–816, 2003.
4. D. Ding, M. Fullard, H. S. Jarrell, and D. E. Jones, “Intramedullary spinal cord metastasis from salivary ductal carcinoma of the parotid gland mimicking transverse myelitis in a patient with radiologically isolated syndrome,” *Journal of the Neurological Sciences*, vol. 336, no. 1-2, pp. 265–268, 2014.
5. European Society of Radiology (ESR et al. Magnetic Resonance Fingerprinting-a promising new approach to obtain standardized imaging biomarkers from MRI // *Insights into imaging*. – 2015. – Т. 6. – №. 2. – С. 163-165.
6. Fanous A. A. et al. Idiopathic Transverse Myelitis Mimicking an Intramedullary Spinal Cord Tumor // *Case Reports in Pathology*. – 2016. – Т. 2016.
7. Herzog R. et al. Variability in diagnostic error rates of 10 MRI centers performing lumbar spine MRI examinations on the same patient within a 3-week period // *The Spine Journal*. – 2016.
8. Hwang D. et al. Quantitative magnetic resonance imaging of the lumbar intervertebral discs // *Quantitative Imaging in Medicine and Surgery*. – 2016. – Т. 6. – №. 6.
9. Jacob A. et al. Inflammation or neoplasm? Another side to the story // *Clinical neurology and neurosurgery*. – 2006. – Т. 108. – №. 8. – С. 811-812.
10. Mezer A. et al. Evaluating quantitative proton- density- mapping methods // *Human brain mapping*. – 2016. – Т. 37. – №. 10. – С. 3623-3635.
11. Michopoulou S. Image analysis for the diagnosis of MR images of the lumbar spine : дис. – UCL (University College London), 2011.
12. Mwale F., Iatridis J. C., Antoniou J. Quantitative MRI as a diagnostic tool of intervertebral disc matrix composition and integrity // *European Spine Journal*. – 2008. – Т. 17. – №. 4. – С. 432.
13. Odrobina EE, Lam TY, Pun T, Midha R, Stanisiz GJ. MR properties of excised neural tissue following experimentally induced demyelination. *NMR Biomed* 2005;18:277–284.
14. Tofts P. S. Methods for quantitative relaxation parameter mapping: measuring T1 and T2 // *Proc Int Soc Magn Reson Med*. – 2009. – С. 1-6.
15. Warntjes J. B. M., Dahlqvist O., Lundberg P. Novel method for rapid, simultaneous T1, T* 2, and proton density quantification // *Magnetic Resonance in Medicine*. – 2007. – Т. 57. – №. 3. – С. 528-537.
16. Warntjes JB, Leinhard OD, West J, et al. Rapid magnetic resonance quantification on the brain: Optimization for clinical usage. *Magn Reson Med* 2008;60:320 – 9.
17. Woo P. Y. M. et al. Seropositive Neuromyelitis Optica imitating an Intramedullary Cervical Spinal Cord Tumor: Case Report and Brief Review of the Literature // *Asian spine journal*. – 2014. – Т. 8. – №. 5. – С. 684-688.
18. Yeo T. R. et al. Primary spinal oligoastrocytoma mimicking longitudinally extensive transverse myelitis // *Multiple sclerosis and related disorders*. – 2015. – Т. 4. №. 6. – С. 590-593.
19. Zipp F. A new window in multiple sclerosis pathology: non-conventional quantitative magnetic resonance imaging outcomes. *J Neurol Sci* 2009;287(Suppl 1):S24–29.

20. Бакулин И.С., Васильев А.В., Брюхов В.В., Сстойда Н.И., Захарова М.Н. Дифференциальная диагностика миелитов при демиелинизирующих заболеваниях // Нервные болезни. 2015. №4. С. 9-17.

21. Гарнов Н., Грюндер В. Исследование ультраструктуры и биомеханических свойств суставного хряща с помощью высокоразрешающей ЯМР-томографии // Известия Южного федерального университета. Технические науки. – 2006. – Т. 66. №. 11.

22. Шмидт Т. Е. Новые данные по эпидемиологии, патогенезу и клинике рассеянного склероза (по материалам 28-го конгресса ECTRIMS — Европейского комитета по исследованию и лечению рассеянного склероза, Лион, 2012) // Неврологический журнал. 2013. №1 С.39-44.

КЛИНИКО-ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ ЯЗВЕННОЙ БОЛЕЗНИ У ВЕТЕРАНОВ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ

Мездрина Н.А.

студентка VI курса лечебного факультета,
Тюменский государственный медицинский университет, Россия, г. Тюмень

Жданова Е.В.

заведующая кафедрой патофизиологии,
Тюменский государственный медицинский университет, Россия, г. Тюмень

Обследованы участники современных боевых действий, страдающие язвенной болезнью желудка и двенадцатиперстной кишки. Изучено влияние различных патогенных факторов в формировании язвенной болезни у ветеранов. Рассмотрены особенности клинической картины заболевания. Установлено, что острый психоэмоциональный стресс играет ведущую роль в формировании ulcerогенного процесса у ветеранов Афганистана.

Ключевые слова: ветераны боевых действий, боевой стресс, дезадаптация, психосоматические расстройства, язвенная болезнь.

Современные боевые действия сопровождаются повышенным стрессогенным воздействием на психику военнослужащих. Чтобы выжить в боевой обстановке, солдат должен приспособиться к режиму военной жизни, адаптироваться к стрессовым факторам войны. Подобная перестройка происходит с каждым участником боевых действий, что приводит к формированию боевого стресса (БС).

Боевой стресс – это многоуровневый процесс адаптационной активности человеческого организма в условиях боевых действий, сопровождающийся напряжением механизмов реактивной саморегуляции и закреплением специфических приспособительных психофизиологических изменений [1]. В отличие от психологического стресса повседневной жизни, действующего преимущественно однократно, психогенные воздействия военного времени характеризуются многократностью и значительной мощностью, так как реальной становится постоянная угроза смерти [2]. На военнослужащего одновременно воздействуют неблагоприятные экологические условия, нарушается привычный режим жизнедеятельности, меняются жизненные стереотипы,

что способствует формированию психических и психосоматических расстройств. При этом патологические процессы могут развиваться как непосредственно в период патогенного воздействия или сразу после него, проявиться гораздо позже с менее резким началом, обычно проявляющимся после дополнительных, нередко незначительных, воздействий [3]. Посттравматические стрессовые расстройства (ПТСР) представлены сочетанием многих психосоматических симптомов и синдромов различной степени выраженности, одним из которых может быть язвенная болезнь (ЯБ) [4, 5].

Цель: оценить роль различных патогенных факторов в формировании язвенной болезни у участников боевых действий.

Исследование проведено среди ветеранов боевых действий, находившихся на стационарном лечении в ГБУ КОГВВ в период 2012-2016 годов. Обследовано 96 мужчин в возрасте от 30 до 70 лет с ЯБ желудка и двенадцатиперстной кишки (ДПК). Среди них 51 пациент проходил срочную службу в Афганистане, средний возраст составил 47 ± 4 лет. 45 пациентов участвовали в военных действиях в Чечне в качестве контрактников, их средний возраст 38 ± 3 года.

Диагноз язвенной болезни был подтвержден на основании комплекса анамнестических, лабораторных и инструментальных методов. Всем пациентам проведены общеклинические и инструментальные исследования, включая фиброгастродуоденоскопию (ФГС), консультации узких специалистов, в частности психотерапевта. Психологическая диагностика была направлена на отображение степени выраженности психоэмоционального перенапряжения и адаптации к стрессу.

Критерии исключения из обследования: сопутствующие заболевания сердечно-сосудистой и дыхательной систем, эндокринологические и онкологические заболевания.

Результаты исследования. По результатам ФГС у 28 ветеранов Афганистана (55%) язва локализовалась в желудке, у 23 (45%) – в ДПК. Все пациенты находились в состоянии устойчивой ремиссии. У ветеранов Чечни преобладала локализация язвы в ДПК в 31 случае (70%), и только у 14 человек (30%) в желудке. Наличие диспептического синдрома с жалобами на изжогу, незначительные боли в эпигастральной области позволило оценивать их состояние как субкомпенсированное.

Заболевание у большинства ветеранов Афганистана (90%) проявилось во время участия в боевых действиях или вскоре после него в возрасте 20-30 лет (в среднем 23 ± 4 года), что указывает на нарушения процессов адаптации и реакции организма на острый боевой стресс. У 27 ветеранов Чечни (61%) заболевание манифестировало спустя 5-6 лет после их участия в боевых действиях в возрасте после 30 лет (в среднем 35 ± 4 года).

При анализе факторов риска язвенной болезни установлено, что у ветеранов Афганистана наследственная предрасположенность к ЯБ выявлена только у 10 человек (20% случаев), астенический тип конституции имели 18 пациентов (35%). Обращает на себя внимание низкий процент инфицированности *H. pylori* в этой группе пациентов – всего 13 человек (25%).

У ветеранов Чечни наследственная предрасположенность зафиксирована у 25 человек (55%), но астенический тип конституции имели только 10 пациентов (23%). При этом инфицированность *H. pylori* была значительно выше и составила 85%. Таким образом, хронический стресс, связанный с реадaptацией к мирной жизни, который накладывается на патофизиологические последствия боевого стресса, в сочетании с наследственной предрасположенностью и развивающейся иммунодепрессией увеличивает патогенность воздействия *H. pylori* на слизистую оболочку ДПК.

Факторами, способствующими персистенции заболевания, являлись вредные привычки (курение, употребление алкоголя), одинаково часто распространенные в обеих группах ветеранов (до 94%) (таблица).

Таблица

**Распространённость факторов риска возникновения ЯБ
у ветеранов боевых действий**

	Ветераны Афганистана (n=51) абс. (%)	Ветераны Чечни (n=45) абс. (%)
Наследственная предрасположенность	10 (20)	25 (55)
Астенический тип конституции	18 (35)	10 (23)
Инфицированность <i>H. pylori</i>	13 (25)	38 (85)
Вредные привычки:		
- курение	44 (87)	42 (94)
- частое употребление алкоголя	47 (93)	40 (90)

В мирной жизни ветераны в большинстве своём являлись сельскохозяйственными рабочими и водителями. Неблагоприятными факторами, способствующими формированию и персистенции заболевания, служили посменная работа с 12-часовой продолжительностью рабочего дня, часто сопровождающаяся нервным перенапряжением. Выполнение тяжёлой физической нагрузки сопровождается повышением внутрибрюшного давления. Нерациональное питание также было характерно для этих пациентов, о чем часто свидетельствовал избыток массы тела. Нормальную массу тела имели только 19 ветеранов Афганистана (37%) и 14 ветеранов Чечни (32%). Дефицит массы тела имели 6 ветеранов Чечни (13%), при этом предожирение установлено у 27 (53%) «афганцев» и у 23 (51%) «чеченцев»; ожирение 1 степени диагностировано соответственно у 5 (10%) и 2 (4%) пациентов.

Результаты обследования психотерапевта показали, что ветераны боевых действий имеют негативный психоэмоциональный настрой, который существенно снижает их социальную адаптацию, а также качество их жизни. Ведущим психопатологическим проявлением следует отметить обострение инстинкта самосохранения. У военнослужащих легко возникают реакции испуга при любой ситуации, напоминающей чрезвычайную. Важнейшим проявлением ПТСР у ветеранов являются характерные нарушения памяти в виде непроизвольных воспоминаний, включающих события перенесенных чрезвычайных ситуаций, которые возникают под влиянием разговоров, фильмов,

напоминающих о пережитых драматических событиях. Ветераны Афганистана в большинстве случаев являлись экстравертами, охотно вступающими в контакт с психотерапевтом. При этом у них отмечено повышение уровня бодрствования в виде внутреннего напряжения, повышенной концентрации внимания в ситуациях, напоминающих пережитые во время боевых действий. Среди жалоб преобладали неуверенность в завтрашнем дне, недоверчивость к окружающим, обостренное чувство справедливости, бессонница. У «афганцев» характерны нарушения сна в виде затрудненного засыпания, частых и ранних пробуждений с характерным чувством тревоги, тягостного предчувствия, повторяющиеся мучительные сновидения, в деталях отражающие определенные перенесенные эпизоды боевых действий.

Ветераны Чечни зачастую являлись интровертами, неохотно вступающими в контакт с психотерапевтом, иногда оказывались от беседы. У них присутствовали характерные нарушения настроения в виде подавленности, недовольства собой и окружающими. «Чеченцев» раздражают большие компании, они предпочитают оставаться одни. Будущее они воспринимают пессимистически, не видят перспектив. Среди жалоб у них преобладают раздражительность, вспыльчивость, повышенная ранимость, нарушение коммуникативного функционирования. Ветераны отмечали постоянную вялость, отсутствие интереса к окружающему.

Неблагоприятные показатели психоэмоционального состояния, характерные для большинства ветеранов, неудовлетворительным образом влияют на клиническое течение ЯБ, а также являются источником проблем в семье, конфликтов на работе, нарушения социализации и, как следствие, развития дезадаптивных процессов [5].

Вывод. Психоэмоциональный стресс явился ведущим механизмом формирования ЯБ у ветеранов Афганистана. У ветеранов Чечни наряду с хроническим стрессом значимую роль играет целый комплекс патогенных факторов во главе с Нр-инфекцией. Наиболее часто неблагоприятными факторами, способствующими формированию ЯБ у ветеранов, являлись психоэмоциональные перегрузки, нерациональное питание, физическое напряжение, приводящее к повышению внутрибрюшного давления (поднятие тяжестей), алкоголизация, курение. Учитывая важную роль процессов адаптации к боевым и мирным условиям в формировании ЯБ у ветеранов боевых действий, важной составляющей их реабилитации должно быть психотерапевтическое воздействие, направленное на снижение последствий воздействия боевого стресса.

Список литературы

1. Маклаков А.Г., Черемянин С.В., Шустов Е. Б. Проблема прогнозирования психологических последствий локальных военных конфликтов // Психологический журнал. 1998. Т. 19. № 2.
2. Маклаков А.Г. Личностный адаптационный потенциал: его мобилизация и прогнозирование в экстремальных условиях // Психологический журнал. 2001. № 1.
3. Мякотных В.С. Патология нервной системы у ветеранов современных военных конфликтов. – Екатеринбург: Изд. УГМА, 2009. 324 с.

4. Низамова Э.И. Оптимизация восстановительного лечения ветеранов боевых действий с язвенной болезнью желудка и двенадцатиперстной кишки: автореферат дисс. ... доктора мед. наук. Москва, 2008. 25 с.

5. Пальцев А.И., Торгашов М.Н. Патология желудочно-кишечного тракта у ветеранов боевых действий с посттравматическими стрессовыми расстройствами // Дневник Казанской медицинской школы. 2013. №1.

К ИННОВАЦИОННОЙ МОДЕЛИ «КАФЕДРАЛЬНАЯ ПОЛИКЛИНИКА РАМСР»

***Орлова Г.Г, Лукьянова И.Е., Ким В.Б.,
Королев О.П., Дмитриенко Е.Ю., Погодина А.А.***

Российская академия медико-социальной реабилитации, Россия, г. Москва

Рассмотрены актуальные вопросы и приоритеты состояния первичной медико-санитарной политики в стране. При этом сделаны акценты на проблемных вопросах роли поликлиник в организации профилактической помощи населению и роли в медицинском образовании. Сформулированы принципы организации инновационной модели «Кафедральная поликлиника РАМСР»

Ключевые слова: медико-санитарная политика, инновационная модель, медицинская помощь.

В приоритетном национальном проекте в сфере здравоохранения (НП, ноябрь 2005 года) первыми приоритетами были названы: Развитие первичной медицинской помощи и Развитие профилактического направления медицинской помощи. Всё это должно было обеспечить повышение эффективности использования ресурсов здравоохранения и, в конечном итоге, привести к улучшению показателей здоровья населения.

К сожалению, новые версии Мероприятий значительно удлинились. И сегодня основные положения должного развития профилактическое направление медицинской помощи не получило. В стране, по-прежнему, отсутствуют концептуальные подходы и положения стратегии и тактики профилактической медицины. В условиях очередной модернизации Минздравсоцразвития РФ, серьезные изменения коснулись и состояние в стране первичной медико-санитарной помощи (ПМСП).

На этом фоне обострились специфические старые проблемы и особенности учреждений ПМСП, и в том числе городских поликлиник: малоэффективный ведомственный уровень, традиционный акцент на больного пациента, недостаточные знания и умения работы врачей разных уровней по первичной и вторичной профилактике социально-значимой патологии (СЗП) и наиболее распространенных заболеваний (НРЗ). Усилились нарушения этического и деонтологического характера: запретительный, а порой и репрессивный стиль работы вместо охранительного. Появились и новые проблемы в деятельности поликлиник, связанные с акцентом на формальные экономиче-

ские приоритеты: т е сокращение затрат на отрасль без укрепления их ресурсного обеспечения.

За последние десятилетия в государственной системе планирования, подготовки и аттестации фармацевтических и медико-биологических кадров, наряду со старыми проблемами, появилось много новых. Острой проблемой стали уровень и качество подготовки. Исчезла мотивация к прохождению циклов, значительно возросла цена циклов.

В связи с вышеизложенным, нами предложена Инновационная модель «Кафедральная поликлиника», экспериментальный проект по подготовке кадров для первичного звена здравоохранения, разработанный на учебной базе Кафедры социальной и поликлинической медицины РАМСР.

В основу модели положен опыт кафедры поликлинической терапии СГМУ. В свое время, в хронологическом порядке одной из нас (Г.Г. Орлова, 2014г.) изложена 30-летняя история создания кафедр поликлинической терапии, сделаны выводы о том, что Кафедры поликлинической терапии явились важным подразделением в системе подготовки и совершенствования врачебных кадров и улучшения медицинской помощи населению

Возвращение к этому проекту и создание инновационной модели «Кафедральная поликлиника», представляется оправданным в связи с затянувшимися негативными и деструктивными процессами в организации последипломной подготовки специалистов для ПМСП.

Остановимся на преимуществах последипломной подготовки на базе Кафедральной поликлиники РАМСР. В РАМСР слушателям предлагается большой выбор Сертификационных программ (см. Сайт РАМСР). Качеству подготовки способствует структура служб и подразделений базовой поликлиники, реальные алгоритмы работы с проблемными вопросами ведения больных в поликлинике, возможности диагностических и реабилитационных программ. Большое значение имеет профессиональный уровень специалистов Кафедральной поликлиники, прошедших конкурс к участию в учебном процессе.

Внедренный в практику РАМСР модус очно-заочного цикла с использованием дистантных технологий, дополнительно способствует индивидуальному обучению и его качеству. Учитываются теоретические и организационные направления деятельности и индивидуальные пожелания. Программы подготовки строятся максимально индивидуально с учетом профессионального роста слушателя, специфики работы и ее технологических особенностей. Модули Программы обучения и учебного плана разработаны на основе профессиональной части государственного образовательного стандарта ВПО, на основе современных требований, соответствуют принципам и алгоритмам доказательной медицины.

Облигатным в ПДО специалистов разных профилей стало включение вопросов по социологии медицины, по актуальным вопросам профилактической медицины и медицинской профилактики, по вопросам экономики, менеджмента и аудита в медицине. Считаем важным у каждого слушателя формировать представление о Международной классификации функционирова-

ния, ограничений жизнедеятельности и здоровья (МКФ) как о незаменимой классификации в государстве, которое провозглашает профилактическую медицину своей стратегией.

МКФ нам представляется незаменимой в практике рекреационно-оздоровительной системы, в том числе в оценке эффективности и качества деятельности профилактических центров разных форм собственности.

Классификация МКФ выступает как потенциально мощный инструмент защиты на основе доказательств, являясь определенным стимулом для ученых, менеджеров и политиков. Она обеспечивает надежными и сопоставимыми данными для влияния на ситуацию. Как классификация, МКФ, с нашей точки зрения, является адекватной основой для исследований в управленческих и социальных сферах.

Техника освоения МКФ на начальном этапе занятий требует специального обучения и тренировки, так как оцениваются отобранные функции организма, определяющие особенность и характер конкретного вида реабилитации. С этой целью на Кафедре социальной и профилактической медицины Российской академии медико-социальной реабилитации (РАМСР) подготовлены тематические семинары, кафедральные чтения и лекции.

Традиционными формами занятий при очном модуле являются тематические разборы больных, анализ историй болезни, написание выписных и посмертных эпикризов, привлечение к неформальным разборам жалоб больных и их родственников, случаев к патологоанатомическим конференциям, активно используются рецензирование амбулаторных карт и других форм медицинской документации, составление рекомендаций и памяток больным по вопросам лечения и реабилитации.

Новой формой индивидуальных занятий явилась методика анализа работы слушателя при молчаливом присутствии преподавателя-эксперта (авторская методика Г.Г. Орловой, разработанная на основе опыта работы главного терапевта Эстонии Н.В. Эльштейна).

Список литературы

1. Орлова Г.Г., Лукьянова И.Е. с соавт. Роль и значение международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья (МКФ) в организации должной профилактической помощи населению // – 2013. – № 3-2. – С.358-361.
2. Орлова Г.Г. Оценка результативности профилактической помощи молодежи на основе Международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья (МКФ). В кн.: О проблемах и приоритетах политики по улучшению здоровья молодежи//Международный издательский дом Lambert Academic Publishing, 2014. – С. 83-86.
3. Орлова Г.Г. Хроника кафедр поликлинической терапии (Быть или не быть кафедрам поликлинической терапии?) // Международный журнал экспериментального образования. – 2014. – № 8-2. – С. 47-50.
4. Орлова Г.Г. О лечебно-профилактическом комплексе (ЛПК) «Здоровье» // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 11-2. – С. 278-280.
5. Орлова Г.Г. О должном в подготовке профессиональных медицинских кадров // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 12-3. – С. 325-328.
6. Орлова Г.Г. Роль здорового и сбалансированного питания в профилактике наиболее распространенных и социально-значимых заболеваний // журнал "Рациональное питание, пищевые добавки и биостимуляторы" – 2016, – №1. – С. 83-86.

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ И ВЕГЕТАТИВНЫЙ СТАТУС ОРГАНИЗМА В УСЛОВИЯХ ПРОВЕДЕНИЯ ТРАКЦИОННОЙ ТЕРАПИИ ПО МЕТОДИКЕ «ДЕТЕНЗЕР»

Полукова М.В.

врач по лечебной физкультуре,
Частное учреждение здравоохранения «Медико-санитарная часть»,
Россия, г. Астрахань

Степанова Е.Н.

заведующая физиотерапевтическим отделением,
Частное учреждение здравоохранения «Медико-санитарная часть»,
Россия, г. Астрахань

Твердохлебова А.И.

врач по лечебной физкультуре,
Частное учреждение здравоохранения «Медико-санитарная часть»,
Россия, г. Астрахань

Бочарова Т.В.

физиотерапевт, Частное учреждение здравоохранения
«Медико-санитарная часть», Россия, г. Астрахань

Изучены реакции сердечно-сосудистой системы на вытяжение позвоночника с помощью системы горизонтальной разгрузки и вытяжения позвоночника «Детензер». Исследование выполнено на 64 пациентах в возрасте от 22 до 70 лет. Проводили регистрацию гемодинамических показателей, рассчитывали адаптационный потенциал, вегетативный индекс. Установлено, что «Детензер»-терапия приводит к достоверному снижению частоты сердечных сокращений, минутного объема кровотока и вегетативного индекса. Наибольшие изменения в изучаемых показателях произошли у испытуемых с напряженной и неудовлетворительной адаптацией, и у лиц с преобладанием активности симпатического отдела вегетативной нервной системы. Установлено корригирующее влияние системы горизонтальной разгрузки и вытяжения позвоночника «Детензер» на гемодинамические показатели при напряжении механизмов регуляции вегетативных функций.

Ключевые слова: вытяжение позвоночника, гемодинамические показатели, функциональное состояние.

Тракционное лечение, предложенное в 1949-50-х годах, в настоящее время широко используется при вертеброгенных заболеваниях на стадии стихающего обострения.

Механизм лечебного действия вытяжения позвоночника связывают с увеличением расстояния между межпозвонковыми дисками, снижением внутридискового давления и декомпрессией пораженных невралных структур, а также с воздействием на рецепторы патологически измененных тканей в области позвоночного столба и уменьшением напряжения паравертебральных мышц [2,5,6]. Вытяжение позвоночника и изменение положения тела в

пространстве формирует антигравитационное состояние, которое сопровождается изменением гемодинамических показателей [3,4,7].

Однако, несмотря на хороший терапевтический эффект данного метода лечения, недостаточно изученным является его влияние на вегетативный статус, адаптационные процессы и функциональное состояние организма.

Целью нашего исследования было изучение влияния вытяжения позвоночника по методике «Детензер» на гемодинамические показатели, адаптационный потенциал системы кровообращения и физиологическое обоснование назначения различных методов тракционной терапии с учетом активности вегетативной нервной системы.

Исследования выполнены на 64 пациентах ЧУЗ «Медико-санитарная часть» г.Астрахани, получавших лечение по поводу остеохондроза II-III степени с мышечно-тоническим и болевым синдромом. Среди пациентов были 30 мужчин и 34 женщины в возрасте от 22 до 70 лет, масса тела обследуемых лиц составила $82,5 \pm 1,8$ кг, длина тела $167,7 \pm 1,1$ см. У всех испытуемых в положении лежа на спине в условиях относительного функционального покоя подсчитывали пульс, определяли артериальное давление. На основании полученных данных рассчитывался адаптационный потенциал сердечно-сосудистой системы (АП), систолический объем крови (СО), минутный объем кровотока (МОК).

Вертебральное вытяжение осуществляли с помощью системы горизонтальной разгрузки и вытяжения позвоночника «Детензер». Благодаря специальной технике укладывания на терапевтическом мате «Детензер» достигалась сила вытяжения до 18% массы тела и предупреждалось перерастяжение связок, паравертебральных мышц и самого позвоночника.

Результаты исследований

Исходные значения изучаемых показателей у пациентов до проведения тракционных процедур с учетом гендерных различий свидетельствовали о напряжении адаптационных механизмов как у мужчин, так и у женщин. Вегетативный индекс указывал на преобладание тонуса парасимпатического отдела вегетативной нервной системы (табл. 1).

Таблица 1

Гемодинамические и соматометрические показатели испытуемых до тракционных воздействий

Изучаемые показатели	общие данные (n=64)	мужчины (n=30)	женщины (n=34)
Возраст (в годах)	$50,6 \pm 1,2$	$51,0 \pm 2,1$	$49,9 \pm 1,1$
Рост (в см)	$169,9 \pm 1,1$	$174,0 \pm 1,0$	$162,8 \pm 1,3^*$
Масса тела (в кг)	$85,9 \pm 2,0$	$92,5 \pm 2,8$	$74,6 \pm 1,5^*$
ЧСС (в мин.)	$65,2 \pm 1,6$	$64,7 \pm 1,8$	$65,8 \pm 2,8$
АДс (мм рт.ст.)	$119,8 \pm 2,6$	$123,8 \pm 3,8$	$115,4 \pm 3,4$
АДд (мм рт.ст.)	$75,7 \pm 1,9$	$78,2 \pm 2,6$	$72,8 \pm 2,6$
АП (усл.ед.)	$2,66 \pm 0,07$	$2,75 \pm 0,09$	$2,56 \pm 0,09$
СО (мл)	$46,6 \pm 1,7$	$46,1 \pm 2,3$	$47,2 \pm 2,6$
МОК (мл)	3068 ± 153	2976 ± 166	3171 ± 268
ИК	$-18,7 \pm 4,1$	$-22,4 \pm 4,9$	$-14,6 \pm 6,8$

Примечание: * – $P < 0,05$ — дано в сравнении мужчинами

Индивидуальный подход к изучению функционального состояния пациентов с мышечно-тоническим и болевым синдромом позволил выявить «группу риска», к которой были отнесены испытуемые с напряжением адаптационных механизмов (45,3%, n=29), неудовлетворительной адаптацией (17,2%, n=11) [1]. Удовлетворительная адаптация наблюдалась в 29,7% случаев (n=19). Срыв адаптации имел место у 7,8 % обследованных лиц (n=5).

Далее нами была исследована активность вегетативной нервной системы по индексу Кердо (ИК). Среди пациентов выявлено преобладание лиц с ваготонией: ярко выраженная ваготония (37,5%, n=24), умеренно выраженная ваготония (23,4 %, n=15), слабо выраженная ваготония (18,8%, n=12). Преобладание тонуса симпатического отдела вегетативной нервной системы наблюдалось у 12 пациентов: слабо выраженная симпатикотония (12,5%, n=8), умеренно выраженная симпатикотония (4,7%, n=3), ярко выраженная симпатикотония (1,55%, n=1). Нормотония наблюдалась у 1 человека в 1,55% случаев.

В условиях проведения тракционной терапии по методике «Детензор» у 29 пациентов до и после проведения процедуры исследовался вегетативный статус, гемодинамические показатели и адаптационный потенциал системы кровообращения. Наблюдения проводились во второй половине курсового лечения (5-10 процедура), когда был достигнут терапевтический эффект (уменьшение болевого синдрома, снижение мышечного напряжения). «Детензер» – терапия приводила к достоверному снижению частоты сердечных сокращений, минутного объема кровотока и вегетативного индекса Кердо. Данные изменения свидетельствуют о сдвиге вегетативного тонуса в сторону парасимпатикотонии и снижении функциональной активности сердечно-сосудистой системы (табл. 2).

Таблица 2

Влияние тракционной терапии на терапевтическом мате «Детензер» на гемодинамические и интегративные показатели

Изучаемые показатели	До «Детензера»	После «Детензера»
ЧСС (в мин.)	66,6±1,9	60,4±1,4*
АДс (мм рт.ст.)	116,6±4,0	115,5±3,8
АДд (мм рт.ст.)	71,7±2,9	72,5±2,1
АП (усл.ед.)	2,55±0,1	2,50±0,09
СО (мл)	49,0±3,0	47,7±3,1
МОК (мл)	3254±257	2948±205*
ИК (усл.ед.)	-10,6±5,5	-17,4±4,4*

Примечание: * – P<0,05 — дано в сравнении с исходным состоянием (метод прямых разностей).

Среди испытуемых наиболее существенные изменения произошли в группе с исходным преобладанием тонуса симпатического отдела вегетативной нервной системы и высокими цифрами адаптационного потенциала. После вытяжения позвоночника на аппарате «Детензер» – терапии у симпатикотоников отмечено снижение ЧСС на 10,8±2,5 ударов в минуту (P<0,05), уменьшение вегетативного индекса Кердо на 18,1±4,8 условных единиц

($P < 0,05$), систолического объема на $7,0 \pm 1,5$ мл ($P < 0,05$), минутного объема кровотока на 1118 ± 203 мл ($P < 0,05$). У парасимпатикотоников достоверных изменений гемодинамических показателей не произошло.

Для анализа реакции испытуемых на вытяжение позвоночника при воздействии «Детензер»-терапии мы сформировали группу с удовлетворительной адаптацией ($АП < 2,6$; $n=13$) и группу с напряжением адаптивных механизмов и неудовлетворительной адаптацией ($АП > 2,6$; $n=16$). Испытуемые первой группы отреагировали только уменьшением частоты сердечных сокращений на $3,6 \pm 1,1$ ударов в минуту ($P < 0,05$). У испытуемых второй группы произошло снижение ЧСС на $10,1 \pm 0,9$ ударов в минуту ($P < 0,05$), снижение минутного объема кровотока на 447 ± 204 мл ($P < 0,05$) и уменьшение АП на $0,13 \pm 0,06$ условных единиц ($P < 0,05$).

Выводы

1. Тракционная терапия по методике «Детензор» приводит к снижению систолического артериального давления, минутного объема кровотока и адаптационного потенциала, что указывает на улучшение функционального состояния организма пациентов.

2. Наиболее выраженные изменения гемодинамических и интегративных показателей происходят у симпатикотоников и у людей с неудовлетворительной и напряженной адаптацией.

Список литературы

1. Баевский Р.М. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний [Текст] / Р.М. Баевский, А.П. Берсенева. – М.: Медицина. – 1997. – 235 с.
2. Бубновский С.М. Природа разумного тела. Всё о позвоночнике и суставах [Текст] / С.М. Бубновский. – М.: Издательство «Э», 2016. – 512 с.
3. Горст В.Р. Влияние гравитационной разгрузки позвоночника на частоту и ритм сердечной деятельности [Текст] / В.Р. Горст, И.Н. Полуни, Н.А. Горст, М.В. Полукова, С.Н. Лычагина // Естественные науки. – 2014. – №4 (49). – С.32-36.
4. Горст В.Р. Функциональное состояние организма при различных вариантах геометрии позвоночника [Текст] / В.Р. Горст, М.В. Полукова, Полуни И.Н., Горст Н.А. // Естественные науки. – 2015. – №4 (53). – С.72-76.
5. Калабанов В.К. Дурально-мышечно-венолимфатическая помпа позвоночника. Гипотеза или реальный факт? [Текст] / В.К. Калабанов // Мануал. терапия. – 2006. – № 4. – С. 42-48.
6. Калабанов В.К. Дурально-мышечно-венолимфатическая помпа позвоночника. Сообщ. II. Экспериментальные данные магнитно-резонансной томографии о функциональном смещении дурального мешка спинного мозга в эпидуральном и субарахноидальном пространствах / В.К. Калабанов // Мануал. терапия. – 2007. – № 1. – С. 74-81.
7. Полуни И.Н. Влияние гравитационных сил на состояние сердечно-сосудистой системы и регуляцию вегетативных функций [Текст] / И.Н. Полуни, В.Р. Горст, М.В. Полукова, Н.А. Горст // Астраханский медицинский журнал. Материалы 7- международной научно-практической конференции «Достижения фундаментальных наук в решении актуальных проблем медицины». – 2010. – №1. – С. 273-275.

ПЛАНИРОВАНИЕ СОЗДАНИЯ СЕМЬИ СТУДЕНТАМИ ИЖЕВСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ МЕДИЦИНСКОЙ АКАДЕМИИ В СРАВНЕНИИ МЕЖДУ ФАКУЛЬТЕТАМИ И КУРСАМИ

Попова Н.М.

д-р мед. наук, профессор, врач высшей квалификационной категории,
Заслуженный работник здравоохранения Удмуртской Республики,
заведующая кафедрой общественного здоровья и здравоохранения,
Ижевская государственная медицинская академия, Россия, г. Ижевск

Булдаков А.А., Баширов А.А.

студенты педиатрического факультета,
Ижевская государственная медицинская академия, Россия, г. Ижевск

Студенты ориентированы на молодые полные семьи, больше всего детей – 2,34 планируют родить студенты лечебного факультета, студенты педиатрического факультета планируют иметь 2,31 ребенка, самое меньшее количество детей планируют иметь студенты стоматологического факультета – 2,30 ребенка. В каждой группе число планируемых детей меньше, чем идеальных по их мнению, а также возраст предполагаемого рождения первого ребенка (25,4 года) больше возраста идеального рождения первого ребенка (23,6 года).

Ключевые слова: психология готовности, материнство, отцовство, репродуктивное здоровье, планирование семьи, факторы, снижающие рождаемость, приоритеты личные.

Актуальность. Значимость изучения психологической готовности к материнству продиктована сохраняющимися негативными тенденциями в сфере семейных отношений, к которым относятся снижение ценности семьи, увеличение числа семей, практикующих сознательно бездетный брак, приоритет карьеры, увеличение возраста первородящих женщин и т.п. Так как современные молодые люди недостаточно ориентированы на выполнение материнских и отцовских ролей, необходимо выявить, в каком возрасте они в наибольшей степени готовы к рождению ребенка.

Цель: изучить репродуктивные установки студенческой молодежи, и также выяснить, связь возраста девушек и юношей с уровнем их мотивационной и личностной готовности к материнству и отцовству.

Материалы и методы: было проведено социологическое исследование студентов Ижевской государственной медицинской академии и разработанная нами анкета, которая была направлена на исследование мнения студентов о семейных ценностях и деторождении.

В исследовательскую группу вошли 252 человека, из них 44 юношей и 208 девушек. В исследуемой совокупности количество юношей составило 17,0 %, а девушек 83,0 %. Распределение студентов по факультетам следующее: на лечебном факультете обучалось – 40,1 %, на педиатрическом факультете – 36,1 %, на стоматологическом факультете – 23,8 %. Среди опрошенных городских жителей – 190 человека (75,4 %) и сельских жителей – 62 человека (24,6 %).

Средний возраст респондентов составил 21,4 лет. Среди юношей

50,0 % составляют респонденты в возрасте от 17 до 20 лет и 50,0 % – 21 и более лет. Студентки – девушки преобладают в возрасте 21 и более лет – 67,5 %, на возраст от 16 до 20 лет приходится 32,5 %.

Распределение студентов по национальности представлено следующим образом: 40,3 % – русские, 32,2 % – татары, 16,8 % – удмурты, 10,7 % – другие (чуваши, азербайджанцы, таджики, калмыки, марийцы, башкиры).

Среднее число детей в родительской семье среди всех респондентов составило 2,02 ребенка, студентов лечебного факультета – 2,03 ребенка, педиатрического – 2,03 ребенка, стоматологического факультета – 2,07 ребенка. У студентов городских жителей среднее число детей в семье – 1,90 ребенка, среди сельских – 2,12.

Больше всего детей – 2,34 планируют родить студенты лечебного факультета, при этом идеальное число детей они считают 2,84 ребенка. Студенты педиатрического факультета планируют иметь 2,31 ребенка, идеальное число детей – 2,74. Самое меньшее количество детей планируют иметь студенты стоматологического факультета – 2,30 ребенка, хотя идеальное число детей в семье они считают 2,78 ребенка. Средний возраст предполагаемого рождения первого ребенка составил 25,4 года, а идеальный возраст рождения первого ребенка составляет 23,6 года.

По мнению студентов, факторами, способствующими снижению рождаемости в семье, являются социально-экономические (финансовые, жилищные, карьерный рост, возраст родителей, взаимоотношения в семье, вредные привычки), медицинские (заболевания родителей, аборты, наличие в семье детей с врожденной патологией) и другие (экология, моральные ценности).

Вывод. Студенты ориентированы на молодые полные семьи, больше всего детей – 2,34 планируют родить студенты лечебного факультета, студенты педиатрического факультета планируют иметь 2,31 ребенка, самое меньшее количество детей планируют иметь студенты стоматологического факультета – 2,30 ребенка. В каждой группе число планируемых детей меньше, чем идеальных по их мнению, а также возраст предполагаемого рождения первого ребенка (25,4 года) больше возраста идеального рождения первого ребенка (23,6 года). Это связано с невозможностью по мнению студентов более раннему созданию семьи и рождению большего количества детей преимущественно из-за социально-экономических факторов (финансовые, жилищные, карьерный рост, возраст родителей, взаимоотношения в семье, вредные привычки).

Список литературы

1. Попов А. В. Комплексное социально-гигиеническое исследование здоровья студентов медицинского ВУЗа: Автореф. дис. канд. мед. наук. – М., 2008. – 25 с.
2. Попов А. В. Планирование семьи студентами Удмуртской республики / А. В. Попов // Бюллетень. Национального научно-исследовательского института общественного здоровья. Выпуск 1. – М., 2008 – С. 10-24.
3. Попов А.В. Исследование образа жизни студенческой молодежи г. Ижевска / А.В. Попов // Современные социально-медицинские технологии: сборник статей по материалам Всероссийского постоянно действующего научного семинара «Социально-медицинские технологии работы с населением». – Ижевск, 2006. С. 23-28.

4. Попов А.В. Характеристика репродуктивного поведения студенток медицинской академии / Т.А. Соколова, А.В. Попов // Экология, демографии и здоровья финно-угорских народов: материалы международного симпозиума. – Ижевск, 2006. – С. 43-46.

5. Попов А.В. Изучение установок репродуктивного поведения студентов русской и удмуртской национальностей / А.В. Попов // Здоровья, демография, экология финно-угорских народов. – Ижевск, 2008. – №1 – С. 26-27.

6. Попов А.В. Планирование семьи студентами Удмуртской республики / А.В. Попов // Бюллетень Национального научно-исследовательского института общественного здоровья. Выпуск 1. – М., 2008. – С. 118-120.

РОЛЬ ЛЕЙКОЦИТОВ В ФОРМИРОВАНИИ ПАРОДОНТИТА

Руманова А.И.

ассистент кафедры терапевтической стоматологии,
Тюменский государственный медицинский университет, Россия, г. Тюмень

Бухарова М.А., Коробейникова Т.С.

студентки третьего курса лечебного факультета,
Тюменский государственный медицинский университет, Россия, г. Тюмень

Исследован количественный и качественный состав лейкоцитов в крови десны при пародонтите, оценена поглотительная и переваривающая способность фагоцитов. Установлена выраженная лейкоцитарная инфильтрация и значительное возрастание функциональной активности фагоцитов.

Ключевые слова: хронический генерализованный пародонтит, лейкограмма, НСТ-тест, фагоцитоз.

Пародонтит – широко распространенная стоматологическая патология. В России его диагностируют почти у 90% взрослого населения [2, с. 18]. Причиной воспаления тканей пародонта является «пародонтогенная» микрофлора, а условием – снижение местной и общей резистентности организма. Дисбалансу факторов неспецифической и специфической реактивности в тканях десны принадлежит ведущая роль в формировании патологического процесса. Важное значение в защите тканей и поддержании противомикробной резистентности принадлежит клеткам естественного иммунитета – фагоцитам [3, с. 7]. Являясь неспецифическими факторами защиты, они не только захватывают и переваривают микроорганизмы, но и мобилизуют специфические механизмы защиты макроорганизма. Поэтому важным в понимании патогенеза пародонтита является оценка функционального состояния фагоцитов.

Цель исследования – оценить функциональную активность фагоцитов в повреждённом пародонте.

Обследовано 10 пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом в возрасте 30-45 лет. В качестве контрольной группы обследованы 10 пациентов аналогичного возраста без признаков поражения пародонта. Критериями исключения из исследования были другие хронические стоматологические заболевания, тяжелая соматическая патология, заболевания обмена веществ, опухолевые процессы.

Всем пациентам проведено стандартное стоматологическое обследование, включающее осмотр полости рта, зубных рядов, зондирование пародонтальных карманов, расчёт индексов Грина-Вермилиона и Рампа.

У всех пациентов одновременно проведено взятие крови из локтевой вены и десны. Кровь из десны получали после проведения профессиональной гигиены. В крови определяли количество лейкоцитов и подсчитывали лейкоцитарную формулу. Поглотительную способность фагоцитов определяли с помощью теста с латексом. Переваривающую активность оценивали с помощью НСТ-теста (спонтанного и стимулированного).

Статистическую обработку результатов осуществляли с помощью t-теста Стьюдента.

У всех пациентов с пародонтитом отмечены неудовлетворительная гигиена полости рта и диагностирован воспалительный процесс средней степени тяжести.

Общим признаком воспаления явился нейтрофильный лейкоцитоз в крови, взятой из локтевой вены. В крови, полученной из десны, общее количество лейкоцитов почти в 20 раз превысило показатель контрольной группы. Если в крови из десны у здоровых пациентов преобладали лимфоциты, то у пациентов с пародонтитом было практически одинаковое количество как нейтрофилов, так и лимфоцитов, а также почти в 7 раз возросло содержание моноцитов (таблица 1).

Таблица 1

Показатели лейкограммы крови у пациентов с пародонтитом (M±d)

Показатели лейкограммы	Больные с пародонтитом		Контрольная группа	
	Венозная кровь	Десневая кровь	Венозная кровь	Десневая кровь
Общее количество лейкоцитов, ·10 ⁹ /л	9,17±0,90*	21,26±1,42*	5,58±0,90	1,03±0,19
Нейтрофилы, ·10 ⁹ /л	4,89±0,64*	9,13±2,91*	2,90±0,58	0,39±0,09
Лимфоциты, ·10 ⁹ /л	3,67±0,22*	10,58±2,79*	2,36±0,36	0,59±0,09
Моноциты, ·10 ⁹ /л	0,42±0,16	0,68±0,30*	0,20±0,09	0,08±0,04

Примечание: * отмечены показатели, достоверно отличающиеся от контрольных.

Несмотря на то, что проценты клеток с высокой поглотительной и переваривающей активностью достоверно не отличаются от показателей контрольной группы, абсолютное количество активных клеток в крови десны значительно возрастает (таблица 2).

Таблица 2

Функциональная активность фагоцитов в десневой крови у пациентов с пародонтитом (M±d)

	Больные с пародонтитом		Контрольная группа	
	Нейтрофилы	Моноциты	Нейтрофилы	Моноциты
Количество фагоцитирующих клеток, ·10 ⁹ /л	7,37±2,35*	0,57±0,25*	1,67±0,13	0,04±0,01
Количество НСТ-позитивных клеток, ·10 ⁹ /л	6,45±2,06*	0,50±0,22*	2,46±0,58	0,26±0,05

Примечание: * отмечены показатели, достоверно отличающиеся от контрольных.

Таким образом, при пародонтите установлена выраженная лейкоцитарная инфильтрация ткани десны. Увеличение абсолютного количества нейтрофилов, моноцитов и лимфоцитов в крови из региона воспаления отражает роль неспецифических и специфических факторов в формировании деструкции тканей при пародонтите. Высокая поглотительная и переваривающая активность фагоцитов свидетельствует об их активном участии в повреждении. Изменения лейкограммы крови десны могут служить критерием для оценки эффективности различных методов лечения пародонтита.

Список литературы

1. Беляева О.В., Кеворков Н.Н. Влияние комплексной терапии на показатели местного иммунитета больных пародонтитом // Цитокины и воспаление. 2002. Т. 1, № 4. С. 34-37.
2. Дмитриева Л.А. Пародонтология: национальное руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. 712 с.
3. Орехова Л.Ю. Иммунологические механизмы в патогенезе воспалительных заболеваний пародонта: Автореф. дисс. ... д-ра мед. наук. СПб., 1997.
4. Серебряная Н.Б., Пасхина М.Н., Ковалевский А.М. Иммунологические последствия оперативного лечения генерализованного пародонтита // Цитокины и воспаление. 2009. Т. 8, № 4. С. 62-66.

ОСОБЕННОСТИ ГОРМОНАЛЬНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЖЕНЩИН 21-27 ЛЕТ С РАЗЛИЧНОЙ ДЛИТЕЛЬНОСТЬЮ МЕНСТРУАЛЬНОГО ЦИКЛА

Симонова Т.О.

соискатель, Курганский государственный университет, Россия, г. Курган

Смелышева Л.Н.

зав. кафедрой анатомии и физиологии человека, д-р мед. наук, профессор,
Курганский государственный университет, Россия, г. Курган

В статье описываются показатели тропных гормонов, пролактина и периферических половых гормонов у молодых женщин с антепонирующим и постпонирующим циклом.

Ключевые слова: половые гормоны, пролактин, тропные гормоны, менструальный цикл.

Актуальность. Регулярный менструальный цикл служит показателем репродуктивного здоровья женщины и обеспечивает способность воспроизводства населения [2]. Регуляция месячных ритмов осуществляется посредством циклической деятельности гипоталамус-гипофиз-яичниковой системы. Половые и тропные гормоны, вносят важный вклад в обеспечение циклических процессов в организме женщины, способствуя смене фаз овариально-менструального цикла. В норме длительность менструального цикла варьирует от 21 до 35 дней [4], в среднем составляя 28 дней. По мнению Агаджаняна Н.А. причиной изменения длительности цикла могут являться случай-

ные и закономерные факторы эндогенного и экзогенного происхождения, способные влиять на гормональное обеспечение, оказывая воздействие на нервную систему [1]. Важное значение в регуляции менструального цикла имеют половые и тропные гормоны. Так ФСГ и ЛГ обеспечивают рост и созревание фолликула, эстрадиол по механизму обратной связи инициирует предовуляторный пик секреции гонадотропинов. Пролактин в свою очередь обеспечивает трофику яичников, притормаживает овуляцию и продлевает время существования желтого тела [3].

Целью исследования стало определение концентрации тропных и периферических половых гормонов в сыворотке крови у женщин с нормопонирующим (НЦ), постпонирующим и антепонирующим циклом (ПЦ и АЦ).

Материалы и методы. С целью отбора участников исследования проводился анализ медицинской документации, все женщины были отнесены к основной группе здоровья. Всего в исследовании приняли участие 81 женщина в возрасте 21-27 лет. Основную группу вошли 40 женщин с постпонирующим и антепонирующим циклом. В группу сравнения составила 41 женщина с нормопонирующим циклом. Гормональное обследование проводилось при помощи количественного анализа гормонов в сыворотке крови, в зависимости от дня цикла при помощи иммуноферментного метода.

Результаты исследования. При анализе полученных данных было установлено, что у женщин с нормопонирующим и постпонирующим циклом содержание тропных гормонов было ниже, относительно женщин с нормопонирующим циклом. Так концентрация фолликулостимулирующего и лютеинизирующего гормонов у женщин контрольной группы составила $6,8 \pm 0,4$ мМЕ/мл, $11,4 \pm 1,6$ мМЕ/мл соответственно, что достоверно группы женщин с нормопонирующим циклом.

Таблица

Показатели концентрации тропных и периферических гормонов у женщин с различной длительностью менструального цикла

	ФСГ (мМЕ/мл)	ЛГ (мМЕ/мл)	Пролактин (мМЕ/мл)	Эстрадиол (пг/мл)	Прогестерон (нмоль/л)	Тестостерон (нмоль/л)
Женщины с НЦ (n=41)	$6,8 \pm 0,4$	$11,4 \pm 1,6$	$493 \pm 181,4$	$11,3 \pm 1,6$	$27,7 \pm 5,3$	$2,6 \pm 0,2$
Женщины с ПЦ и АЦ (n=40)	$5,8 \pm 0,3$	$5,2 \pm 0,5$ ^	$143,3 \pm 37,6$ ^	$74,1 \pm 13,4$ ^	$17,8 \pm 4,8$	$1,5 \pm 0,3$ ^

^ $p < 0,05$, различия достоверны относительно женщин без нарушения ОМЦ.

Кроме того, у женщин с измененной длительностью цикла показатели концентрации пролактина, прогестерона и тестостерона так же имели более низкие значения, относительно женщин с нормопонирующим циклом. При антепонирующем и постпонирующем цикле концентрация пролактина составила $493 \pm 181,4$ мМЕ/мл, прогестерона $27,7 \pm 5,3$ нмоль/л, тестостерона $2,6 \pm$

0,2 нмоль/л. Одновременно получены данные о достоверном повышении концентрации эстрадиола в 6,5 раз у женщин экспериментальной группы. При нормопонирующем цикле показатели эстрадиола равнялись $11,3 \pm 1,6$ пг/мл, при антепонирующем и постпонирующем цикле $74,1 \pm 13,4$ пг/мл.

Выводы. У молодых женщин с антепонирующей и постпонирующей циклом выявлено изменение секреции гонадотропинов и периферических половых гормонов в виде дефицита фолликулостимулирующего и лютеинизирующего гормонов, пролактина, прогестерона, тестостерона и гиперэстрогенемия.

Список литературы

1. Агаджанян Н.А., Радыш И.В., Дурре Шахвар Особенности адаптации индийских студенток к условиям средней полосы // Экология человека. 1998. №2. С. 21-25.
2. Кузнецова И.В., Коновалов В.А. Нарушения менструального цикла и их гормональная коррекция в контексте стрессозависимых психовегетативных расстройств // Медицинский совет. 2014. № 9. С. 12-16.
3. Овсянникова Т.В. Обследование женщин с нарушениями менструальной и репродуктивной функции. М.: МЕДпресс-информ, 2008. С. 70-97.
4. Серов В.Н., Прилепская В.Н., Овсянникова Т.В. Гинекологическая эндокринология. М.: МЕДпрессинформ, 2004. 252 с.

СТАТИСТИКА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ БОЛЕЗНЬЮ КРОНА

Стяжкина С.Н.

профессор кафедры факультетской хирургии, д-р мед. наук, профессор,
Ижевская государственная медицинская академия, Россия, г. Ижевск

Алтанов А.В.

студент 401 группы лечебного факультета,
Ижевская государственная медицинская академия, Россия, г. Ижевск

Ахтямзянов Т.Р., Галиев И.А.

студенты 402 группы лечебного факультета,
Ижевская государственная медицинская академия, Россия, г. Ижевск

В статье рассматривается актуальность проблемы и динамика заболеваемости населения болезнью Крона, а также её место в клинике болезней желудочно-кишечного тракта в настоящее время.

Ключевые слова: болезнь Крона, хирургия, динамика, осложнения, поражения желудочно-кишечного тракта.

Болезнь Крона – это одно из самых проблематичных заболеваний желудочно-кишечного тракта. Актуальность проблемы болезни Крона определяется значительным ростом данного заболевания в последние три десятилетия, преимущественным поражением лиц молодого возраста, частой инвалидизацией и поздней диагностикой. Случаи болезни описаны повсеместно, но наиболее часто они встречаются в северной части Европы и Северной Аме-

рике, в России же частота встречаемости данной патологии несколько ниже. Последние исследования свидетельствуют о прогрессировании данного заболевания, основным контингентом которого являются лица в возрасте 16-32 лет. Однако существует и второй пик заболеваемости болезнью Крона – после 60 лет. Мужчины болеют в 1,5 раза чаще женщин. По Удмуртской республике прирост заболеваемости болезнью Крона составлял 2-5% ежегодно по сравнению с базовым уровнем 2002 года. Средний возраст больных составил в основной группе $40,4 \pm 9,6$ лет, а в группе сравнения $38,1 \pm 6,9$ лет. Процент пациентов молодого возраста в основной группе и в группе сравнения составил 80. Из участвующих в исследовании наблюдаемых пациентов 38 человек (56%) были жителями Ижевска и 42 человек (44%) – районов Удмуртии. Городских жителей в исследовании было – 71%, жителей сельской местности – 29%.

Был проведен ретроспективный анализ историй болезни колопроктологического отделения БУЗ УР «Первой республиканской клинической больницы МЗ УР» за 2016 год. С клиническим диагнозом болезнь Крона, выставленным в данном отделении, проходили лечение 19 пациентов. Восемь из них (42,1%) направлены с другими диагнозами в РКБ №1. Это острый аппендицит с местным перитонитом – 2 пациента (10,5%), с подозрением на ишемическую болезнь толстой кишки – 4 пациента (21%), неспецифический язвенный колит – 1 пациент (5,2%), неходжкинская лимфома тонкого кишечника – 1 пациент (5,2%). Остальные 10 пациентов (57,9%) были направлены с диагнозом болезнь Крона. Эта статистика говорит о том, что клиническая картина болезни Крона часто скрыта под другим диагнозом, так как у этого заболевания нет специфической симптоматики. По возрастным группам больные распределились следующим образом: от 16 до 32 лет – 5 пациента (26,3%), от 30 до 60 лет – 8 пациентов (47%), старше 60 лет – 6 пациентов (31,6%). По гендерному признаку страдают больше мужчины – 15 пациентов (78,9 %). Женщины – 4 пациента (21,1%). Болезнь Крона может поражать любые отделы желудочно-кишечного тракта. Из 19 больных в РКБ №1 лечились с рецидивами илеотрансверзальных анастомозов – 6 больных (31,6%), 4 пациента (21,1%) с диагнозом тотальное поражение толстого кишечника, 6 (31,6%) – с диагнозом терминальный илеит и 3 (15,7%) – с поражением сигмовидной кишки. Из осложнений чаще всего встречается кишечная непроходимость (стенозирование, стриктуры отделов кишечника) – 11 (58,8%), образование свищей – 3 (15,8%), образование межкишечных абсцессов – 3 (15,8%), перфорации кишечника – 2 (10,5%). Оперативное вмешательство проводилось – 16 из 19 пациентов (84,2%). Остальные лечились консервативно. Из операций: правосторонняя гемиколэктомия – 4 (21,1%) больных, резекция илеоцекального отдела кишки – 5 (26,3%) больных, колэктомия с брюшинно-анальной резекцией прямой кишки – 3 (15,8%) больных, наложение илеостом – 7 (36,8%). У пациентов после проведенного лечения наступала ремиссия, 5 из них имеют группу инвалидности (26,3%).

Вывод: болезнь Крона – это грозное заболевание, которое требует особенно пристальной диагностики, и зачастую оперативного лечения. Как пра-

вило, проводимое лечение дает длительную ремиссию и возвращает пациента к нормальной жизни, однако им необходимо долгое время находиться под диспансерным наблюдением врача, так как зачастую возможны рецидивы данного заболевания, а также не редки случаи инвалидизации больных (29,5 %).

Список литературы

1. Климентов М. Н., Стяжкина С. Н., Чернышева Т. Е. «Ближайшие и отдаленные результаты комплексного и хирургического лечения воспалительных заболеваний толстой кишки» // Автореферат, диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук, Пермь, 2013.
2. Стяжкина С.Н., Ситников В.В., Проничев В.В. «Трудные и нестандартные ситуации в хирургии и клинической практике» // Сборник научно-практических трудов, выпуск 8, 2015.

ИСТОРИЯ КАФЕДРЫ ФАКУЛЬТЕТСКОЙ ХИРУРГИИ И РОЛЬ СТУДЕНЧЕСКОГО НАУЧНОГО КРУЖКА В ВОСПИТАНИИ БУДУЩИХ ХИРУРГОВ

Стяжкина С.Н.

профессор кафедры факультетской хирургии, доктор медицинских наук,
Ижевская государственная медицинская академия, Россия, г. Ижевск

Карнов А.В., Матусевич А.Е., Старков Е.П., Субаев Ф.Ф.

студенты 4 курса лечебного факультета,
Ижевская государственная медицинская академия, Россия, г. Ижевск

Данная статья посвящена истории и становлению кафедры факультетской хирургии Ижевской государственной медицинской академии. За 80 лет существования кафедры на ней трудились разные поколения преподавателей, которые внесли бесценный вклад в развитие учебно-методических и научно-исследовательских работ, а также в работу со студентами в научном кружке, основная задача которого заключается в подготовке будущих квалифицированных специалистов.

Ключевые слова: хирургия, история, кафедра факультетской хирургии, олимпиада по хирургии, научный кружок.

Открытие в 1933 году в Ижевске медицинского института послужило толчком в развитии хирургии [4, с.3]. В. Н. Парин считается главным организатором Ижевского медицинского института. Для его открытия надо было иметь хотя бы трех профессоров и доцентов. В. Н. Парин стал заместителем директора ИГМИ по научной и учебной работе. Вместе с ним приехали его ученики – профессор С.Я. Стрелков и доцент Б.В. Парин. Они оказали большую помощь в налаживании научной, педагогической и лечебной работы на хирургических кафедрах и клиниках института. В. Н. Парин организовал в Ижевске научное хирургическое общество, С.Я. Стрелков возглавил клинику общей, а потом госпитальной хирургии, Б.В. Парин организовал станцию переливания крови, первые урологические и ортопедо-травматологические операции в Ижевске также связаны с его именем [3, с. 9].

Спустя три года на базе хирургического отделения облгорбольницы (в настоящее время БУЗ УР «Первая Республиканская клиническая больница») начинает свою деятельность кафедра факультетской хирургии [1]. Первым руководителем кафедры (1936-1952 гг.) был профессор Сергей Андреевич Флеров. Он отдал много сил и энергии по организации педагогического процесса, лечебного дела, уделяя одновременно внимание науке. Он прибыл в Ижевск из города Горького, имея значительный педагогический стаж работы в ВУЗе, работая с 1932 года доцентом Горьковского медицинского института. Хороший лектор, педагог Сергей Андреевич внес свой вклад в науку. Оригинальный, и в то время совершенно новой была его работа «Об этиологии и патогенезе круглой язвы применительно к хирургии этого заболевания». Являясь учеником А.В. Вишневого, разрабатывал и внедрял в клинику метод местного обезболивания при операциях, внутривенное ведение слабого раствора новокаина при различных заболеваниях. С.А. Флеров и сотрудники занимались проблемами восстановительных операций на пищеводe после химических ожогов, ложных аневризм крупных артериальных и венозных сосудов, а также лечением опухолей головного и спинного мозга. Разрабатывалось лечение облитерирующих заболеваний артерий нижних конечностей. С.А. Флеров первым в УАССР подготовил двух кандидатов медицинских наук Б.А. Барсову и С.И. Ворончихина и воспитал практических хирургов из молодежи – будущих ученых В.С. Чуднову и А.М. Артемьева [4, с. 4].

С 1952 по 1975 год кафедрой заведовал профессор Семен Иванович Ворончихин. В творческом коллективе кафедры активно работали И.И. Сабельников, В.С. Чуднова, А.М. Артемьев, Г.И. Волков, Г.А. Одиянков, А.В. Ремнякова.

Профессор Ворончихин разработал метод замещения костной ткани костной крошкой с полным восстановлением опорной функции конечности. Остеопластические операции особенно широко стали применяться, когда им был разработан метод консервации костей и хрящей [3, с.37]. Во время Великой Отечественной войны Семен Иванович разработал способ консервации хрящей и тканей живицей деревьев. Он же предложил простой метод изготовления клеола из местного сырья (живицы хвойных растений). Клеол оказался высококачественным, им пользовались все лечебные учреждения УАССР с начала войны [2].

Свой жизненный, творческий путь хирурга, ученого, воспитателя молодежи, организатора здравоохранения он отразил в автобиографической книге «50 лет за операционным столом».

Профессор Вера Степановна Чуднова руководила кафедрой с 1975 года по 1988 год. По окончании Ижевского медицинского института работала ординатором, ассистентом, доцентом, профессором. Она руководила коллективом преподавателей (Г.Я. Одиянковым, З.А. Степановым, А.М. Артемьевым, А.Я. Мальчиковым, В.В. Проничевым) и продолжала разрабатывать проблемы кафедры, начатые в прошлые годы. Научное и практическое значение имели исследования профессора В.С. Чудновой по эволюции физиологических функций главных пищеварительных желез при резекции желудка.

Практические рекомендации и теоретические предпосылки послужили темой ее докторской диссертации. Большая заслуга Веры Степановны принадлежит в освоении хирургии щитовидной железы, особенно в хирургии диффузно-токсического зоба. Внесены новые аспекты в подготовку и технику операций на щитовидной железе [4, с. 7].

Перу В.С. Чудновой принадлежит более 200 научных и учебно-методических работ. Под ее руководством защищены 3 кандидатские диссертации.

За плечами Веры Степановны более чем 60-летний практический опыт врача-хирурга высшей квалификации, педагога, ученого. Ее трудолюбие, принципиальность, требовательность, стремление к оказанию помощи больным, коллегам являются примером для большинства врачей [3, с. 112-113].

С 1988 года кафедрой заведует профессор Вениамин Арсеньевич Ситников. С 1972 г. по 1984 г. он руководил субординатурой по хирургии, студенческим научным кружком на кафедре госпитальной хирургии. В 1987 г. был избран коллективом преподавателей ректором ИГМА. Под его руководством в широкую врачебную практику здравоохранения Удмуртской Республики внедрены передовые для того времени методы лечения гравитационной хирургии, сорбционной детоксикации – гемосорбции, лимфосорбции, асцитосорбции, холесорбция в лечении как хирургической, так и терапевтической патологии, а также реконструктивные операции на желчных протоках, лимфатической системе, методы активной детоксикации при перитоните, сепсисе, сахарном диабете и различных гнойно-септических и иммунодефицитных состояниях [5].

С 1996 года он – руководитель Республиканского центра активной хирургической иммунокоррекции (РЦАХИ). Методы эфферентной терапии, гравитационной хирургии, ксеноспленотерапии, инфузионной оксигенотерапии внедрены в 14 лечебных учреждениях УР и РФ.

С 2010 года по настоящее время кафедру возглавляет профессор, доктор медицинских наук Вячеслав Викторович Проничев. Вячеслав Викторович – хирург высшей квалификационной категории, владеет современными методами диагностики и лечения больных с различной патологией органов брюшной и грудной полостей. Имеет большой опыт операций на пищевод по поводу доброкачественных стриктур. Освоил и внедрил в практику видеолапаро- и видеоторакоскопические операции.

Под его руководством открыто хирургическое торакальное отделение, где впервые выполнены торакоскопические операции при спонтанном пневмотораксе, бронхоэктатической болезни. Широко использует малоинвазивные хирургические вмешательства при плановой и экстренной патологии брюшной и грудной полостей, современные методы герниопластики.

В.В. Проничев – опытный преподаватель, в учебном процессе активно использует современные методы, компьютерные технологии, свой личный профессиональный опыт хирурга в обучении молодых хирургов.

Он автор более 200 научных, учебно-методических работ, одного изобретения, имеет почетное звание «Заслуженный работник здравоохранения Удмуртской Республики» [3, с. 113,114].

С первых дней основания кафедры на ее базе ведется активная научно-исследовательская работа. В течение последних 20 лет ею руководит профессор, доктор медицинских наук Светлана Николаевна Стяжкина. Она хирург высшей квалификационной категории, занимается проблемами абдоминальной хирургии, хирургической гепатологии и эндокринологии, гнойно-септической патологии, эфферентной терапии, активной хирургической иммунокоррекции, детоксикации и интенсивной терапии, совместно с профессором В.А. Ситниковым. Светлана Николаевна автор более 850 научных работ, 12 монографий, 30 учебно-методических пособий, а также 10 изобретений, ведет активное научное сотрудничество с ведущими научными центрами Российской Федерации, ближнего и дальнего зарубежья, в работе со студентами является внимательным и квалифицированным наставником. С.Н. Стяжкина за свою деятельность награждена званиями «Заслуженный работник высшей Школы Российской Федерации», «Заслуженный врач Удмуртской Республики» [1].

Под руководством Стяжкиной Светланы Николаевны в 2013 году был основан студенческий научный кружок на базе кафедры факультетской хирургии. В развитии кружка активное участие так же принимает кандидат медицинских наук, ассистент кафедры факультетской хирургии Климентов Михаил Николаевич. Научный кружок помогает студентам в процессе осознания цели и задач будущей профессии. Кружок посещает большой спектр студентов 3-6 курсов различных факультетов, целью которых является расширить знания и приобрести необходимые навыки, чтобы стать хирургами и успешно сдать экзамены. Занимаясь научно-исследовательской деятельностью, кружковцы учатся самостоятельно анализировать и обобщать научные факты, явления и информацию. Студентам необходимы поддержка и внимание со стороны преподавателя, поэтому роль руководителя кружка и его личностные качества имеют большое значение. Именно в научном кружке педагог более ярко видит мотивы, сильные и слабые стороны студента, может формировать представление будущего врача о реалиях врачебной профессии. В аспекте профессионализма особо хотелось бы оценить роль олимпиад по хирургии. Основной целью олимпиады является популяризация среди студенческой молодежи научных знаний и инновационных технологий. Кружковцы ежегодно участвуют в олимпиадах различного уровня. В 2016 году в стенах Ижевской государственной медицинской академии проходила VI Поволжская олимпиада по хирургии, в которой команда нашего ВУЗа заняла первое место.

Список литературы

1. История кафедры факультетской хирургии // Igma.ru: Официальный сайт Ижевской государственной медицинской академии URL: <http://www.igma.ru/kaf/45-listkaf/fakultetskoj-khirurgii#o-кафедре>(дата обращения 20.12.2016).

2. Отчет Удмуртского обкома ВКП(б) о работе эвакуогоспиталей УАССР в годы войны [Электронный ресурс] // Udmurt.ru: Официальный сайт Главы Удмуртской Республики и Правительства Удмуртской Республики URL: <http://www.udmurt.ru/upload/iblock/099/09907326163be30bafd8b5b3172fdf56.pdf> (дата обращения 20.12.2016).

3. Ситников В.А., Стрелков Н.С, Стяжкина С.Н., Пушкарев В.П. Избранные страницы истории хирургической школы Удмуртии. – Ижевск, 2010. – 176 с.

4. Ситников В.А., Стрелков Н.С, Стяжкина С.Н., Кирьянов Н.А. Актуальные вопросы хирургии. – Ижевск: издательство «Экспертиза», 2001. – 220 с.

5. Ситников В.А., Стяжкина С.Н., Стрелков Н.С. Избранные страницы истории хирургии России, Удмуртии и хирургических кафедр Ижевской государственной медицинской академии. – Ижевск: издательство «Экспертиза», 2003. – 104 с.

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ АНОМАЛИЙ ЗУБОЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ СИСТЕМЫ У УЧАЩИХСЯ ШКОЛ г. РЯЗАНИ

Тихонов В.Э.

доцент кафедры ортопедической стоматологии и ортодонтии, канд. мед. наук,
Рязанский государственный медицинский университет им. ак. И.П. Павлова,
Россия, г. Рязань

В статье анализируется ситуация, сложившаяся в настоящее время с распространенностью зубочелюстных аномалий у детей от 7 до 16-18 летнего возраста, проживающих в условиях крупного промышленного города.

Ключевые слова: ортодонтическая помощь, эстетика, зубочелюстные аномалии.

За последнее время, значительно возросла обращаемость за ортодонтической стоматологической помощью. Данное явление характерно как для государственных медицинских учреждений, так и для частных стоматологических клиник [1]. При этом необходимо отметить, что ортодонтическая патология во многих случаях влияет не столько на лицевую эстетику, что само по себе является весьма значимым фактором, но и оказывает выраженное влияние на состояние общего здоровья человека, а некоторые нарушения со стороны опорно-двигательной и дыхательной системы возможно лечить только комплексно, задействуя врачей разных специальностей [2]. Несмотря на достаточно высокую укомплектованность стоматологической службы кадрами врачей – стоматологов – ортодонтов г.Рязани, потребность в получении ортодонтической помощи остаётся на достаточно высоком уровне.

Целью настоящего исследования было выявить распространенность аномалий зубо-челюстной системы у школьников в возрасте от 7 до 16-18 лет.

Материал и методы исследования.

Было осмотрено 1066 школьников одного из районов города Рязани. Обследование проводилось по методике ЦНИИС (А.И. Рыбаков, 1964). Её отличительной характеристикой является то, что в вышеуказанной карте отражаются имеющиеся аномалии зубов и прикуса, наряду с кариозными по-

ражениями зубов и их осложнениями, отмечается патология со стороны пародонта и слизистых оболочек ротовой области, также отмечается наличие ортопедических конструкций и ортодонтических аппаратов, благодаря чему стоматологический статус больного может быть всесторонне изучен.

Результаты и их обсуждение.

В результате обследования школьников был выявлен весьма высокий уровень распространенности аномалий зубов и прикуса среди детского населения в возрасте от 7 до 10 лет (табл. 1). В группах 7 и 8 лет она переходит рубеж в 80%, а в возрасте 9 лет доходит до уровня в $97,0 \pm 2,09\%$. В возрасте 10 лет уже только у $63,2 \pm 4,68\%$ обследованных имеются зубочелюстные аномалии и в дальнейшем можно наблюдать выраженную тенденцию к уменьшению их количества, так у школьников 16-18 лет они присутствуют в $21,0 \pm 3,9\%$ случаев.

Таблица 1

Распространенность аномалий зубочелюстной системы среди школьников г. Рязани

количество лет	распространенность
7	$80,8 \pm 5,74\%$
8	$83,6 \pm 3,53\%$
9	$97,0 \pm 2,09\%$
10	$63,2 \pm 4,68\%$
11	$49,4 \pm 5,36\%$
12	$44,2 \pm 4,67\%$
13	$47,4 \pm 4,59\%$
14	$31,5 \pm 4,46\%$
15	$21,2 \pm 3,62\%$
16-18	$21,0 \pm 3,00\%$
итого:	$49,4 \pm 1,53\%$

Таблица 2

Распространенность аномалий положения зубов и прикуса среди школьников г. Рязани

возраст	аномалии прикуса	аномалии положения зубов
7	$51,0 \pm 7,29\%$	$29,8 \pm 6,67\%$
8	$60,0 \pm 4,67\%$	$23,6 \pm 4,04\%$
9	$63,6 \pm 5,92\%$	$33,3 \pm 8,80\%$
10	$41,5 \pm 4,78\%$	$21,7 \pm 4,00\%$
11	$28,7 \pm 4,84\%$	$20,7 \pm 4,34\%$
12	$22,1 \pm 3,90\%$	$22,1 \pm 3,90\%$
13	$30,5 \pm 4,23\%$	$16,9 \pm 3,44\%$
14	$17,0 \pm 3,61\%$	$14,8 \pm 3,41\%$
15	$11,0 \pm 2,77\%$	$10,2 \pm 2,68\%$
16-18	$4,9 \pm 1,59\%$	$16,3 \pm 2,73\%$
итого:	$29,7 \pm 1,39\%$	$19,7 \pm 1,21\%$

Несмотря на то, что средние значения распространенности аномалий зубочелюстной области не превышают 50%, больший удельный вес имеют аномалии прикуса, относящиеся к более тяжелой патологии и зачастую требующие более сложного и длительного лечения (табл. 2). И это является весьма тревожным сигналом так как аномалии прикуса оказывают на здоро-

вье ребенка более существенное влияние чем аномалии отдельных зубов. Изолированные аномалии положения зубов чаще всего нарушают эстетику улыбки индивидуума, что в принципе иногда и вызывает некоторые проблемы в общении со сверстниками, но не идёт ни в какое сравнение с тем влиянием которое оказывают аномалии прикуса, как изолированные, так и сочетанные с аномалиями положения зубов, на здоровье человека во всех его аспектах [3, 4, 5]. Всё вышеизложенное говорит о насущной необходимости уделять большее количество внимания лечению и профилактике более тяжелых форм ортодонтической патологии.

Заключение.

Очевидно, что ортодонтическая патология несмотря на тенденцию к ее уменьшению в старших возрастных группах имеет достаточно высокую распространенность в возрасте 7,8 и 9 лет, что говорит о том, что формирование зубочелюстной системы детей дошкольного возраста протекает в весьма неблагоприятных условиях. На формирование правильного положения зубов и прикуса оказывает влияние множество эндо- и экзогенных факторов. Изменившиеся условия окружающей среды, ухудшающаяся экологическая обстановка, болезни матери и ребенка всё это вызывает нарушения нормального развития всего зубочелюстного комплекса, что ведёт к дальнейшему ухудшению здоровья и качества жизни человека. Всё это требует принятия немедленных мер по разработке комплекса мер направленных на профилактику зубочелюстных аномалий у детей дошкольного и школьного возраста.

Список литературы

1. Алимский А. В. Возрастная динамика роста распространенности и изменения структуры аномалий зубочелюстной система среди дошкольников и школьников. Стоматология. 2002; (5): 67-71.
2. Хорошилкина Ф. Я. Дефекты зубов, зубных рядов, аномалии прикуса, миофункциональные нарушения в челюстно-лицевой области и их комплексное лечение. М.: Мединформ, 2006; 544 с.
3. Перов Е. Г., Левенец А. А., Россиев Д. В. Сравнительный анализ показателей уровня стоматологического здоровья у детей и подростков с различным соматическим статусом. Ортодонтия. 2011; 1(53):4–8.
4. Митин Н. Е., Тихонов В. Э., Гришин М. И. Исследование мотивационных предпосылок к стоматологическому лечению для улучшения качества жизни. Стоматология для всех. 2015; (4): 46-47.
5. Митин Н. Е., Тихонов В. Э., Гришин М. И. Влияние стоматологического ортодонтического лечения на самооценку и качества жизни стоматологических пациентов. Здоровье и образование в XXI веке. 2015; 17 (4): 349-353.

ДИНАМИКА МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В СОСУДИСТЫХ СПЛЕТЕНИЯХ ГОЛОВНОГО МОЗГА ЧЕЛОВЕКА В ОНТОГЕНЕЗЕ

Шерышева Ю.В.

доцент кафедры инфекционных болезней, канд. мед. наук,
Астраханский государственный медицинский университет,
Россия, г. Астрахань

Галимзянов Х.М.

зав. кафедрой инфекционных болезней, д.м.н., профессор,
Астраханский государственный медицинский университет,
Россия, г. Астрахань

В статье рассматривается динамика меди и цинка в сосудистых сплетениях головного мозга в процессе индивидуального развития от 4-х месяцев внутриутробного развития до 90 лет. Проанализированы особенности динамики содержания и распределения изучаемых микроэлементов в структурных компонентах органа жителей Астраханской области по конкретным возрастным периодам.

Ключевые слова: мозг, сосудистые сплетения, микроэлементы, человек, онтогенез.

Сосудистые сплетения головного мозга играют важнейшую роль в регуляции водно-солевого баланса головного мозга [3, 8, 9]. Поэтому важна характеристика минерального обмена в органе. Функциональная несостоятельность сосудистых сплетений может привести к серьезной патологии [3]. Очевидно, что при изучении метаболизма структуры необходимо учитывать и влияние окружающей среды исследуемого объекта [1, 2]. Вместе с тем большая часть химических элементов в организме животных и человека в функциональном плане имеют тесную связь с ферментами и способствуют оптимальной деятельности головного мозга [4-7]. Сосудистые сплетения головного мозга содержат широкий спектр химических элементов. Часть из них является простетической группой в составе ферментов.

Нами исследовано содержание и распределение наиболее важных микроэлементов: меди и цинка методом спектрального анализа (рис. 1). Параллельно проводилось цитофотометрическое сравнение уровня активности цинк-зависимого фермента – щелочной фосфатазы (рис. 2).

В результате исследования было установлено, что цинка в составе сосудистых сплетений головного мозга намного больше, чем меди. Количество цинка в органе к моменту рождения увеличивается примерно в 2 раза, медь же накапливается более медленно (рис. 1). Первое заметное увеличение количества цинка и меди отмечается в возрасте 1 года, затем в 30 лет, далее метаболизм изученных микроэлементов показывает снижение содержания цинка и менее заметное – меди. Исследование уровня активности щелочной фосфатазы коррелирует с динамикой содержания биотиков в возрасте одного года (рис. 2). В то же время в 30 лет фермент, напротив, снижает активность. Далее после 70 лет наблюдается снижение содержания цинка в сосудистых

сплетениях при сохранении активности щелочной фосфатазы. Это может свидетельствовать о дисбалансе метаболизма.

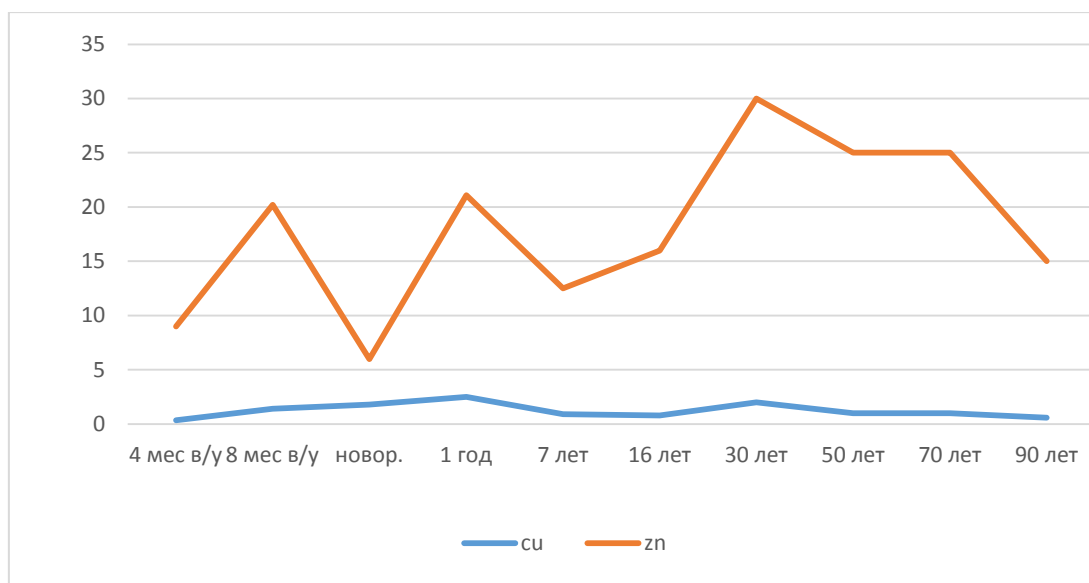


Рис. 1. Динамика содержания меди и цинка в сосудистых сплетениях головного мозга в онтогенезе человека (мг% на золу)

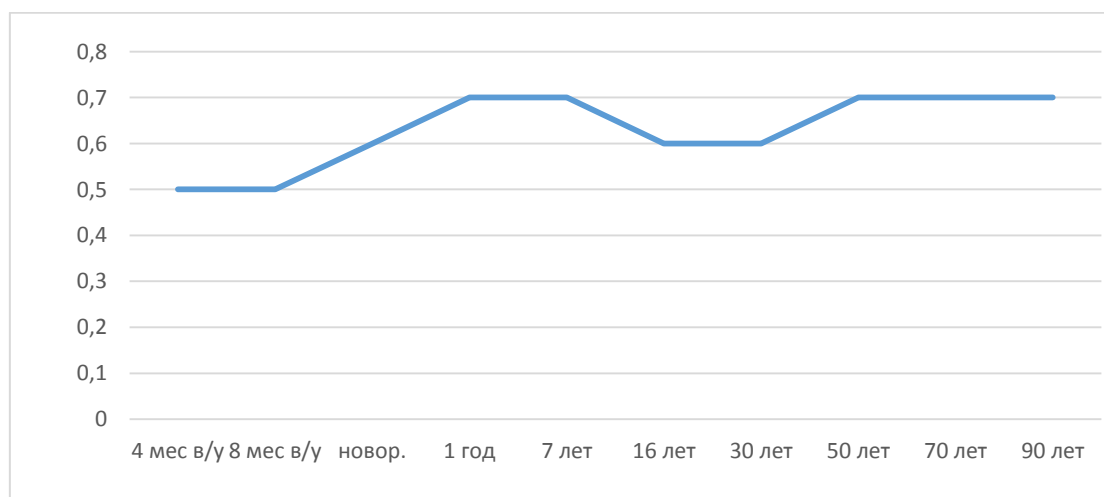


Рис. 2. Динамика уровня активности щелочной фосфатазы в сосудистых сплетениях головного мозга человека (в усл.ед.)

Таким образом, наши данные позволили выявить особенности метаболизма биотиков и сопряженного металлоэнзима в сосудистых сплетениях головного мозга в онтогенезе человека.

Список литературы

1. Ахиянц И.Л., Сентюрова Л.Г. Проблемы медико-генетического мониторинга волжской воды // Естественные науки. 2005. №3. С.25-27.
2. Ахиянц И.Л., Сентюрова Л.Г. Биотестирование водной среды Волго-Каспия // Успехи современного естествознания. 2004. №4. С. 12-14.
3. Бабик Т.М. Морфофункциональная организация ворсинок сосудистых сплетений головного мозга человека при старении и атеросклерозе прецеребральных артерий. Автореф. дисс. докт. Уфа, 2008.

4. Сентюрова Л.Г. Сравнительное изучение морфологии сосудистых сплетений головного мозга позвоночных животных и человека. Автореф. дисс. докт. М., 1998. – 50 с.
5. Сентюрова Л.Г., Зумеров Р.А., Яглов В.В. Тканевые базофилы сосудистых сплетений боковых желудочков головного мозга у человека и некоторых млекопитающих // Морфология. 1990. Т. 99, №8. С. 44-47.
6. Ткачева Н.В. Клинико-морфологическая характеристика патологии сосудистых сплетений желудочков головного мозга у новорожденных и детей грудного возраста, перенесших гипоксию. Автореф. канд. дисс. Саратов, 2004. С. 23.
7. Ткачева Н.В., Илов Н.Н., Шварц Р.Н. Гистофизиология сосудистых сплетений желудочков головного мозга в онтогенезе у человека в норме и при гипоксии. Молекулярные аспекты патологии нервной системы. Астрахань, 2002. С. 101-105.
8. Юнеман О.А., Савельев С.В. Возрастные изменения сосудистых сплетений боковых желудочков головного мозга человека // Современные проблемы науки и образования. 2012. № 6.
9. Romanov Yu. A., Sentyurova L.G., Bekchanov A.N. Peculiarities of vascular plexus structure in amphibian brain. Bulletin of Experimental Biology and Medicine. 2000. T.130, N2. С.731-733.

ВЛИЯНИЕ ВАРИКОЦЕЛЕ НА СПЕРМАТОГЕНЕЗ

Шодмонова З.Р.

заведующая курсом урологии, канд. мед. наук, доцент,
Самаркандский государственный медицинский институт,
Узбекистан, г. Самарканд

Искандаров Ю.Н.

магистрант курса урологии,
Самаркандский государственный медицинский институт,
Узбекистан, г. Самарканд

В статье варикозное расширение вен семенного канатика и гроздевидного сплетения рассматривается в качестве одного из патогенетических факторов, приводящих к нарушению сперматогенеза и, как следствие, к мужскому бесплодию. Определение гемодинамического типа варикоцеле, а также проведение комбинированного лечения, позволяет достичь положительных отдалённых результатов при бесплодии, обусловленном варикоцеле.

Ключевые слова: варикоцеле, сперматогенез, эякулят, патоспермия, доплерография.

Варикозное расширение вен семенного канатика и гроздевидного сплетения, сопровождающееся нарушением функции яичка, изучается специалистами в течение более чем 100 лет [7, 8, 9, 10, 11, 12, 13]. Варикоцеле, как одна из причин мужского бесплодия, по-прежнему являясь одной из наиболее актуальных проблем урологии, приобретает с каждым годом все большее социальное значение [2, 3, 4, 5]. Это связано с тем, что около 20 % семей в Узбекистане являются бездетными, а около 35 % испытывают проблемы с рождением второго ребенка. В этой связи проблема варикоцеле, которым страдает до 30 % мужчин, и, которое по данным литературы является в 40 % при-

чиной первичного и в 80 % вторичного бесплодия становится все более актуальной [1, 6, 14, 15].

Цель: изучить роль патогенетических факторов, приводящих к нарушению сперматогенеза при варикоцеле.

Материалы и методы. Под нашим наблюдением находились 79 больных в возрасте от 16 до 42 лет, оперированных по поводу варикоцеле за период с 2014 по 2017 гг. Исследование проводилось в амбулаторном порядке на базе курса урологии и в частном медицинском центре “Доктор-М”. УЗИ выполнялось на аппарате MINDRAY DC-N8 линейным датчиком с частотой колебания 5–10 МГц. Сбор, исследование и анализ эякулята проводился согласно руководству ВОЗ «Исследование эякулята и цервикального взаимодействия» (2010) после 3-5- дневного полового воздержания.

По разработанному нами алгоритму было обследовано 59 пациентов с признаками первичного бесплодия, протекающего на фоне варикоцеле.

Диагноз устанавливался на основе пальпаторного, ультразвукового и доплерометрического исследований. Всем больным проводился анализ эякулята как до операции, так и в послеоперационном периоде. По литературным данным известно, что в основе варикоцеле лежит повышение гидродинамического давления в яичковой вене, сопровождающееся в 90 % случаев ретроградным кровотоком по ней. Следуя тому нами изучались роль патогенетических факторов, приводящих к нарушениям сперматогенеза, среди которых следует выделить локальную гипертермию, гипоксию, нарушение гематотестикулярного барьера, в том числе с контрлатеральной стороны за счет коллатерального кровотока, приводящее к выработке антиспермальных антител (АСАТ). Вместе с тем, нами изучено другие патологические состояния на уровне мошонки, пахового канала, брюшной полости, почечной и нижней полой вены, приводящие к затруднению оттока из вен семенного канатика и могут являться причиной варикоцеле. При этом нами выявлено, что из анамнеза 8 больных перенесли операцию по поводу крипторхизма (3 – справа, 4 – слева, 1 – двусторонний), 3 – по поводу гидроцеле, 4 – грыжесечение, 2 – вскрытие паранефрита, 2 – лапаротомия, 7 – аппендэктомия, лапароскопические операции имело место в 4 случаях. Исходя из этих факторов, было проведено изучение трех основных типов варикоцеле, развивающихся на фоне ренотестикулярного, илеотестикулярного и смешанного типов венозных рефлюксов. УЗИ при варикоцеле в В-режиме и доплерография предоставляло объемную информацию о состоянии мягких тканей, степени кровотока тканей яичка и его придатка.

В результате проведенных нами наблюдений в зависимости от показателей вариации кровотока были разграничены степени варикоцеле, а также выявлена связь изменения показателей эякулята в зависимости от степени нарушения кровообращения. Изменение количества активноподвижных сперматозоидов по отношению к слабоподвижным и неподвижным при 1-й степени варикоцеле не отмечался. Это свидетельствовало о том, что причина развития первичного бесплодия иная. Однако при 2-й степени происходит изменение качественного состава спермы, выражающееся в виде нормальных

показателях активноподвижных и патологических сперматозоидов при повышенных данных неподвижных форм. Идентичная картина складывалась и при 3-й степени, но параметры нагляднее, т. е. происходит нарушение всего состава спермы.

У подавляющего большинства пациентов (59) была выявлена патоспермия различной степени выраженности, преимущественно заключающаяся в снижении концентрации активно-подвижных форм сперматозоидов и увеличении количества патологических форм. У 28 (47%) больных имела место олигоспермия, в 13 (22%) случаев – астеноспермия, у 9 (15%) – тератозооспермия, 5 (8%) – олигоастенотератозооспермия и у 4 (7%) пациентов выявлена азооспермия. В последнем случае больным, с целью исключения экскреторного бесплодия, выполнена генитография (2) или определение АСАТ, с последующей биопсией яичка, которая помогает определить сохранность или отсутствие сперматогенеза в семенных канальцах. При концентрации сперматозоидов менее 10 млн/мл нами проведено гормональное исследование (ФСГ, ЛГ, тестостерона, ГнРГ и пролактина). Забор крови производили утром (с 8⁰⁰ до 9⁰⁰ часов).

По методике Иваниссевича оперировано 46 пациентов, по Мармару – 21, лапароскопическое лигирование яичковой вены было произведено 4 больным, тестикулосафенный анастомоз был произведен 3 пациентам, тестикулоилиакальный анастомоз – 5 больным. Наряду с операцией, всем больным проводилось и медикаментозная терапия, направленная на улучшение качества спермы, укрепление тонуса и проницаемости стенки венозных сосудов (Полижен, Спеман и Венодиол). В результате комбинированного лечения у 71(89 %) больных отмечено улучшение показателей сперматогенеза, но из них лишь у 64 % показатели достигли нормативных значений, а у 8(11%) пациентов не отмечались существенных изменений в спермограмме. Чем к более старшей возрастной группе относились больные, тем этот показатель был ниже, и тем более длительным был восстановительный период (от 4 до 12 циклов) у данной категории пациентов.

Выводы. Таким образом, преимущественным гемодинамическим типом варикоцеле является рено-тестикулярный рефлюкс – 92 %. Анализ отдаленных результатов лечения у взрослых – 64 % нормоспермия в общей группе больных, указывает на необходимость комбинированного лечения и бесплодии обусловленного варикоцеле. УЗИ органов мошонки в В-режиме и доплеровское картирование дает возможность определить степень васкуляризации органов мошонки, что позволяет наиболее достоверно вместе с данными УЗИ в В-режиме поставить точный диагноз и выбрать адекватную тактику лечения.

Список литературы

1. Алферов К.В. Хирургическое лечение варикоцеле с применением препарата "Спеман" как вариант комбинированной терапии. Дис. канд. мед. наук. 2006.
2. Аль-Курди Е.М., Отдаленные результаты хирургического лечения варикоцеле, осложненного патоспермией и бесплодием. Автореф. дис. канд. мед. наук. 2002.

3. Курило Л.Ф. Диагностическое значение количественного кариологического анализа незрелых половых клеток эякулята у больных с варикоцеле Андрология и генитал. хирургия. 2001;1; 95-97.
4. Пугачев А. Г., Евдокимов В. В., Ерасова В. И. Варикоцеле у детей и фертильность. В кн.: Материалы Всероссийской конф. "Мужское здоровье". М.; 2003. 8.
5. Кореньков Д.Г., Александров В.П., Михайличенко В.В. Результаты лечения иммунологического бесплодия при варикоцеле. В кн.: Материалы Всероссийской конф. "Мужское здоровье". М.; 2003. 21.
6. Линева О.И., Гутникова В.Я., Карнаух В.И. Диагностика и коррекция патологии репродуктивной системы при варикозном расширении вен малого таза и варикоцеле. Библиотека семейного врача 2004; 2.
7. Степанов В.Н., Кадыров З.А. Некоторые показатели спермограмм до и после операции у больных варикоцеле. Андрология и генитальная хирургия. 2001;2; 82.
8. Boman J.M. Microsurgical varicocelectomy for isolated asthenospermia et al. J Urol. 2008; 180(5):2129-2132.
9. Clinical outcome of microsurgical subinguinal varicocelectomy in infertile men A. Jungwirth et al. Andrologia. 2001; 33: 71 -74.
10. Daitch J.A. Varicocelectomy improved intrauterine insemination success rates in men with varicocele et al. J.Urol.- 2001; 165:1510- 1513.
11. Introduction of spermatogenesis in azzospermic men after varicocele repair F.F. Pasqualotto [et al.] Hum. Reprod. – 2003. – Vol.18, N 1. – P. 108-112.
12. Hendin E.N. Varocoele is associated with elevated spermatozoal reactive oxygen species production and diminished seminal plasma antioxi- dant capacity E.N.Hendin et al., J.Urol.-1999. -Vol.161, №6.- P.1831-1834.
13. FSH treatment improve function of spermatozoa in patients after varico- celectomy S.Zarrilli et al., J. Endocrinol. -2000.-Vol.23, №2-P.68-73
14. Zini A, Blumunfeld A, Libman J, Willis J, Beneficial effect of microsurgical varicocelectomy on human sperm DNA integrity. Hum Reprod 2005 apr, 20(4):1018-21
15. Smit M, Romijin JC, Wildhagen MF, Veldhoven JL, Weber RF, Dohle GR. Decreased sperm DNA fragmentation after surgical varicocelectomy is associated with increased pregnancy. J urol 2010 Jan;183(1):270-4.

ИЗ ИСТОРИИ СТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ГОРОДСКОЙ КЛИНИЧЕСКОЙ БОЛЬНИЦЫ № 2 ГОРОДА ИЖЕВСКА

Шубин Л.Л.

канд. мед. наук, Ижевская государственная медицинская академия,
Россия, г. Ижевск

Охотникова К.Ю., Филлипова А.В.

студентки педиатрического факультета,
Ижевская государственная медицинская академия, Россия, г. Ижевск

В данной статье на основе проведенного исследования представлена история создания и развития городской клинической больницы № 2 г. Ижевска (с 1898 по 1982 год), описана работа больницы в военные и послевоенные годы.

Ключевые слова: здравоохранение Удмуртской Республики, городская больница № 2 г. Ижевска, клиника, земская больница.

История 2-ой городской клинической больницы начинается с конца 19-го века. После проведения в 1864 году в Вятской губернии реформы Сарапульский уезд был поделен на три врачебных участка-Сарапульский, Воткинский и Ижевский. В Ижевском заводе было мало медицинских учреждений: Военный лазарет, земская больница, амбулатория Общества Красного Креста, аптека и аптекарский магазин. Ижевская земская больница обслуживала не только помещиков, купцов, чиновников и представителей духовенства, но больных крестьянского сословия. Крайние даты существования больницы, к сожалению, не установлены [6].

Земская больница представляла собой трехэтажное здание, содержалась плохо, кровати не покрашены, «клопов довольно», воздух в больнице «плох». Смертность была высокая. 3 января 1895 года земская больница была осмотрена губернским врачебным инспектором, после чего было отмечено, что здание Ижевской земской больницы найдено совершенно не пригодным для больничных целей [7].

Сарапульское уездное земское собрание 4 октября 1895 года постановило: разрешить постройку нового здания для Ижевской земской больницы; отвести землю на Михайловской площади по старой улице между переулками Горшечным и Овчинниковым. С 25 февраля 1898 года началось строительство первой больницы Ижевского завода между переулками Горшечным (улица Бородина) и Овчинниковым (улица Лихвинцева), на Михайловской (Центральной) площади [2, с. 1]. Как «городская» она долгое время была первой и единственной. Номер «вторая» ей присвоили позднее, вместе со статусом «клиническая». К сожалению, дату окончания строительства и начала функционирования больницы установить не удалось, так как документы утеряны.

Большим достижением для больницы было установление в ней рентген аппарата в 1910 году. Следующее упоминание о городской больнице № 2 относится к 1919 году. Данное лечебное учреждение было рассчитано на 100 коек, имело приемный покой, три аптеки. В штате состояли 3 врача, 8 медсестер, 16 сиделок, 16 разных служащих. Заведовала городской больницей врач Александра Ивановна Березина [3, с. 2-3].

В феврале 1926 года две больницы – городская и областная -, будучи совершенно обособленными, административно объединились в Обгорбольницу, рассчитанную на 430 штатных коек. Количество коек не удовлетворяло потребности населения в медицинской помощи, в связи с этим в марте 1927 года Президиум Ижевского Горсовета изыскивает средства на постройку новых корпусов. В октябре 1929 года начали функционировать два новых корпуса городской больницы на 180 коек, а также продолжилось строительство хирургического корпуса на 110 коек [3, с. 12-13].

В январе 1940 года гинекологическое отделение 2-й клинической больницы перешло в структуру 1-й клинической больницы. В это же время в самостоятельную лечебную единицу выделили 3-й роддом. По Приказу заведующего горздравотделом Колбина врачебный состав гинекологического отделения клинической больницы перевели в распоряжении роддома № 3. Пер-

вая в истории города больница стала прародительницей большинства вновь создаваемых лечебных учреждений Ижевска [3, с. 13].

В военные годы 2-ая клиническая больница объединила десять клиник и спецбольницу. Возглавляла ее главный врач С.М. Кругликова. Клиникой госпитальной и факультетской терапии руководил профессор М.Н. Тумановский, а в октябре 1944 его сменила доктор М.М. Амосова. Клинику глазных болезней возглавляла А.М. Родыгина. Клинику нервных болезней – Э.М. Ви-зен. Клиника госпитальной хирургии была под началом С.Я. Стрелкова, М.А. Благовещенский возглавлял клинику общей хирургии, клинику факультетской хирургии – С.А. Флеров. Клинику кожных заболеваний вел профессор Н.Н. Чумаков. Спецбольница работала под началом доктора Скопиной. В таком составе больница работала до июня 1945 года [3, с. 13].

До войны в штате числилось 46 врачей. В Великую Отечественную войну большая часть сотрудников ушла на фронт, и к концу 1941 года в ней оставалось 14 врачей, в 1943- 7 человек [3, с. 13-14].

В сентябре 1945 года в самостоятельную больницу выделилась клиника госпитальной терапии, а в ноябре того же года из 2-й городской больницы переехала в здание фельдшерской школы клиника кожных болезней. Таким образом, в составе второй городской клинической больницы осталось 5 клиник: факультетской терапии, общей терапии, нервных болезней, болезней уха-горла-носа, клиника глазных болезней, всего 330 коек [5, с. 115]. В 1947 году Ижевская городская поликлиника была объединена со 2-ой клинической больницей, лечебное учреждение стали называть 2-й городской клинической больницей г. Ижевска [1, с. 1].

В 1952 году провели реорганизацию больницы. Из 1-й Республиканской больницы перевели клинику госпитальной хирургии. Вторая городская больница передала на базу 1-й РКБ клинику ухо-горло-нос и клинику нервных болезней. В 1952 году 2-я городская больница имела 205 коек. С 1953 года больница являлась базой мединститута и фельдшерско-акушерской школой, базой для практических занятий курсов медицинских сестер и общества Красного креста. В 1953 году больница насчитывала 250 коек: из них 100 коек госпитальной терапии. В 1968 году закончилось строительство нового корпуса, где разместились 2 терапевтических отделения и отделения эндокринологии и гематологии, больница вмещала уже 405 коек [4, с. 116]. В это время в больнице функционируют также отделения урологии, хирургии, нейрохирургии. В 1973 году по приказу МЗ УАССР и горздраотдела создано реанимационное отделение, которое несет нагрузку общегородского отделения.

В 1972 году из 2 городской больницы в МСЧ № 7 переехало нейротравматологическое отделение, а в 1-ую республиканскую больницу – урологическое отделение [4, с. 116].

В 1973 году при 2 городской больнице на базе врачебных здравпунктов механического и сельскохозяйственного институтов открыли студенческую поликлинику для студентов и преподавателей. В 1977 году больница насчитывает 402 койки, из них 100 терапевтических, 20 гематологических, 30 эндо-

кринологических, 50 стоматологических, 202 общехирургических, в том числе грудной хирургии-38 коек, реанимационных – 6 коек. В 1982 году стоматологическое отделение переезжает в 1-ю республиканскую больницу. А во 2 городской больнице организуется неврологическое отделение на 30 коек [5, с. 117].

Все эти события и изменения в жизни 2-ой городской клинической больницы ничуть не умалили профессионализма ее врачей и медсестер, которые с гордостью и радостью передавали свое мастерство и славные традиции тем, кто стал самостоятельным лечебным учреждением. На протяжении десятилетий она была важнейшей клинической базой по подготовке врачебных и сестринских кадров для Удмуртии. В наши дни ГKB № 2 имеет в своем составе две поликлиники: городская – мощностью 500 посещений в смену, студенческая – мощностью 150 посещений в смену. Девять здравпунктов, расположенных на территории крупнейших предприятий г.Ижевска (Хлебозавод № 1, Хлебозавод № 5, ООО УПП «Спутник» ВОС, УДГУ и т.д.), стационар на 310 коек (2 хирургических отделения, 2 терапевтических отделения, эндокринологическое и неврологическое отделения). Оказывается, амбулаторная помощь по терапевтическому, эндокринологическому, урологическому, оториноларингологическому, физиотерапевтическому, хирургическому, офтальмологическому, неврологическому, рентгенологическому профилям [8].

Список литературы

1. Центральный государственный архив Удмуртской республики. Ф-568, оп.3, д.140, л.148.
2. Архив городской клинической больницы № 2 г. Ижевска. Ф-26, оп.2, д.86, л.1.
3. Е.П. Кузнецов, А.Е. Анисимова А.Е. [и др.] «От земской до клинической. 105 лет второй городской больнице г. Ижевска», Ижевск: ООО «Сфера-Медиа», 2003.
4. История развития отдела здравоохранения города Ижевска: сборник статей / сост.: М. Ю. Ушнурцев, Н. А. Ершова, Р. С. Горбунова. – Ижевск: Премьера, 1994. – 270 с.
5. Савельев В.Н., Малых Н.В. История здравоохранения Удмуртии. Ижевск, 2012. - 190 с.
6. Бармин С.К. История здравоохранения Кировской области. – Киров, 1967.
7. Куковякин С.А. Земская медицина в Вятской губернии. – Киров, 1996. – 176 с.
8. Официальный сайт ГKB № 2 г. Ижевска URL: <https://www.gkb2.com/> (дата обращения: 11.04.2017).

Подписано в печать 10.05.2017. Гарнитура Times New Roman.
Формат 60×84/16. Усл. п. л. 10,57. Тираж 500 экз. Заказ № 135
ООО «ЭПИЦЕНТР»

308010, г. Белгород, ул. Б.Хмельницкого, 135, офис 1
ИП Ткачева Е.П., 308000, г. Белгород, Народный бульвар, 70а