

**Министерство здравоохранения Российской Федерации**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова  
Министерства здравоохранения Российской Федерации»  
(ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России)**

## **«ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА-2017»**

### **СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ**

**Санкт-Петербург**

**6–7 декабря 2017 г.**

**Часть 3**

**Санкт-Петербург  
2017**

УДК 616-084 (063)  
ББК 51.1 (2) 2  
П84

П84 «**Профилактическая медицина-2017**»: сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 6–7 декабря 2017 года / под ред. А.В. Мельцера, И.Ш. Якубовой. Ч. 3. — СПб.: Изд-во СЗГМУ им. И.И. Мечникова, 2017. — 320 с.

**Редакционная коллегия:**

д. м. н., доцент **А. В. Мельцер**;  
д. м. н., профессор **И. Ш. Якубова**.

Сборник научных трудов предназначен для преподавателей, студентов, ординаторов, аспирантов, магистрантов медицинских вузов, научных сотрудников и специалистов органов и учреждений Роспотребнадзора, а также специалистов смежных отраслей, решающих задачи обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

© Издательство СЗГМУ им. И.И. Мечникова, 2017

---

Технический редактор *Т.Н. Ефимова*

Подписано в печать 22.11.2017 г.

Формат бумаги 60×84/16. Уч.-изд. л. 20,18. Усл. печ. л. 20,0.

Тираж 50 экз. Заказ № 462/3.

Санкт-Петербург, Издательство СЗГМУ им. И.И. Мечникова  
191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41.

Отпечатано в типографии СЗГМУ им. И.И. Мечникова  
191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41.

## СОДЕРЖАНИЕ

ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ ТРЕНДЫ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ) .....	8
Саввина Н.В., Егорова Н.Е., Бессонова О.Г., Саввина В.В.	
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ РИСКА ДИСПЛАСТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ ПЛОСКОГО ЭПИТЕЛИЯ ШЕЙКИ МАТКИ. ДИАГНОСТИКА И ВЫБОР ТАКТИКИ ВЕДЕНИЯ ПАЦИЕНТОК С ДИСПЛАЗИЕЙ ШЕЙКИ МАТКИ .....	13
Савицкая В.М., Говорунова Е.В., Сверчинская А.А.	
СВЯЗЬ ИНСУЛЬТА И ПРИРОДНЫХ ЗОН .....	18
Сагинбаев У.Р., Бахтиярова К.З.	
ПЕРВИЧНАЯ ПРОФИЛАКТИКА БОЛЕЗНЕЙ КОСТНО-МЫШЕЧНОЙ СИСТЕМЫ У ОБУЧАЮЩИХСЯ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ .....	22
Самарская Н.А., Рыбка В.И., Якубова И.Ш.	
ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОДЫ ФИНСКОГО ЗАЛИВА .....	27
Саркисов А.К., Обуховская А.С.	
АНАЛИЗ ИНОРОДНЫХ ТЕЛ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА И ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ У ДЕТЕЙ .....	31
Семенистый М.Н., Кутенко В.С., Шахиянов А.В., Крючкова О.А.	
БЕЗОПАСНОСТЬ ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ ПРОМЫШЛЕННОГО ГОРОДА С ПОЗИЦИЙ ОЦЕНКИ РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ .....	36
Сетко А.Г., Мрясова Ж.К., Сетко И.М., Володина Е.А.	
ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ФАКТОРОВ ВНУТРИШКОЛЬНОЙ СРЕДЫ И ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА И ИХ ВЛИЯНИЯ НА АДАПТАЦИОННЫЕ РЕЗЕРВЫ ОРГАНИЗМА ОБУЧАЮЩИХСЯ КАДЕТСКОГО УЧИЛИЩА .....	41
Сетко А.Г., Терехова Е.А.	
АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ТУБЕРКУЛЁЗОМ В ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ .....	50
Ситникова П.С., Морозько П.Н.	
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПАТОЛОГИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ГОРНО-ХИМИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА .....	57
Скрипаль Б.А., Табарча О.И., Никанов А.Н., Колосова О.Л.	
САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОПАСНОСТИ ТРАБОТАННЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПОКРЫШЕК ПРИ ИХ ВТОРИЧНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КАК ЭЛЕМЕНТОВ БЛАГОУСТРОЙСТВА РАЗЛИЧНЫХ СЕЛИТЕБНЫХ ТЕРРИТОРИЙ .....	63
Славнухина Л.В., Перевозчиков А.Г., Котомина Н.А., Шестаков А.В., Карлова Т.В.	

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ВОЗДУХА ЗАКРЫТЫХ ПОМЕЩЕНИЙ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ .....	73
Сладкова Ю.Н., Зарицкая Е.В., Смирнов В.В.	
МЕТОД НАГРУЗОЧНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭНЕРГОТРАТ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ .....	77
Соколов А.И., Выборная К.В., Кобелькова И.В., Лавриненко С.В., Пузырева Г.А., Выборнов В.Д., Никитюк Д.Б.	
МНОГОЛЕТНЯЯ ДИНАМИКА УСЛОВИЙ ТРУДА НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ С ОБОСНОВАНИЕМ ИХ ВЛИЯНИЯ НА РАЗВИТИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ СРЕДИ РАБОТАЮЩЕГО НАСЕЛЕНИЯ .....	81
Соколова Л.А., Боровец И.Р., Лихоносов А.А.	
ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА ПРОФЕССОРСКО- ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОГО СОСТАВА ФГБОУ ВО СЗГМУ ИМ. И.И. МЕЧНИКОВА МИНЗДРАВА РОССИИ И ОБОСНОВАНИЕ САНИТАРНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СОХРАНЕНИЮ ИХ ЗДОРОВЬЯ .....	87
Соколова Л.А., Турышева А.М.	
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РИСКА РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ СРЕДИ РАБОТНИКОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ И ОБОСНОВАНИЕ МЕР ПО ИХ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ .....	93
Соколова Л.А., Юдкина Д.Л., Мишагина Ю.Ю.	
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РИСКА РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ СРЕДИ РАБОТНИКОВ ПРЕДПРИЯТИЙ ПО ПРОИЗВОДСТВУ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ И ОБОСНОВАНИЕ МЕР ПО ИХ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ .....	98
Соколова Л.А., Князева А.М., Соколова П.А.	
ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ ТРУДА — ОСНОВА ПЕРВИЧНОЙ ПРОФИЛАКТИКИ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ И ПСИХОСОЦИАЛЬНЫХ РИСКОВ .....	101
Сорокин Г.А.	
ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ, ФАКТОРОВ РИСКА И ПОРАЖЕНИЯ ОРГАНОВ-МИШЕНЕЙ У БОЛЬНЫХ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ. ФАРМАКОТЕРАПИЯ ДАННОГО ЗАБОЛЕВАНИЯ ПО ДАННЫМ КАРДИОЛОГИЧЕСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ НУЗ ОБ НА СТАНЦИИ КУРСК ОАО «РЖД» .....	106
Сорокина А.О.	
ОЦЕНКА ПРИВЕРЖЕННОСТИ К ЛЕЧЕНИЮ БОЛЬНЫХ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ С УЧЕТОМ ГЕНДЕРНЫХ И ВОЗРАСТНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ .....	112
Сорокина А.О.	



ИЗУЧЕНИЕ АССОЦИАЦИИ ПОЛИМОРФИЗМА rs1801133 ГЕНА <i>MTHFR</i> С ФАКТОРАМИ РИСКА НЕИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ .....	117
Сорокина Е.Ю., Погожева А.В., Аристархова Т.В., Пескова Е.В., Макурина О.Н., Батурин А.К.	
КЛИНИКО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЭНТЕРОВИРУСНОЙ (НЕПОЛИО) ИНФЕКЦИИ НА ТЕРРИТОРИИ ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ В ЭПИДЕМИЧЕСКИЙ СЕЗОН 2017 г.....	123
Соцкая Я.А., Хомутянская Н.И., Кузовлева И.А., Матаева Н.В.	
ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА И ПОБОЧНОГО ДЕЙСТВИЯ АНАБОЛИЧЕСКИХ СТЕРОИДОВ У МОЛОДЫХ МУЖЧИН.....	127
Степанко Т.В., Меркушев С.И., Майдан В.А., Степанко А.В.	
ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ РАБОТНИКОВ УЧРЕЖДЕНИЙ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ.....	132
Стерлин О.В., Воронков П.Б.	
ИЗМЕРЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЧАСТОТЫ В СКВЕРАХ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА .....	137
Стручков Д.А., Обуховская А.С.	
РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ РАКА ПОЧКИ НА БАЗЕ КЛИНИЧЕСКОЙ БОЛЬНИЦЫ СВЯТИТЕЛЯ ЛУКИ ЗА 2010–2013 ГОДЫ ....	140
Студеникина Е.Д., Калинина Е.Ю., Попов С.В.	
ОСОБЕННОСТИ СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ И УРОВНЯ ТРЕВОЖНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ УЧРЕЖДЕНИЙ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ .....	146
Ступина М.Ю., Сетко Н.П.	
АЛГОРИТМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВРАЧА ПО ГИГИЕНЕ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ В УСЛОВИЯХ МОДЕРНИЗАЦИИ СРЕДНЕГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	150
Суворова А.В., Якубова И.Ш.	
МЕДИКО-СОЦИАЛЬНЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ МЕЖВЕДОМСТВЕННОЙ ПРОФИЛАКТИКОЙ НАРКОЗАВИСИМОСТИ В СИСТЕМЕ ГОРОДСКОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ.....	158
Тайц Б.М., Грандильевская О.Л., Тайц А.Б., Федорова Ю.А.	
ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МЕДИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ СОДЕРЖАНИЯ БИОГЕННЫХ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ ГАЛОГЕНОВОЙ ГРУППЫ В ПОДЗЕМНЫХ ИСТОЧНИКАХ ВОДОСНАБЖЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ .....	168
Тарабрина В.А., Майдан В. А., Бокарев М.А., Знаменский А.В., Лизунов Ю.В.	
БИОМОДЕЛИРОВАНИЕ ГОЛОДАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЫШЕЙ ЛИНИИ ICR-1 В КАЧЕСТВЕ РИСК-ОРИЕНТИРОВАННОЙ МОДЕЛИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ IN VIVO СТРУКТУРЫ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ .....	174
Тимонин А.Н., Никитин Н.С., Маликова М.М., Апрятин С.А.	

ОПТИМИЗАЦИЯ МЕТОДИКИ РЕГИСТРАЦИИ МЕХАНИЧЕСКОЙ АЛЛОДИНИИ В ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ С ПОМОЩЬЮ АЛГОМЕТРА.....	179
Тимофеев Н.Е., Григорьева Е.Г.	
К ВОПРОСУ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОГРАММ СОЦИАЛЬНО- ГИГИЕНИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА В ЧАСТИ ЛАБОРАТОРНОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ .....	183
Тованова А.А., Мельцер А.В., Ерастова Н.В., Чащин М.В., Базилевская Е.М.	
ТЕЧЕНИЕ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА У ЖЕНЩИН МОЛОДОГО И СРЕДНЕГО ВОЗРАСТА: РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННОГО 7-ЛЕТНЕГО НАБЛЮДЕНИЯ.....	189
Толкунова К.М., Леонова И.А, Феоктистова В.С., Болдуева С.А.	
ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЙ В СОСТОЯНИИ ОРГАНИЗМА ВОЕННОСЛУЖАЩИХ ПО ПРИЗЫВУ В СВЯЗИ С УВЕЛИЧЕНИЕМ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ .....	197
Трунов Я.Н., Кузнецов С.М.	
ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СТАТУСА ПИТАНИЯ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ В УСЛОВИЯХ АПРОБАЦИИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ МОДЕЛИ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ.....	204
Трунов Я.Н., Кузнецов С.М.	
ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ СКАРЛАТИНОЙ НАСЕЛЕНИЯ СОКОЛЬСКОГО РАЙОНА .....	209
Тюрина О.С., Малышева М.И., Головкина И.Н., Садкова С.В.	
ОЦЕНКА РАЗЛИЧИЙ КЛИНИЧЕСКИХ ПРОЯВЛЕНИЙ ИШЕМИЧЕСКОГО ИНСУЛЬТА ПРИ ЛОКАЛИЗАЦИИ ОЧАГА ИНСУЛЬТА В ПРАВОМ ИЛИ ЛЕВОМ ПОЛУШАРИИ .....	215
Удачаина Е.В.	
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ УСЛОВИЙ ТРУДА НА РАЗЛИЧНЫХ МОДЕЛЯХ СОВРЕМЕННЫХ ТРАМВАЕВ Г. САНКТ-ПЕТЕРБУРГА.....	218
Ушакова Л.В., Ковшов А.А.	
АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ ГИС- ТЕХНОЛОГИЙ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНОВ И УЧРЕЖДЕНИЙ РОСПОТРЕБНАДЗОРА .....	225
Федоров В.Н., Новикова Ю.А., Ковшов А.А.	
ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ В СИСТЕМЕ ОЦЕНКИ РИСКА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ У РАБОТНИКОВ ПРЕДПРИЯТИЙ ПОВЫШЕННОЙ ХИМИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ .....	231
Харченко Т.В., Аржавкина Л.Г., Синячкин Д.А, Язенок А.В.	
САХАРНЫЙ ДИАБЕТ КАК СОЦИАЛЬНО ЗНАЧИМОЕ ЗАБОЛЕВАНИЕ .....	237
Цыпленкова М.С., Авдеева М.В.	
ОФТАЛЬМОТРЕНИНГ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ У ДЕТЕЙ .....	242
Чайковская М.А., Леонов А.В., Нестерович М.И.	
ФИЗИОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИЗМЕНЧИВОСТИ ПОГОДЫ г. ГОМЕЛЯ .....	247
Чайковская М.А., Бортновский В.Н.	

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ СОХРАНЕНИЯ И УКРЕПЛЕНИЯ ЛИЧНОГО И ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ И КОМПЛЕКСНОЙ ПРОФИЛАКТИКИ ФАКТОРОВ РИСКА ЗДОРОВЬЯ .....	252
Черкашин Д.В., Антипова Е.В., Антипов В.А., Толкунова К.М.	
КАЧЕСТВО ЖИЗНИ ПАЦИЕНТОВ С НАСЛЕДСТВЕННЫМИ НЕРВНО- МЫШЕЧНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ .....	260
Чернец Е.Н., Бардаков С.Н., Мавликеев М.О., Деев Р.В., Исаев А.А.	
ТЕХНОЛОГИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ СРЕДЫ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ ДЛЯ ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА .....	269
Чурганов О.А., Гаврилова Е.А.	
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕГУЛЯРНОСТИ СТУЛА И ЧАСТОТЫ ВСТРЕЧАЕМОСТИ ЖЕЛЧНОКАМЕННОЙ БОЛЕЗНИ .....	274
Шайдуллина С.Р.	
АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ИНФЕКЦИЯМИ, СВЯЗАННЫМИ С ОКАЗАНИЕМ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ .....	279
Шапкунова А.И., Морозько П.Н.	
ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ НОВОГО ТРИПЕПТИДА НА КОГНИТИВНЫЕ ФУНКЦИИ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ .....	286
Шихмагомедов Ш.Ш., Купцов Н.А.	
ПРИМЕНЕНИЕ СВЕТОПРИЕМНЫХ ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМ В ИССЛЕДОВАНИЯХ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ЭПИДЕМИОЛОГИИ .....	290
Шматко А.Д., Юрова В.А.	
ВЛИЯНИЕ ПСИХОСОЦИАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ И УСЛОВИЙ ВОЕННО- ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ГИНЕКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗДОРОВЬЕ ЖЕНЩИН-ВОЕННОСЛУЖАЩИХ, ОБУЧАЮЩИХСЯ В ВЫСШИХ ВОЕННО-УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ .....	295
Шмидт А.А., Гурджиева А.Ю., Гришаева Ж.Э., Бондаренко М.В., Кузнецов С.М., Майдан В.А.	
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ КУРОРТНОЙ И РЕКРЕАЦИОННО-ТУРИСТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ ЕЙСКОГО РАЙОНА .....	300
Шмитько А.В., Крутикова Н.Н., Никонов В.А., Мозжухина Н.А.	
ОБОСНОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ АНАЛИЗА ИЗОБРАЖЕНИЯ ЛИЦА ЧЕЛОВЕКА В МЕДИЦИНСКИХ ЦЕЛЯХ .....	306
Яковлев А.В., Матыцин В.О., Овсянников А.А., Жеронкин А.В., Быстров В., Черных В.Я., Титаев А.А.	
ОЦЕНКА ДИНАМИКИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ КАДЕТОВ .....	313
Яманова Г.А., Сердюков В.Г., Антонова А.А.	
ДИАГНОСТИКА ПСИХИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ СПЕЦИАЛИСТОВ ВМФ ..	317
Ятманов А.Н.	

**ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ ТРЕНДЫ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)**

**Саввина Н.В.<sup>1</sup>, д.м.н., профессор, зав. кафедрой общественного здоровья и здравоохранения; Егорова Н.Е.<sup>2</sup>, кандидат медицинских наук, начальник отдела мониторинга и стратегического анализа; Бессонова О.Г.<sup>1</sup>, аспирант кафедры общественного здоровья и здравоохранения; Саввина В.В.<sup>2</sup>, магистрант кафедры общественного здоровья и здравоохранения**

ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова»<sup>1</sup>  
ГБУ РС (Я) «Якутский республиканский медицинский информационно-аналитический центр»<sup>2</sup>

**Реферат.** Рассмотрены особенности демографической ситуации в Республике Саха (Якутия), представлен авторский взгляд на их будущее развитие. Анализируются динамика численности и гендерные структуры населения, а также ее последствия для экономического развития республики.

**Ключевые слова:** демография, смертность, рождаемость.

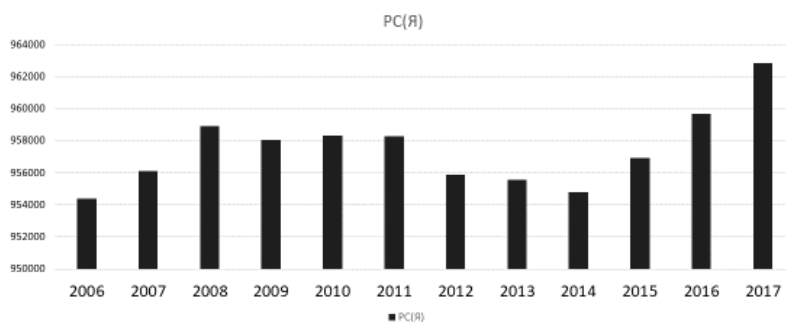
**Актуальность.** В России с ее разнообразными природно-климатическими, экономическими, социальными, экологическими условиями, демографическим составом имеются выраженные особенности уровней смертности населения, которые позволяют оценить состояние санитарного благополучия населения, специфику патологии отдельных групп населения. Это обстоятельство придает актуальность региональным исследованиям показателей здоровья населения и прежде всего смертности. В Республике Саха (Якутия), занимающей огромную территорию (3,1 млн км<sup>2</sup>) и характеризующейся значительной дифференциацией социально-экономического уровня в отдельных районах, наблюдаются внутрирегиональные различия показателей смертности населения [3].

**Цель.** Изучить в динамике тенденции изменения основных демографических показателей Республики Саха (Якутия).

**Материалы и методы.** Проведен ретроспективный анализ основных демографических показателей Республики Саха (Якутия) за период 2000 — 2016 гг. Использованы статистические данные Территориального органа федеральной службы государственной статистики по Республике Саха (Якутия) за эти годы. Для изучения основных причин смерти населения использована международная статистическая классификация болезней и проблем, связанных со здоровьем, 10-го пересмотра (1997 г.).

**Результаты и обсуждение.** Численность населения Республики Саха (Якутия) на 1 января 2017 года составила 962,8 тыс. человек, в том числе в городах и поселках городского типа — 630,5 тыс. человек (65,5%), а в сельской местности — 332,3 тыс. человек (34,5%) (рис. 1). По данным государственной статистики с 2016 года численность населения увеличилась на 3146 человек (или на 0,3%), что занимает 7 место по Дальневосточному Федеральному округу, выше Амурской, Магаданской, Камчатской, Сахалинской, Чукотской, Еврейской автономной области [1].

### Динамика численности населения Республики Саха (Якутия)



**Рис. 1.** Динамика численности населения Республики Саха (Якутия)

Анализ основных демографических показателей свидетельствует, что с 2006 г. в регионе происходили и происходят значительные изменения в динамике рождаемости, смертности, воспроизводства населения. Обратимся, прежде всего, к анализу динамики характеристик рождаемости. Из материалов табл. 1 видно, что с 2000 г. ее общий коэффициент в Республике постепенно повышался. За период с 2000 по 2012 г. он вырос с 13,7 до 17,8%. Следует отметить, что в это время рост рождаемости наблюдался по всей стране. Определенное влияние на увеличение рождаемости оказала благоприятная возрастная структура, поскольку через возраст наибольшей продуктивности (20–29 лет) проходило поколение родившихся в середине 1980-х гг., когда наблюдался повсеместный ее подъем. Существенную роль в повышении рождаемости сыграло принятие в 2007 г. специальных форм государственной поддержки российских семей, воспитывающих детей, а также поощрения рождаемости и новых льгот по материнству и детству (выплата пособий на новорожденных, увеличение отпуска по уходу за детьми и др.). На современный уровень рождаемости оказывают влияние также происходящие трансформации норм репродуктивного и матримониального поведения. Снижение легитимной брачности и рост числа юридически не оформленных брачных союзов свидетельствует об изменении социальных функций семьи и брака, их роли в жизни личности и неотъемлемая черта процесса модернизации демографического поведения в целом [4]. Одним из существенных моментов современной рождаемости является рост внебрачных рождений. Статистические данные свидетельствуют о ее увеличении. В отдельных улусах республики доля внебрачных детей достигает до 60 %. Необходимо отметить, что данное явление характерно как для городской, так и для сельской местности.

В дальнейшем, с 2008 г., рост рождаемости оставался относительно на одном уровне и в последний год находился на уровне 16 %. В настоящее время перспективы рождаемости в республике до конца не ясны. Невозможно сделать однозначный вывод о том, является ли ее рост отражением краткосрочных колебаний демографической ситуации, или это начало более длительной тенденции.

Таблица 1. Коэффициент рождаемости, на 1000 человек

	Годы										
	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
РС (Я)	13,7	14,2	16,0	16,7	16,8	17,1	17,8	17,5	17,8	17,1	16,0
ДФО	9,7	11,6	12,9	13,2	13,2	13,2	14,0	13,9	14,0	13,9	13,4
РФ	8,7	10,2	12,0	12,3	12,5	12,6	13,3	13,2	13,3	13,3	12,9

Родившиеся, умершие и естественный прирост населения Республики Саха (Якутия), тыс. человек



Рис. 2. Динамика демографических показателей по Республике Саха (Якутия)

Рисунок 3 дает ясное представление и о динамике величины естественного прироста населения Республики Саха (Якутия). Обратим внимание, что она складывается из соотношения уровней рождаемости и смертности. Видно, что на всем протяжении рассматриваемого периода показатель естественного прироста населения республики имел положительное значение, при этом наиболее высокие значения отмечались в 1990-е гг. С 1990 г. естественный прирост в Республике начал уменьшаться. К началу 2000-х гг. его коэффициент приближался к нулевой отметке, но так и не опустился до отрицательного значения, самый низкий показатель был отмечен в 2000 г. Повышение коэффициента естественного прироста ускорилось лишь в 2007 г. и в 2014 г. естественный прирост в Республике Саха (Якутия) составил 10,9 ‰, и этот показатель стал максимальным за последние 17 лет. Анализ динамики естественного прироста населения Республики Саха (Якутия) показывает, что его величина в большей степени определяется не уровнем рождаемости в Республике, а уровнем смертности. Естественный прирост снижается не из-за падения рождаемости (показатели рождаемости в республике до настоящего времени превышают общероссийские), а из-за высокого уровня смертности, который выступает в Республике Саха (Якутия) фактором, наиболее отягощающим демографическую ситуацию. Как видно из материалов табл. 4, к 2016 г. наметилась тенденция к понижению уровня смертности. Так, в наиболее неблагоприятном 2005 г. общий коэффициент смертности составил 10,2‰. Однако уже в 2008 г. кривая смертности поползла вниз. К 2016 г. ее уровень снизился до 8,4‰.

Таблица 2. Коэффициент смертности, на 1000 человек

	Годы										
	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
РС (Я)	9,7	10,2	10,0	9,8	9,8	9,4	9,3	8,7	8,6	8,5	8,4
ДФО	13,2	15,5	13,9	13,5	13,8	13,5	13,1	12,6	12,6	12,6	12,5
РФ	9,7	10,2	10,0	9,8	9,8	9,4	9,3	8,7	8,6	8,5	8,4

Главными причинами смертности в 2016 году являются болезни системы кровообращения — 56,6%, внешние причины (несчастные случаи, отравления, травмы — 20% и онкологические заболевания — 10%, что составляет 76,24% в общей структуре смертности, остальные 23,76% составляют все прочие причины. Причем для мужчин молодого возраста на первом месте стоят насильственные смерти. Подобно другим регионам РФ, для соотношения возрастных коэффициентов смертности населения республики характерна сверхсмертность мужчин. Смертность женщин трудоспособного возраста значительно ниже аналогичных возрастных показателей мужчин. Отмечается повышение интенсивности смертности от болезней органов системы кровообращения, что связано, прежде всего, с изменениями в возрастной структуре населения республики, его старением, а также омоложением смертности от БСК (рис. 3, 4).

Смертность населения РС (Я) по основным причинам за 2016 год

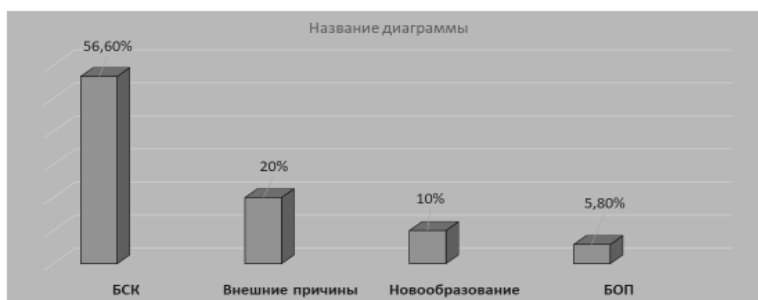


Рис. 3. Смертность от разных причин по Республике Саха (Якутия)

Коэффициенты смертности по основным классам причин смерти, на 100 000 человек

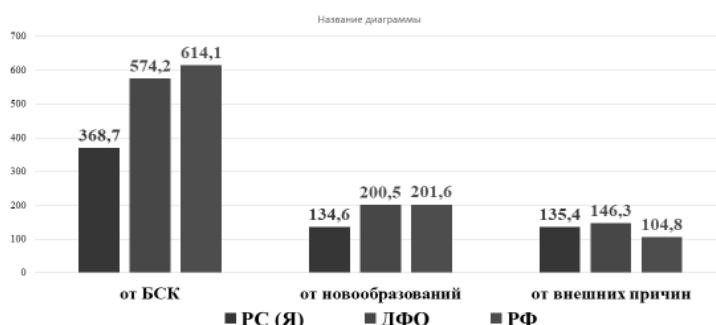


Рис. 4. Коэффициенты смертности от разных причин по Республике Саха (Якутия)

Показатели смертности населения республики отличаются от среднероссийских более высоким уровнем смертности от внешних причин, а

также мужской смертности [4]. В структуре смертности за 2016 год по возрасту высокие показатели у лиц старше трудоспособного возраста, что составляет 59,9% от общего числа смертности от всех причин.

Кроме того, для Республики Саха (Якутия) актуальна проблема сохранения жизни новорожденных и детей первого года жизни. Уровень младенческой смертности (число умерших в возрасте до года на 1000 родившихся живыми) в Республике остается высоким в сравнении с РФ в целом. На протяжении шестнадцати лет, с 2000 по 2016 г., уровень младенческой смертности значительно снизился, но все же отличается высокими показателями, ненамного превышавшими российский уровень. Так, самый низкий показатель в этот период составил 7,2‰ в 2016 г. (6,0‰ по РФ), а самый высокий доходил до 17,6‰ в 2000 г. (15,3 ‰ по РФ). С начала 2000-х гг. показатель младенческой смертности в регионе постепенно сокращается, снизившись с 17,6‰ до 7,2‰ в 2016 г. Тем не менее по уровню младенческой смертности Республика Саха (Якутия) занимает среди Дальневосточного федерального округа шестое место после Приморского края (6,6‰) [5]. Отметим, что общероссийский показатель младенческой смертности в 2016 г. составил 6,0‰, табл. 3.

**Таблица 3. Младенческая смертность, на 1000 родившихся живыми**

	Годы										
	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>РС (Я)</b>	<b>17,6</b>	<b>10,6</b>	<b>9,1</b>	<b>8,9</b>	<b>7,2</b>	<b>6,3</b>	<b>9,6</b>	<b>9,6</b>	<b>8,0</b>	<b>7,6</b>	<b>7,2</b>
ДФО	18,6	13,5	10,8	10,5	9,6	9,1	10,9	11,0	9,0	7,5	6,5
РФ	15,3	11,0	8,5	8,1	7,5	7,4	8,6	8,2	7,4	6,5	6,0

**Заключение.** В Республике Саха (Якутия) регистрируется стабильный естественный прирост в результате сохранения высокого уровня рождаемости и снижения смертности населения. Анализ показателей общей смертности населения за 2016 год выявил следующее: высокий показатель смертности от внешних причин, что на 30,6‰ выше общефедерального уровня; сверхсмертность трудоспособного мужского населения — 37,6% от общего числа. Ввиду высокой инерционности демографических процессов для укрепления демографического потенциала первоочередной задачей становится сглаживание сложившихся негативных тенденций. Намечившаяся положительная динамика в повышении рождаемости требует дополнительных мер поддержки, в том числе и существенных материальных вложений. В настоящее время в связи с исчерпанием потенциала возрастной структуры необходимы изменения в демографическом поведении населения. Наиболее важными из них, на наш взгляд являются, улучшение здоровья и снижение потерь от предотвратимой смертности и сверхсмертности мужского населения, а также повышение самосохранительной культуры населения.

#### **Список литературы**

- 1) Возрастно-половой состав населения Республики Саха (Якутия): Стат. сборник на 1 января 2017 года / Госкомстат Республики Саха (Якутия). — Якутск, 2017.
- 2) Естественное движение населения Республики Саха (Якутия): Статистический сборник, том 1/ Госкомстат Республики Саха (Якутия). — Якутск, 2017.



- 3) Иванова А.А., Саввина Н.В. Особенности динамики смертности населения Республики Саха (Якутия) в разных группах районов / Н.В. Саввина, А.Ф. Потапов, Л.Ф. Тимофеев // Якутский медицинский журнал. — Якутск, 2013. — №2. — С.77.
- 4) Сукнева С.А. Демографический потенциал Северо-Востока России. Региональная экономика: Теория и практика №20, 2012, С-28-33.
- 5) Численность населения Республики Саха (Якутия): Статистический сборник на 1 января 2017 г./Госкомстат Республики Саха (Якутия) — Якутск, 2017.

**Сведения об авторах:**

Саввина Надежда Валерьевна, д.м.н., профессор, зав. кафедрой общественного здоровья и здравоохранения Медицинского института СВФУ, e-mail: nadvsavvina@mail.ru, тел.: +79142214373.

Егорова Надежда Егоровна, к.м.н., начальник отдела мониторинга и стратегического анализа ГБУ РС (Я) «Якутский республиканский медицинский информационно-аналитический центр», e-mail: e-nadezhda@mail.ru, кон.тел: +79244613218;

Бессонова Оксана Германовна, аспирант кафедры общественного здоровья и здравоохранения Медицинского института СВФУ, e-mail: 89644183998@mail.ru, кон. тел: +79644183998@mail.ru;

Саввина Вера Валерьевна, магистрант кафедры общественного здоровья и здравоохранения Медицинского института СВФУ, email: savvrusya@mail.ru, тел: +79247670707.

**УДК 618.146-006-007.17**

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ РИСКА ДИСПЛАСТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ ПЛОСКОГО ЭПИТЕЛИЯ ШЕЙКИ МАТКИ. ДИАГНОСТИКА И ВЫБОР ТАКТИКИ ВЕДЕНИЯ ПАЦИЕНТОК С ДИСПЛАЗИЕЙ ШЕЙКИ МАТКИ**

**Савицкая В.М., доцент кафедры акушерства и гинекологии;**

**Говорунова Е.В., студентка V курса лечебного факультета;**

**Сверчинская А.А., студентка V курса лечебного факультета**

УО «Белорусский государственный медицинский университет», г. Минск, РБ

**Реферат.** Термин «дисплазия» объединяет группу эпителиальных поражений шейки матки. Он был предложен в 1953 г. J.W. Reagan. Согласно определению ВОЗ, дисплазией называется такой патологический процесс, при котором в толще покровного эпителия шейки матки появляются клетки с различной степенью атипии (нарушение дифференцировки клеток) с последующим изменением слоистости эпителия [1]. В статье представлены результаты исследования клинических и патогистологических показателей с целью определения частоты встречаемости, факторов риска и тактики ведения женщин с эпителиальной дисплазией шейки матки.

**Ключевые слова:** эпителиальная дисплазия шейки матки (CIN), степень дисплазии, вирусное поражение шейки матки, методы лечения, профилактика.

**Актуальность.** В настоящее время отмечается рост числа случаев патологии шейки матки и её значительное «омоложение». Рак шейки матки занимает 3-е место по частоте среди злокачественных новообразований половых органов. По данным ВОЗ каждый год регистрируется 529,4 тысяч новых случаев рака шейки матки. При этом смертность от этой патологии составляет 274,9 тысяч женщин.

Основной проблемой данной патологии является несвоевременная диагностика. В основном проблема ранней диагностики связана с организацией диспансерного наблюдения за пациентками с диспластическими изменениями, выявляемыми в женских смотровых кабинетах и женских консультациях. Женщины, которые прошли курс терапии по поводу дисплазии шейки матки, находятся некоторое время под диспансерным наблюдением. Между тем у многих снятых с диспансерного контроля женщин вновь возникают дисплазии из-за повторного заражения вирусом папилломы человека или по причине неполного удаления пораженных вирусом клеток эпителия шейки матки.

Целенаправленной работы по выяснению патологической поражаемости женщин онкогенными штаммами вируса папилломы, в том числе после проведенных эксцизий эрозий шейки матки, в республике не проводится. Повышенный риск повторного заражения вирусом папилломы человека также остается за порогом внимания медицинских служб.

Важным аспектом модернизации системы ранней диагностики становится внедрение в повсеместную практику молекулярно генетических исследований женщин с диспластическими изменениями эпителия шейки матки для определения подтипов вирусов папилломы, обладающих высоким онкогенным риском. А также внедрение популяционного скрининга, рекомендуемого ВОЗ, жидкостного цитологического исследования. Только на этой основе возможно объективное формирование групп риска и решение вопросов о продолжении или прекращении диспансерного контроля.

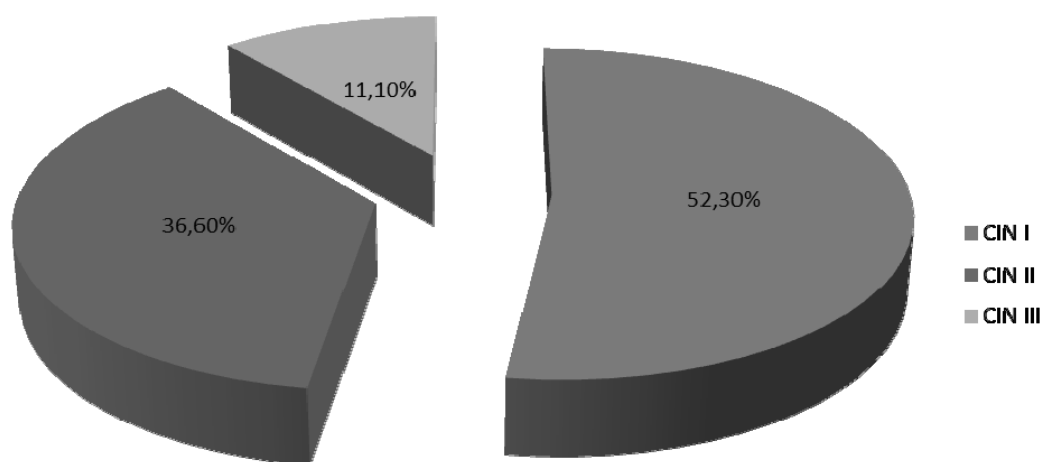
В связи с этим своевременное выявление и лечение предраковых заболеваний шейки матки, таких как дисплазия шейки матки, является важным аспектом в деятельности врача акушера-гинеколога.

**Цель.** Определение тактики ведения женщин с эпителиальной дисплазией шейки матки на основании клинических и патогистологических показателей. Изучить особенности диагностики дисплазии шейки матки.

**Материал и методы.** В ходе исследования на базе УЗ «1-ая ГКБ» г. Минска был проведен ретроспективный анализ 45 историй родов и амбулаторных карт пациента.

**Результаты и обсуждения.** Ежегодно в мире первично диагностируются более 30 млн случаев дисплазии плоского эпителия шейки матки легкой степени, а дисплазии умеренной и тяжелой степени — более 10 млн случаев [2,4]. Дисплазия может существовать долгие годы. Течение диспластических изменений бессимптомное, и специфические жалобы пациенток отсутствуют. В результате нашего исследования дисплазия эпителия шейки матки была обнаружена как на фоне так называемых визуальных изменений шейки матки (эрозия, псевдоэрозия, рубцовая деформация с эктропионом, лейкоплакия) полипы (56,6%), так и при отсутствии визуальных патологических изменений влагалищной части шейки матки (43,4%). Возраст исследуемых женщин колебался от 20 до 42 лет, средний возраст составил 27,7 лет.

Согласно классификации ВОЗ (1995), выделяют легкую, умеренную и тяжелую дисплазию [3,5]. Легкая степень дисплазии характеризуется сохранением нормального расположения поверхностного и промежуточного слоев. При умеренной степени дисплазии изменения захватывают больше половины толщи эпителиального пласта. В случаях выраженной (тяжелой) дисплазии изменения захватывают большую часть толщи эпителиального пласта, за исключением нескольких поверхностных слоев из зрелых клеток, сохраняющих нормальное строение. В нашем исследовании частота встречаемости дисплазий в исследуемой группе выглядела следующим образом: CIN I — 52,3%; CIN II — 36,6%; CIN III — 11,1% (рис. 1).



**Рис. 1.** Частота встречаемости ДШМ по степени в исследуемой группе

Появление дисплазии шейки матки, как и любого другого предракового заболевания, не происходит под действием какого-либо одного фактора. Это всегда сложное сочетание множества провоцирующих компонентов.

К основным факторам риска развития инвазивного рака шейки матки и диспластических изменений эпителия шейки матки относятся:

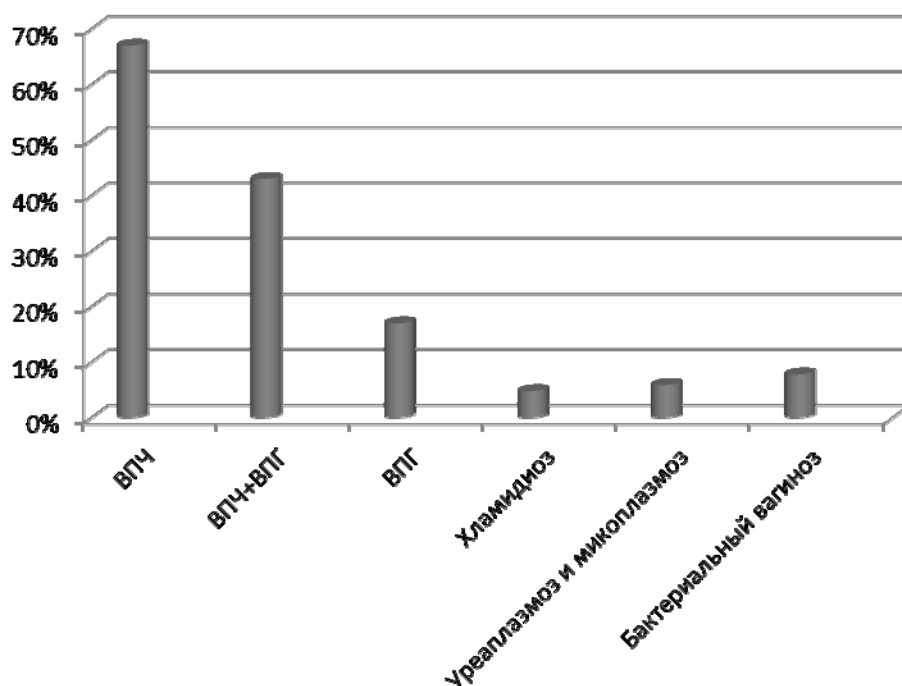
- 1) вирусные инфекции, из которых ведущими являются вирус папилломы человека (ВПЧ), вирус простого герпеса;
- 2) ранние беременности;
- 3) большое количество родов;
- 4) раннее начало половой жизни;
- 5) частая смена половых партнеров; наличие партнеров, относящихся к группе социального риска;
- 6) курение;
- 7) иммунодефицит;
- 8) низкий социально-экономический статус;

- 9) наличие в анамнезе дисплазии вульвы или влагалища;
- 10) длительный прием КОК (более 5 лет).

Помимо вышеописанных факторов риска в развитии CIN и рака шейки матки обсуждается значимость генетической предрасположенности, ассоциация диспластических изменений с бактериальным вагинозом. Подтверждена роль абсолютной или относительной гиперэстрогении в генезе CIN. До 90% дисплазий шейки матки локализуются на границе однослойного цилиндрического и многослойного плоского эпителия, чаще всего расположенного в области наружного маточного зева (зоне трансформации).

В нашем исследовании результаты выглядели следующим образом: наличие вирусного поражения шейки матки было установлено у 34,4% пациенток, из них ВПЧ — 67%, ВПГ — 17%, ВПЧ+ВПГ — 43%. У пациенток также были выявлены такие урогенитальные инфекции, как хламидиоз (4,8%), уреаплазмоз и микоплазмоз (5,9%), бактериальный вагиноз (7,8%) случаев (рис. 2).

При изучении анамнеза было выявлено: раннее начало половой жизни (до 18 лет) — 8,5%; хронический цервицит — 45,8%; кольпит — 42,6%; эрозия шейки матки — 18,2%; миома матки — 9,2%; кондиломы вульвы — 6,4%; аднексит — 17,5%; эндометриоз — 3,7%; РДШМ — 10,7% случаев.



**Рис. 2.** Выявленные вирусные и бактериальные инфекции у женщин в исследуемой группе

Диагностический алгоритм выявления патологии шейки матки:

- 1) сбор анамнеза;
- 2) общий осмотр пациентки;
- 3) осмотр в зеркалах и цитологическое исследование мазков на первом этапе.

При отсутствии патологии плоского и железистого эпителия шейки матки беременным рекомендовалось дальнейшее наблюдение.

При подозрении на патологию шейки матки все обследуемые пациентки подлежали второму этапу обследования (углубленной диагностике): кольпоскопия

с прицельной биопсией влагалищной части шейки матки и (по возможности) кюретаж эндоцервикса с целью морфологической верификации диагноза.

Выбор метода лечения дисплазий шейки матки основывался на сопоставлении результатов клинических, кольпоскопических и морфологических исследований и зависел от сущности выявленного патологического процесса, его распространенности в пределах шейки матки, возраста пациентки, состояния менструальной и репродуктивной функций, сопутствующих заболеваний и срока гестации.

#### **Заключение.**

1. По частоте встречаемости дисплазий у обследуемых пациенток преобладает CIN I— 52,3% и CIN II 36,6%, что свидетельствует о необходимости проведения более углубленного обследования и в дальнейшем своевременной диагностики патологии шейки матки.

2. Наиболее значимыми факторами риска развития дисплазии шейки матки у беременных явились: возраст старше 35 лет, вирусное поражение шейки матки, воспалительные заболевания женских половых органов; наличие визуальных изменений шейки матки (описанных выше).

3. Важно разделить ВПЧ-инфекцию и ВПЧ-ассоциированное заболевание (предрак) и определить риск его прогрессии. Практически любые методы выявления ДНК ВПЧ обладают 95–100%-ной диагностической чувствительностью по отношению к тяжелым дисплазиям и раку шейки матки [1,3,5]. Однако качественное определение ДНК ВПЧ имеет спорную клиническую значимость, поскольку не позволяет прогнозировать течение инфекции. Прогностическая ценность ВПЧ-тестирования с возрастом повышается, в то время как ценность общепринятого цитологического метода снижается.

4. Классическим скрининговым методом выявления изменений эпителия шейки матки является проведение первичного цитологического обследования шейки матки и цервикального канала. Методика цитологического исследования эпителия шейки матки удовлетворяет всем требованиям к скринингу, предъявляемым ВОЗ. Сочетание цитологического исследования и ДНК ВПЧ тестирования рекомендуется для женщин старше 30 лет.

#### **Список литературы**

- 1) Воробьев А. В., Протасова А. Э. Общие вопросы скрининга // Практическая онкология. — 2010. — Т. 11, № 2. — С. 53–59.
- 2) Киселев В.И., Киселев О.И. Вирусы папилломы человека в развитии рака шейки матки.— М., 2003.— 90 с.
- 3) Сухих Г.Т., Прилепская В.И. Профилактика рака шейки матки.— М.: МЕДпрессинформ, 2012.— 192 с.
- 4) Chabner B.A., Lynch T. J., Longo D.L. Harrison's Manual of Oncology.— New York: McGraw-Hill Medical, 2011.— 656 p.
- 5) Wentzensen N., Wacbolder S., Kinney W. Human Papillomavirus testing in the prevention of cervical cancer // JNCI.— 2011.— Vol. 103, N 3.— P. 1–16.

#### **Сведения об авторах:**

Савицкая Валентина Михайловна, к. м. н., доцент кафедры акушерства и гинекологии УО «Белорусский государственный медицинский университет», Минск. В 2004 году защитила кандидатскую диссертацию. Адрес электронной почты: savickaya.valentina.mih@gmail.com

Говорунова Екатерина Владимировна, студентка 5 курса лечебного факультета УО «Белорусский государственный медицинский университет», Минск.

Контактный телефон +375291634687. Адрес электронной почты: govogunova@mail.ru

Сверчинская Анастасия Александровна, студентка 5 курса лечебного факультета УО «Белорусский государственный медицинский университет», Минск. Контактный телефон +375259875035.

УДК 616.005.4: 616.085

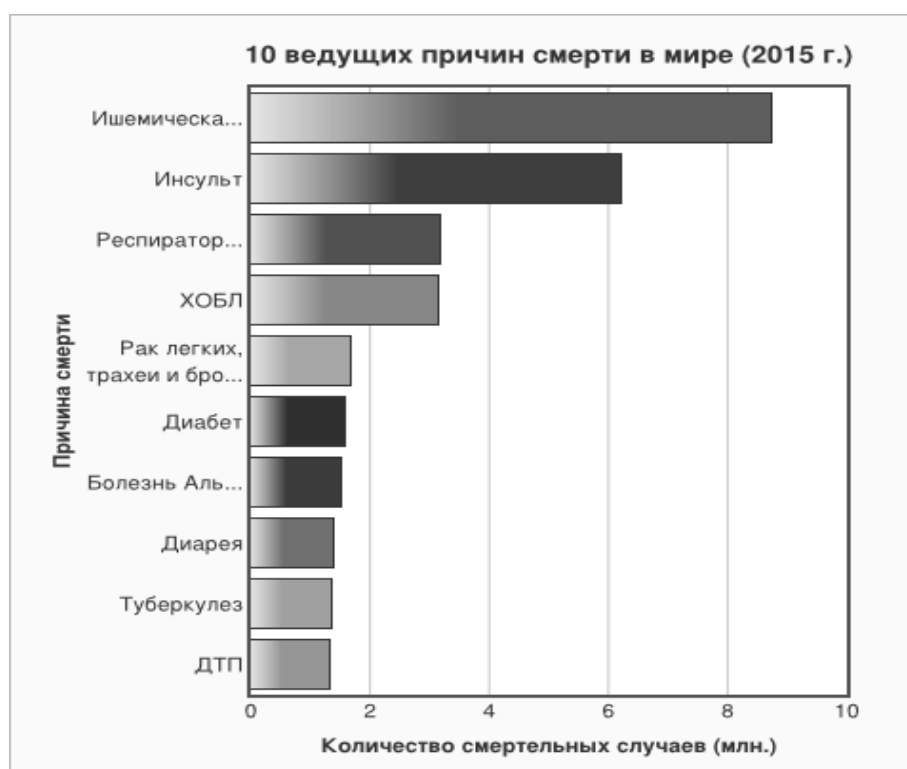
### СВЯЗЬ ИНСУЛЬТА И ПРИРОДНЫХ ЗОН

*Сагинбаев У.Р., студент 5 курса медико-профилактического факультета; Бахтиярова К.З., д.м.н., профессор кафедры неврологии с курсами нейрохирургии и медицинской генетики*  
ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, Уфа

**Реферат.** В статье изучается зависимость частоты возникновения инсульта в различных природных зонах Республики Башкортостан, рассматривается возможность создания картограмм «повышенного риска возникновения инсульта» для своевременной профилактики.

**Ключевые слова:** инсульт, геморрагический инсульт, природная зона, профилактика.

**Актуальность.** По сведениям Всемирной организации здравоохранения, острые нарушения мозгового кровообращения (ОНМК) ежегодно уносят более 6 миллионов жизней, что занимает второе место по причинам смерти (рис. 1).



**Рис. 1.** Место инсульта среди лидирующих причин смерти населения мира (по данным ВОЗ)

В нашей стране инсульт возникает более чем у 500 000 человек в год [4]. Также немаловажным является то, что прогноз при развитии ОНМК часто неблагоприятный, летальность составляет 34,6%, инвалидность — 20%, ограни-

ченно трудоспособными становятся 56% и всего 8% больных возвращаются к своей привычной жизни [3]. Выполнен ряд научных исследований, посвященных районированию регионов России в зависимости от интенсивности возникновения ОНМК и других неврологических заболеваний, где выявлены характерные отличия проявления и течения инсульта в зависимости от климато-географических особенностей изучаемой территории [5]. Установлена зональность распространения рассеянного склероза, обусловленная геолого-геоморфологическим строением местности в Республике Башкортостан [1].

Отмечена зависимость не только между частотой возникновения инсульта и принадлежностью территории к определенной природной зоне, но также и влияние климато-географических и экологических особенностей местности на развитие подтипов инсульта. Роль климатических особенностей определенной территории в распространенности церебрального инсульта подтверждают также исследования ученых из Казахстана, установивших прямую зависимость частоты инсульта от уровней температуры и влажности местности [5].

**Цель:** изучение инсульта в различных природных зонах Республики Башкортостан (РБ), установление зональности возникновения ОНМК.

**Материалы и методы.** Изучены данные о заболеваемости ОНМК в районах РБ по данным годовых отчетов центральных районных больниц, первичных и региональных сосудистых центров. В зависимости от принадлежности к той или иной природной зоне 54 района были разделены на шесть групп [2]. Рассчитана частота возникновения инсульта на 10 000 населения. Полученные результаты сгруппированы в шесть указанных групп в зависимости от природной зоны путем расчета среднего арифметического. Статистическая обработка результатов проводилась с использованием программных пакетов ППП STATISTICA 6.

**Результаты и обсуждение.** Согласно картографо-геодезических данных, в РБ выделяют 6 природных зон: лесная зона Русской равнины (1 группа), лесостепная зона Русской равнины (2), степная зона Русской равнины (3), горно-лесостепная зона Башкирского Урала (4), Зауральская лесостепная зона (5) и Зауральская степная зона (6). Каждая природная зона отличается климатическим, геологическим, гидрологическим своеобразием и разнообразием растительно-животного мира [2].

Учитывая то, что границы административных районов РБ не совпадают с границами природных зон, исследование было проведено только по тем районам, территория которых полностью входит в определенную природную зону. К лесной зоне Русской равнины относятся: Аскинский, Балтачевский, Бураевский, Иглинский, Караидельский, Мишкинский, Нуримановский, Татышлинский и Янаульский районы. Лесостепная зона Русской равнины включает Альшеевский, Аургазинский, Бакалинский, Белебеевский, Бижбулякский, Благоварский, Буздякский, Давлекановский, Дуванский, Дюртюлинский, Еремековский, Илишевский, Кушнаренковский, Миякинский, Стерлибашевский, Стерлитамакский, Туймазинский, Федоровский, Чекмагушевский, Чишминский и Шаранский районы. К степной зоне Русской равнины относится Куяргазинский район, к горно-лесной зоне Башкирского Урала — Абзелиловский, Баймакский, Белорецкий, Бурзянский и Зилаирский районы. К Зауральской лесостепной зоне — Учалинский, а к Зауральской степной — Хайбуллинский районы.

Принимая во внимание тот факт, что исследование проводилось по установлению корреляции между конкретной природной зоной и частотой возникнове-

ния ОНМК, городские поселения были исключены из статистической обработки, также учет проводился не по одному году, а по среднему показателю двух лет (2015–2016 гг.) для минимизации искажения результатов от возможных чрезвычайных ситуаций.

Установлено, что в 2015 — 2016 годах средняя частота возникновения инсульта в 1 группе равна 50,6‰ (на 10000 населения), во 2 — 52,5‰, в 3 — 27,6‰, в 4 — 48,6‰, в 5 — 44,0‰, в 6 — 27,1‰ (рис. 2).



*Примечание:*

индекс	природная зона
1	лесная зона Русской равнины
2	лесостепная зона Русской равнины
3	степная зона Русской равнины
4	горно-лесостепная зона Башкирского Урала
5	Зауральская лесостепная зона
6	Зауральская степная зона

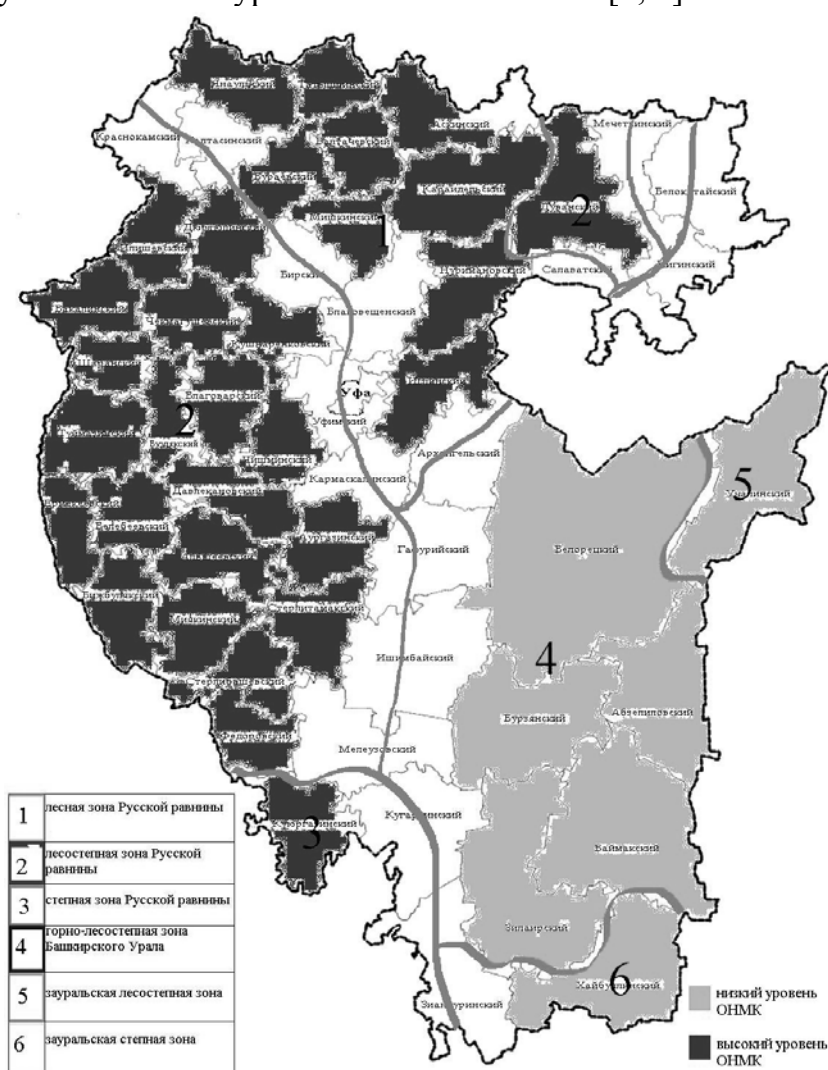
**Рис. 2.** Сравнительный анализ первичной заболеваемости ОНМК в природных зонах РБ в среднем за 2015–2016 гг.

Частота инсульта в зонах 1, 2 и 3 составляет 988,0 на 100 000 населения, а в 4, 5 и 6 зонах — 746,2. При дальнейшей статистической обработке установлено, что различия в частоте инсульта достигают статистической значимости ( $p < 0,05$ ).

**Заключение и выводы.** Таким образом, распространенность инсультов в РБ неравномерное: удельный вес ОНМК высок в северных и западных районах (1, 2 и 3 группы), в то же время южные и восточные территории (4, 5 и 6 группы) относительно благоприятны по частоте инсультов (рис. 3). Примечательно, что данные факты коррелируют с показателями распространенности рассеянного склероза и заболеваний щитовидной железы в РБ [1]. Данное исследование еще раз доказывает влияние микроэлементного состава почвы и воды как на весь организм в целом, так и на нервную систему в частности. В южных и восточных территориях РБ распространены карбонатные породы, сформировавшиеся в



морских условиях биогенным и хемотропным путем и обладающих оптимальным составом микроэлементов для организма человека. Напротив, северные и западные районы РБ, где распространены красноцветные терригенные речные отложения, отличающиеся неравномерным перераспределением микроэлементов, характеризуются высоким уровнем заболеваемости [1; 3].



**Рис. 3.** Распределение районов РБ по природным зонам, с указанием территорий с высоким и низким уровнем ОНМК

Несомненно, на частоту возникновения ОНМК влияют не только природно-климатические, но и социальные, экономические и многие другие факторы. Однако при исследовании иные воздействующие факторы были нивелированы путем суммирования показателей разных по развитости административных районов в зависимости от принадлежности к конкретной природной зоне и исключении всех городских поселений.

Возникает необходимость создания специальных зональных картограмм с указанием различных уровней риска развития ОНМК. Результаты исследования могут быть применены на практике для осуществления ранней профилактики инсульта.

### Список литературы

1) Бахтиярова К.З., Фархутдинова Л.А., Магжанов Р.В. Влияние геоэкологических факторов на распространенность рассеянного склероза в Республике Башкортостан/ ж-л «Экология человека».- 2007, № 9. — С. 3 — 6.

2) Магжанов Р.В., Борисова Н.А., Ахмадеева Л.Р., Бахтиярова К.З., Сайфуллина Е.В., Ибатуллин Р.А., Магжанова А.Р., Мурзабаева С.Ш./ Клинико-эпидемиологическое изучение заболеваний нервной системы в Республике Башкортостан/ ж-л «Вестник Башкирского государственного медицинского университета». — 2012. № 2. — С. 104–111.

3) Магомаев М.Ф. Клинико-эпидемиологическая характеристика мозгового инсульта в Республике Дагестан. — М.: ГБОУ ВПО «РНИМУ им. Пирогова» — 2014.

4) Сагинбаев У.Р. От слова к делу... От санитарно-гигиенического к медико-профилактическому/ У.Р. Сагинбаев; под ред. Ш.Н. Галимова, Н.С. Кондровой, Р.Н. Зигитбаева. — Уфа: Изд-во ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, 2016. — 99 с.

5) Эпидемиологическая характеристика и анализ климато-географических факторов риска церебрального инсульта в Южно-Казахстанской области/ С.К. Еркебаева, Е.С. Нургужаев, Б.Г. Гафуров, Г.Б. Абасова. — Журнал неврологии и психиатрии. Инсульт, 2013.-N 3.- С.3–8.

#### **Сведения об авторах:**

Бахтиярова Клара Закиевна, доктор медицинских наук, профессор кафедры неврологии с курсами нейрохирургии и медицинской генетики ФГБОУ ВО Башкирский государственный медицинский университет Минздрава России.

Сагинбаев Урал Ринатович, студент 5 курса медико-профилактического факультета ФГБОУ ВО Башкирский государственный медицинский университет Минздрава России.

**УДК 613.95:159.922.7**

### **ПЕРВИЧНАЯ ПРОФИЛАКТИКА БОЛЕЗНЕЙ КОСТНО-МЫШЕЧНОЙ СИСТЕМЫ У ОБУЧАЮЩИХСЯ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ**

**<sup>1</sup>Самарская Н.А., врач по гигиене детей и подростков кабинета по организационно-методической работе; <sup>1</sup>Рыбка В.И., врач-педиатр, заведующий школьным отделением; <sup>2</sup>Якубова И.Ш., д.м.н., профессор кафедры профилактической медицины и охраны здоровья**

<sup>1</sup>ГБУЗ «Южно-Сахалинская детская городская поликлиника»,  
Южно-Сахалинск

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России,  
г. Санкт-Петербург

**Реферат.** Исследование проведено на базе общеобразовательных организаций г. Южно-Сахалинска, в исследование включено 725 обучающихся начальной школы. Профилактическая работа оценивалась по показателям: организации рабочего места обучающегося, измерению веса школьных ранцев и состоянию сменной обуви. Результаты исследования показали, что школьники 1 и 2 класса практически полностью рассажены не правильно, мебель, которая установлена в классах не соответствует ростовым параметров детей и только около 30% детей 4-го класса сидят за учебной мебелью, соответствующей их росту. Проведено взвешивание 605 школьных ранцев, рюкзаков, портфелей, из которых в 386 случаях (63,8%) вес ранцев не соответствовал нормативным значениям. Наибольшая число школьных ранцев с превышением веса на 2,2 кг отмечалась среди учащихся 2-х классов, где количество «тяжелых» ранцев составляло 81,5%. Проведена оценка состояния 111 пар сменной обуви обучающихся.

*Наиболее частым несоответствием явилось отсутствие каблука в 44,9% случаев, отсутствие фиксации задника выявлено у 37,7% пар обуви, узкий носок имели 4,4%, тонкую подошву 3,6%. Проведенное анкетирование 613 учащихся показало, что только 5,7% первоклассников делают утреннюю гимнастику дома, 21,9% — второклассников, 16,8% — третьеклассников и 13,7% — учащихся 4-го класса.*

**Ключевые слова:** *школьники начальных классов, болезни костно — мышечной системы, первичная профилактика, физическое воспитание, учебная мебель, детская обувь, вес школьного ранца.*

**Актуальность.** Профилактика, раннее выявление и коррекция болезней костно-мышечной системы (БКМС) подрастающего поколения являются мероприятиями первостепенной важности в связи с высокой медико-социальной значимостью этой проблемы.

Развитие детей в младшем школьном возрасте идет довольно интенсивно и относительно равномерно. В среднем ежегодно у мальчиков и девочек длина тела увеличивается на 4–5 см, масса тела — на 1,5–2 кг. Продолжается окостенение и рост скелета. Происходит дальнейшая оссификация позвоночника (тел позвонков, остистых отростков).

Позвоночник все еще гибок и податлив, и длительное неправильное положение тела детей сидя, например во время занятий или ношение тяжестей в одной руке, могут привести к деформациям позвоночника и грудной клетки. При этом происходит сдавление кровеносных сосудов, находящихся между позвонками, ишемические изменения окружающих мягких тканей, что приводит к нарушению трофики их развития. В связи с усиленным ростом ребер увеличивается поперечный диаметр грудной клетки. Происходит энергичное окостенение запястья.

Средний годовой прирост стопы в возрасте 7–9 лет уменьшается и составляет около 4 мм. В младшем школьном возрасте продолжается рост диаметра волокон скелетных мышц. Происходит нарастание мышечной массы, увеличивается мышечная сила.

В 7 лет мелкие мышцы кисти еще недостаточно развиты. В сочетании с неполным окостенением запястья это создает трудности во время обучения детей письму. После 7 лет происходит быстрое развитие мелких мышц кисти и появляется способность к выполнению тонких движений. Значительно возрастает сила мышц нижних конечностей. Но глубокие мышцы спины в младшем школьном возрасте еще слабы, их сухожилия недостаточно развиты. Длительная статическая нагрузка, неправильная поза оказывают неблагоприятное влияние на развитие этих мышц. Слабость мышц наряду с податливостью позвоночника часто становятся причиной деформаций костей скелета.

Анализ результатов профилактических осмотров показал, что около 80% детей и подростков имеют структурные и функциональные нарушения в опорно-двигательном аппарате. К ним относятся деформации грудной клетки, нарушения осанки, сколиозы кифозы, лордозы, плоскостопие. Заболевания опорно-двигательного аппарата могут быть ограничением в выборе профессии, противопоказанием для службы в армии, негативно сказываются на репродуктивном здоровье, ведут к инвалидности в социально активном возрасте [1,2].

Наиболее распространены у школьников различные нарушения осанки, плоскостопие, сколиозы. Уже при функциональных нарушениях осанки от-

мечается нарушение различных функций организма (дыхания, пищеварения, зрения), повышена утомляемость, снижается работоспособность, т.е. проявляются признаки общего нарушения здоровья. Нарушения осанки может, прогрессируя, переходить в деформирующие дорсопатии — болезни с преимущественно органическим компонентом деформации.

Уплотнение свода стопы также не является только локальным дефектом стопы, а проявляется различными проявлениями общего недомогания: утомляемостью — физической и умственной, тенденцией к прогрессированию деформации.

Реальная, действенная профилактика БКМС должна начинаться на первичном, т.е. до лечебном, гигиеническом уровне, на основе рационального гигиенически обоснованного физического воспитания в школе, должна быть направлена на минимизацию факторов риска, таких как несоответствие размеров мебели росту детей, избыточный вес школьного ранца, использование нерациональной с гигиенической точки зрения обуви, низкая двигательная активность и др [3].

**Цель исследования.** Оценить объем и эффективность мероприятий по профилактике болезней костно-мышечной системы у обучающихся начальной школы.

**Материал и методы.** Исследование проведено на базе общеобразовательных организаций г. Южно-Сахалинска, в исследование включено 725 обучающихся начальной школы. Профилактическая работа оценивалась по показателям: организации рабочего места обучающегося, измерению веса школьных ранцев и состоянию сменной обуви. Взвешивание школьных ранцев проводилось в медицинском кабинете школы на электронных весах, поверенных в установленном порядке. Проведена оценка антропометрических параметров всех обучающихся и режима двигательной активности детей.

#### **Результаты и обсуждение.**

В ходе исследования была определена потребность в комплектах учебной мебели в соответствии с антропометрическими данными обучающихся. Было установлено, что всего для рассаживания обучающихся 24 начальных класса в 14 кабинетах требуется 294 комплекта мебели 4 ростовых групп. Данные представлены в табл. 1.

Таблица 1. Организация рабочего места обучающихся

Классы (все параллели)	Всего детей	Не соответствует мебель росту	
		абс.	%%
1	191	190	99,5
2	182	182	100
3	170	148	87,1
4	182	128	70,3
Всего	725	650	89,7

Таким образом, школьники 1 и 2 класса практически полностью рассажены не правильно, мебель, которая установлена в классах не соответствует ростовым параметрам детей и только около 30% детей 4-го класса сидят за учебной мебелью, соответствующей их росту.

Также проведена оценка расстановки учебной мебели в кабинетах, по результатам которой, был сделан вывод о том, что параметры расстановки мебели не соблюдались во всех классах. Наиболее распространенным несоответствием являлось недостаточное расстояние между рядами двухместных столов, между наружной и внутренней стенами. Также было установлено недостаточное расстояние от учебной доски до переднего ряда парт. При наличии столов с регулируемым наклоном столешницы фактическая регулировка не проводилась никогда. Фиксирующие устройства наклона столешницы во многих столах отсутствовали, что способствовало неправильному уклону горизонтальной поверхности стола. Из 14 обследуемых кабинетов схема «Правильно сиди при письме» имела только в 3-х кабинетах. Ростовые линейки отсутствовали во всех кабинетах.

В исследовании веса ранцев с учебными комплектами приняли участие обучающиеся 23-х классов. Проведено взвешивание 605 школьных ранцев, рюкзаков, портфелей, из которых в 386 случаях (63,8%) вес ранцев не соответствовал нормативным значениям. Наибольшая число школьных ранцев с превышением веса на 2,2 кг отмечалась среди учащихся 2-х классов, где количество «тяжелых» ранцев составляло 81,5%.

Проведена оценка состояния 111 пар сменной обуви обучающихся, оценка проводилась по гигиеническим параметрам, регламентирующим требования к детской обуви. Наиболее частым несоответствием явилось отсутствие каблука в 44,9% случаев, отсутствие фиксации задника выявлено у 37,7% пар обуви, узкий носок имели 4,4%, тонкую подошву 3,6%. В качестве сменной обуви в 9,4% использовалась спортивная обувь (кроссовки или кеды). Было также установлено, что сменная обувь детей в большинстве случаев не подвергалась текущему ремонту, была грязная внутри и снаружи, деформирована, значительно потерта, с плохими стельками.

Режим двигательной активности детей оценивали по организации малых форм физвоспитания, двигательной активности во внеурочное время, в условиях семейного воспитания, а также на уроках физкультуры.

Для учащихся начальной школы используются различные формы физического воспитания: утренняя гимнастика, физкультминуты, урок, физкультурно — спортивные занятия во внеурочное время, массовые мероприятия (общешкольные спортивные праздники и Дни здоровья), а также занятия по индивидуальной программе.

Программой физического воспитания школы предусмотрено проведение гимнастики перед уроками в течение 3 минут, в том числе по музыку, но проводится она не во всех классах и не систематически. Из малых форм физического воспитания также проводятся физкультурные паузы от 30 сек до 1,5 мин, включают от 1 до 5 упражнений.

Для первых классов в сетке учебных занятий предусмотрен динамический час продолжительностью 30 минут. Для организации подвижных игр в рекреации имеется спортивное оборудование в виде стенки, канат, лестницы.

Занятия по физкультуре проводятся 3 раза в неделю, преимущественно на открытом воздухе на пришкольном участке. В случае ненастной погоды уроки проводятся в малом спортивном зале школы, иногда в коридоре в связи с тем, что школы переукомплектованы и работают в 2 смены.

Проведенное анкетирование 613 учащихся показало, что только 5,7% первоклассников делают утреннюю гимнастику дома, 21,9% — второклассников, 16,8% — третьеклассников и 13,7% — учащихся 4-го класса.

Однако необходимо отметить, что 53,4% обучающихся в начальной школе занимаются в спортивных секциях, 22,1% — хореографией, 13,5% плаванием, 11% — общефизической подготовкой и только 124 ребенка (20,23%) не занимаются дополнительно в спортивных секциях или кружках.

**Заключение.** Система мероприятий по первичной профилактике болезней костно — мышечной системы у школьников, которая должна быть организована и реализовываться в каждой общеобразовательной организации, в реальной ситуации оказывается совершенно не эффективной, поскольку не организован контроль за выполнением гигиенических рекомендаций за рассаживанием детей, обеспечением двигательного режима, за состоянием обуви детей, весом ранца и др. со стороны педагогов и медицинских работников школы. Не проводится целенаправленная персонифицированная профилактическая работа с родителями детей, поэтому дети находятся под длительным воздействием факторов риска, которые приводят к тем или иным отклонениям здоровья. Для проведения эффективной профилактики отклонений в состоянии здоровья детей в условиях образовательной среды важна роль врача по гигиене детей и подростков, который способен квалифицированно планировать, организовывать и обеспечивать выполнение элементарных с одной стороны, но чрезвычайно важных для здоровья детей профилактических мероприятий.

#### **Список литературы**

- 1) Бубновский С.М. Профилактика заболеваний костно-мышечной системы у школьников средствами кинезитерапии: дис....док. мед. наук; 14.00.09./ С.М. Бубновский. — М., 2007. — 288с.
- 2) Профилактика и коррекция нарушений и заболеваний костно-мышечной системы у детей и подростков: Пособие для системы послевузовского профессионального образования врачей / Н.Б. Мирская, А.Н. Коломенская, А.В. Ляхович, А.Д. Синякина, И.Ю. Самусенко; Под общ. ред. д-ра мед. наук, проф. А.В. Ляховича. — М.: Флинта: Наука, 2009. — 224 с.
- 3) Суворова А.В. Социально — гигиеническая характеристика здоровьесберегающего поведения детей и подростков / А.В. Суворова, И.Ш. Якубова // Профилактическая и клиническая медицина. — 2016. — № 4(61). — С. 23- 30.

### **Сведения об авторах**

Самарская Наталья Алексеевна, врач по гигиене детей и подростков кабинета по организационно-методической работе ГБУЗ «Южно-Сахалинская детская городская поликлиника», email: [dgp@minzdravsakhalin.ru](mailto:dgp@minzdravsakhalin.ru), тел. 8(4242) 510–391.

Рыбка Вера Ивановна, врач-педиатр, заведующий школьным отделением ГБУЗ «Южно-Сахалинская детская городская поликлиника» email: [dgp@minzdravsakhalin.ru](mailto:dgp@minzdravsakhalin.ru), тел. 8(4242) 510–391.

Якубова Ирек Шавкатовна, д.м.н., профессор кафедры профилактической медицины и охраны здоровья СЗГМУ им.И.И. Мечникова, email: [yakubova-work@yandex.ru](mailto:yakubova-work@yandex.ru), тел. 8(812) 543–17–47.

**УДК 504.4.054**

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОДЫ ФИНСКОГО ЗАЛИВА**

*Саркисов А.К., ученик 10 класса*

*Обуховская А.С., научный руководитель, зам. директора по науке  
ГБОУ лицей №179, г. Санкт-Петербург*

***Реферат.** Данная работа посвящена исследованию влияния дамбы на санитарно-гигиенические параметры воды Финского залива, анализа качества воды, взятой из 3 точек (до, возле и после дамбы), и сопоставлению результатов относительно нормам СанПиНа.*

*Дамба является важным гидротехническим сооружением, так как она выполняет две функции: защищает город от наводнений и служит автомагистралью, являясь составной частью кольцевой автодороги. В СМИ широко обсуждался вопрос о том, что отсекаание дамбой части Невской губы приводит к нарушению санитарно-гигиенических параметров воды Финского залива. Поэтому важен постоянный контроль за микробиологическим и химическим составом воды в указанных в работе точках, что позволит определить влияние дамбы на качество воды Финского залива.*

***Ключевые слова:** Финский залив, дамба, биологический анализ, современные химические методы исследования воды.*

***Аннотация:** Данная работа посвящена исследованию воды Финского залива относительно дамбы.*

*Дамба является важным гидротехническим сооружением, так как она выполняет две функции: защищает город от наводнений и служит автомагистралью, являясь составной частью кольцевой автодороги. Изучение воды позволит определить влияние дамбы на качество воды Финского залива.*

***Объект исследования:** экологическое состояние Финского Залива:*

***Предмет исследования:** химический и бактериологический анализ воды Финского залива.*

***Гипотеза:** из перечисленных мест Финского залива вода до дамбы, вероятно, должна оказаться самой загрязненной водой и не соответствовать нормам и требованиям СанПиНа.*

**Цель:** провести химический и бактериологический анализ воды Финского залива в районах до дамбы, возле дамбы и после дамбы в соответствии с нормами СанПиНа [1] и ГНа [2]. А также провести сравнительный анализ воды данных точек.

**Материалы:**

1. Точка 1 (59.971726° с.ш., 29.789173° в.д.), до дамбы;
2. Точка 2 (60.022749° с.ш., 29.825073° в.д.), возле дамбы;
3. Точка 3 (60.029430° с.ш., 29.676207° в.д.), после дамбы;

Отбор проводился: 12 июня 2017 года.

**Методы исследований:**

1. Атомно-эмиссионная спектрометрия;
2. Капиллярный электрофорез;
3. Газовая хроматография;
4. Санитарно-микробиологический анализ воды.

**Описание методов исследований:**

1. Атомно-эмиссионная спектрометрия.

Метод ИСП-АЭ основан на измерении интенсивности излучения (эмиссии) возбужденных в аргонной плазме атомов и ионов определяемого элемента. Интенсивность излучения зависит от значения массовой концентрации элемента в растворе анализируемой пробы.

2. Капиллярный электрофорез.

Метод измерений массовых концентраций анионов основан на их разделении вследствие различной электрофоретической подвижности в процессе миграции по кварцевому капилляру в хроматном электролите под действием электрического поля с последующей регистрацией разницы поглощений анионами и электролитом ультрафиолетового излучения на длине волны 254 нм.

3. Газовая хроматография.

Метод основан на экстракционном извлечении нефтепродуктов из пробы воды гексаном, очистке экстракта от полярных соединений сорбентом Флорисилом, анализе полученного элюата на газовом хроматографе, суммировании площадей хроматографических пиков, расположенных в диапазоне времен удерживания n-алканов от C8 до C40 и расчете содержания нефтепродуктов в воде по установленной градуировочной зависимости.

4. Санитарно-микробиологический анализ воды.

В процессе данного метода пробы воды фильтруют через мембранные фильтры, фильтр переносят на питательную среду MFC-агар фирмы Merck и добиваются полного прилегания его к среде без пузырьков воздуха. Чашки посевами помещают в термостат дном вверх и инкубируют при температуре 37°C для ОКБ и 44°C для ТКБ в течение 24 часов. Затем подсчитывают число типичных лактозоположительных колоний (с отпечатками на обратной стороне фильтра до выполнения оксидазного теста)

**Результаты и их обсуждение:**

На пробах, взятых из вышеуказанных точек, было проведено одновременно изучение химического, микробиологического состава воды, а также исследование на нефтепродукты и металлы.

Результаты исследования проб воды на металлы представлены в табл. 1.



**Таблица 1. Результат атомно-эмиссионной спектрометрии на металлы**

№ п/п	Место, точка от- бора проб	Проба №1 до дамбы	Проба №2 возле дамбы	Проба №3 после дамбы	ПДК
	Показатели, единицы измере- ния	Результаты			
1	Алюминий, мг/дм³	0.51	0.15	0.037	0.5
2	Медь, мг/дм³	0.0058	0.0032	0.0026	0.001
3	Железо, мг/дм³	1.6	0.35	0.12	0.1
4	Марганец, мг/дм³	0.11	0.023	0.017	0.1
5	Фосфор, мг/дм³	0.069	0.024	0.025	0.2
6	Свинец, мг/дм³	0.013	<0.001	0.0018	0.03
7	Цинк, мг/дм³	0.013	0.0041	0.0019	1.0
8	Хром, мг/дм³	0.0020	<0.001	<0.001	0.5

На основе данного анализа было установлено, что в пробе воды №1, взятой до дамбы, содержание железа 1.6 мг/дм<sup>3</sup>, что превышает ПДК в 15 раз. Кроме того, по исследованиям 2014 года, проба воды, взятая возле дамбы, имела содержание железа 0.08 мг/дм<sup>3</sup>, а в пробе №3 содержание железа 0.35 мг/дм<sup>3</sup>, что говорит о загрязнении местности. Это возможно связано с отходами, источниками которых является судоходство. Содержание фосфора в пробе №1 составляет 0.069 мг/дм<sup>3</sup>, что не является превышением ПДК, однако этот показатель выше в 2–3 раза относительно остальных проб. Фосфор попадает в водоемы главным образом с твердым и жидким стоком. Значительное превышение ПДК фосфора приводит к эвтрофикации водоемов.

Стоит отметить, что концентрация таких металлов как алюминий, марганец, хром, цинк, свинец в пробе №1 относительно проб №2 и №3 выше в 10 раз.

Результаты санитарно-микробиологического исследования проб природной воды представлены в табл. 2.

**Таблица 2. Результаты санитарно-микробиологического исследования воды в отобранных пробах**

Показатель	Единицы измерения	Точка отбора			ПДК
		до дамбы	возле дамбы	после дамбы	
Общее микробное число (ОМЧ)	КОЕ/1 мл	32	1900	220	Нет
Общие колиформные бактерии (ОКБ)	КОЕ/100 мл	150	230	82	Не более 500
Термотолерантные колиформные бактерии (ТКБ)	КОЕ/100 мл	41	8	10	Не более 100

По результатам данного исследования можно определить, что количество ОМЧ возле дамбы превышает количество ОМЧ до дамбы в 60 раз и после дамбы в 9 раз, однако, они не нормируются ПДК, поскольку уровень этих микроор-

ганизмов зависит от природных особенностей каждого объекта, времени года и т.п.

Стоит обратить внимание на степень фекального загрязнения, индикаторами которого служат ОКБ. Эти группы являются удобными антропогенными микробными индикаторами качества воды и в этом качестве применяются уже много лет. Связано это, в первую очередь, с тем, что они легко поддаются обнаружению и количественному подсчету. ОКБ включают в себя ТКБ и *E.coli*, которые являются возбудителями тяжелых кишечных заболеваний.

По полученным результатам в пробах воды, взятых до дамбы и возле дамбы, показатели фекального загрязнения в 2–3 раза выше, чем в пробе воды после дамбы, что говорит о загрязненности «Маркизовой лужи» (части Финского залива от устья Невы до о. Котлин). Стоит отметить, что данные показатели соответствуют нормам ПДК, следовательно, вода не токсична.

Анализ методом капиллярного электрофореза. Результаты представлены в табл. 3.

**Таблица 3. Содержание анионов в отобранных пробах воды**

Компонент	Единицы измерения	Концентрация		
		до дамбы	возле дамбы	после дамбы
Cl	мг/л	8,1697	6,2453	99,607
SO4	мг/л	8,9968	8,8079	21,681
NO3	мг/л	0,68929	0,58418	0,37
F	мг/л	0,071	0,09	0,09

В ходе данного исследования превышений по ПДК было не обнаружено. Однако, концентрация хлоридов в пробе после дамбы 99.6 мг/л, что в 12 раз больше относительно пробы, взятой до дамбы, и в 16 раз больше пробы, взятой на дамбе. Это говорит о том, что пресная вода Невы, проходя через дамбу, смешивается с солеными водами Балтийского моря и меняет свой солевой состав.

Результаты анализа на нефтепродукты представлены в табл. 4.

**Таблица 4. Общее содержание нефтепродуктов в отобранных пробах**

Место отбора	Единицы измерения	Содержание нефтепродуктов	ПДК
До дамбы	мг/дм <sup>3</sup>	0,03	0,05
Возле дамбы		<0,02	
После дамбы		<0,02	

Анализ отобранных проб на нефтепродукты не выявил нарушений. В пробе, отобранной до дамбы, содержание нефтепродуктов 0.03 мг/дм<sup>3</sup>, что не превышает норм ПДК 0,05 мг/дм<sup>3</sup>. Содержание нефтепродуктов в остальных пробах (возле дамбы и после дамбы) оказалось ничтожно мало — ниже градуировочной шкалы прибора, что является признаком чистоты данных мест. Это свидетельствует об обнадеживающем состоянии воды по нефтепродуктам, так как установлено, что содержание в воде нефтепродуктов свыше 16 мг/дм<sup>3</sup> вызывает гибель рыб и нарушает нормальное развитие икры, можно сделать вывод, что рыбе Финского залива угрозы не существует.

## **Выводы:**

1. Проведено комплексное изучение воды прибрежной части Финского залива в трех местах: до дамбы, возле дамбы, после дамбы;
2. Наиболее токсичной является вода, полученная до дамбы, это обусловливается выбросами отходов предприятий и сливом дождевой воды в Неву, причем этот вывод подтверждается как на металлах и нефтепродуктах, так и на микроорганизмах-биоиндикаторах;
3. По результатам исследования на металлы, вода, отобранная в области дамбы, в сравнении с анализами 2014 года, стала грязнее;
4. Вода после дамбы меняет свой солевой состав из-за близости к Балтийскому морю.
5. Содержание микроорганизмов, которые несут серьезные кишечные заболевания, на всех точках сбора воды не является критическим.

## **Список литературы**

- 1) Санитарные правила и нормы СанПиН 2.1.5.980–00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод»
- 2) Гигиенические нормативы ГН 2.1.5.1315–03. «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования»
- 3) «Экологическая обстановка в районах СПб» /под редакцией Д.А. Голубева, Н.А. Сорокина/ СПб.: формат, 2003. — 720с.
- 4) <https://kronvestnik.ru><http://portaleco.ru>

## **Сведения об авторах:**

Саркисов А.К., ученик 10 класса ГБОУ лицей №179, г. Санкт-Петербург  
Обуховская А.С., научный руководитель, зам. директора по науке ГБОУ лицей №179, г. Санкт-Петербург

**УДК 616-003.6-084-053.2**

## **АНАЛИЗ ИНОРОДНЫХ ТЕЛ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА И ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ У ДЕТЕЙ**

**Семенистый М.Н., студент 5 курса педиатрического факультета**

**Кутенко В.С., студент 5 курса педиатрического факультета**

**Шахиянов А.В., студент 5 курса педиатрического факультета**

**Крючкова О.А., врач ортопед-травматолог**

**ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России, Ростов-на-Дону**

**Реферат.** В последнее время наблюдается увеличение случаев инородных тел у детей, наиболее частой локализацией является желудочно-кишечный тракт (ЖКТ). В 10–20% случаев инородные тела фиксируются в разных частях желудочно-кишечного тракта и требуют эндоскопического или хирургического лечения. Отсутствие профилактики, несвоевременная диагностика и лечение этой патологии может привести к возникновению опасных осложнений для жизни ребенка.

**Ключевые слова:** инородные тела; дети; желудочно-кишечный тракт

**Актуальность.** Инородные тела пищеварительного тракта наиболее часто встречаются у детей до 3–4 лет, при этом 80–90% всех инородных тел проходят через ЖКТ свободно, в 10–20% случаев требуется их эндоскопическое удаление. Наиболее частыми зонами фиксации инородных тел являются физиологи-

ческие сужения пищевода: диафрагмальное, фарингеальное, бронхиальное, аортальное и кардиальное. Кроме этого зонами сужения являются область привратника, залуковичные отделы двенадцатиперстной кишки, илеоцекальный клапан, а также области анастомозов и патологических сужений [2; 4].

Инородные тела пищевода имеют наибольшую частоту осложнений, обычно прямо пропорциональную времени пребывания ИТ в пищеводе. Мелкие предметы могут быть проглочены без болевых ощущений и проявляться только симптомами дисфагии, для маленьких детей характерен отказ от еды [5].

Наиболее опасными инородными телами являются маленькие дисковые батарейки, содержащие металлические соли (оксид ртути, оксид серебра, оксид цинка, или оксид лития) или щелочной жидкости (гидроксид натрия или калия), которые могут вытекать в просвет пищеварительного тракта и вызывать некроз. Хирургическое лечение рекомендуется, если аккумулятор не проходит через ЖКТ в течение 72 ч [1; 5].

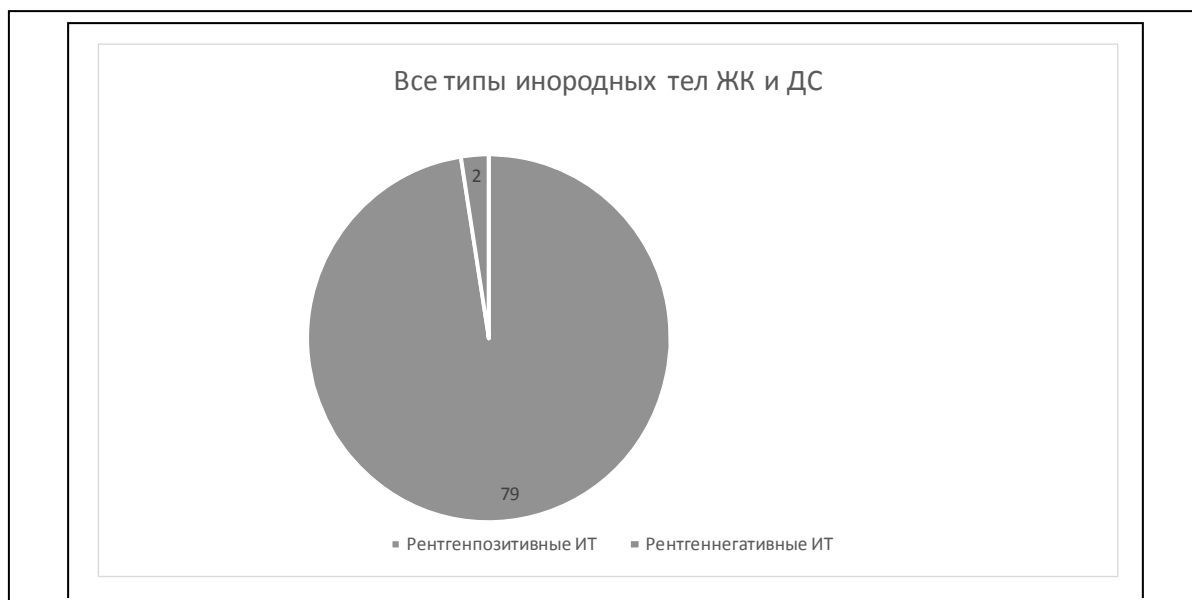
Попадание в ЖКТ остроконечных предметов, клинически проявляется болью, чувством давления и дискомфорта, иногда затрудненным глотанием жидкой пищи или слюны, тошнотой, рвотой с кровью или без. Рыбьи кости, останавливаясь в области баугиниевой заслонки, могут перфорировать стенку кишки в области илеоцекального угла и вызвать местный перитонит [3]. Именно поэтому профилактика инородных тел желудочно — кишечного тракта является социально необходимой.

**Целью** данной работы было проведение анализа инородных тел ЖКТ и дыхательной системы у детей и разработка рекомендаций по профилактике данной патологии.

**Материалы и методы.** Во время исследования нами проведен анализ результатов диагностики и лечения 81 больного ребенка (мальчиков — 45, девочек — 36), поступивших в МБУЗ «Городская клиническая больница №20» г. Ростова — на — Дону в период с 1 января по 1 сентября 2017 г. с подозрением на инородное тело верхних отделов ЖКТ и ДС.

Для диагностики ИТ ЖКТ проводилась рентгенография в объеме обзорного снимка или рентгеноскопия шейного отдела пищевода, органов грудной клетки и брюшной полости в нескольких проекциях, что позволяло выявить как наличие самого инородного тела, так и сопутствующие осложнения. Компьютерная томография превосходит обзорную рентгенографию и выявляет инородные тела у большего количества пациентов. Кроме этого, ещё одним высокodiагностическим методом является мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) органов грудной полости. Но всё же, основным методом диагностики является эзофагогастродуоденоскопия (ЭФГДС), которая при обнаружении инородного тела может сразу стать и лечебной процедурой. Кроме этого успех эндоскопического лечения зависит от правильного выбора метода анестезии. Во многих случаях целесообразно применить общее обезболивание, так как рвотный рефлекс, срыгивание или произвольное движение пациента во время удаления острого предмета могут привести к таким осложнениям, как кровотечение и перфорация. Оперативное лечение ИТ назначалось:

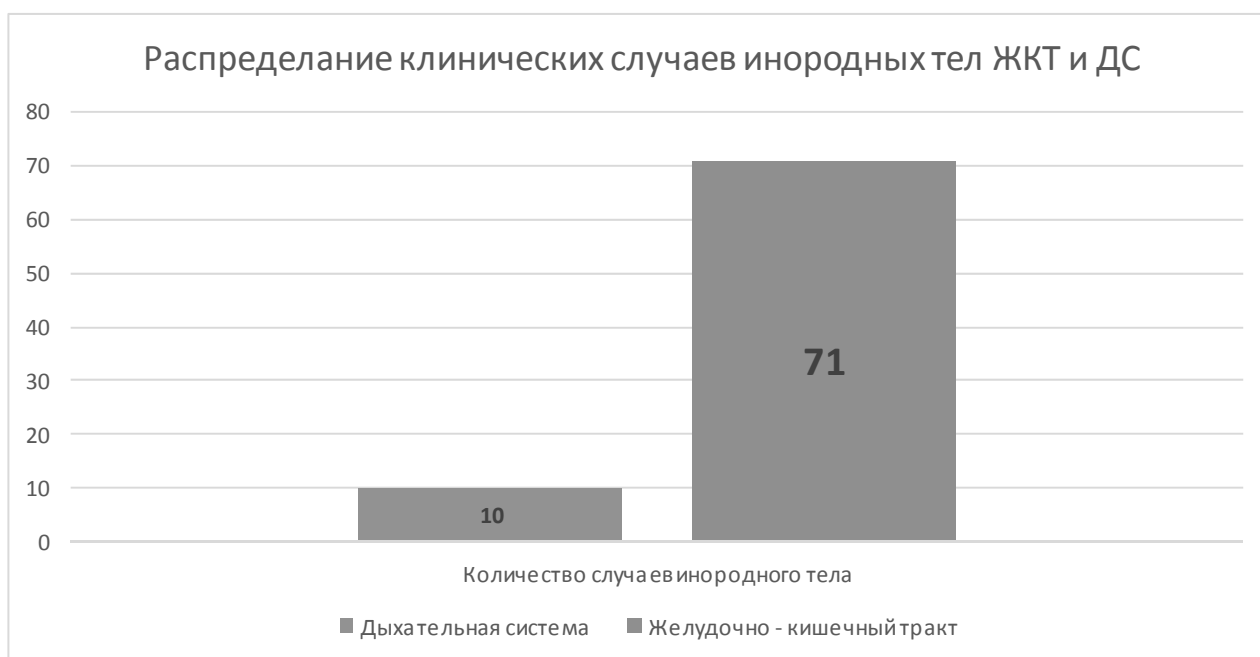
- При инородных телах очень больших размеров;
- Если ИТ, способные вызвать осложнения локализуются в нижних отделах ЖКТ;



**Рис. 1.** Распределение клинических случаев инородных тел ЖКТ и ДС

- При отсутствии продвижения инородного тела; при возникновении осложнений.

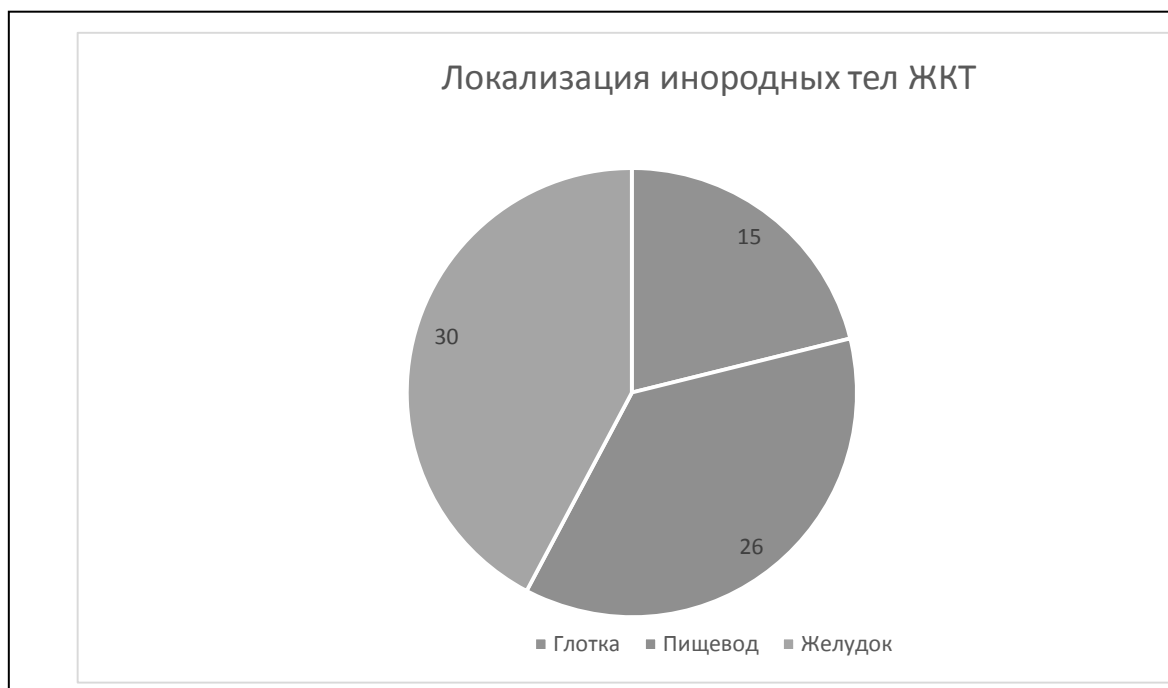
При этом, в день операции, обязателен рентгенологический контроль, для уточнения локализации ИТ.



**Рис. 2.** Типы инородных тел ЖКТ и ДС

**Результаты и обсуждение.** По результатам исследования количество инородных тел ЖКТ и дыхательной системы было следующее: 71 (87.65%) случай инородного тела ЖКТ, 10 (12.35%) случаев инородного тела дыхательной системы (рис. 1).

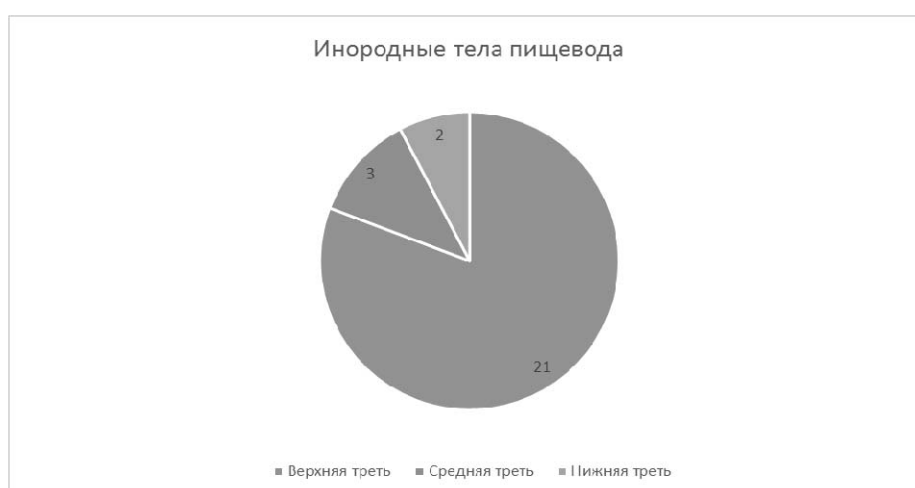
Рентгенпозитивные инородные тела составили 79 (97.53%) случаев, рентгеннегативные — 2 (2,47%) случая (рис. 2).



**Рис. 3.** Локализация инородных тел ЖКТ

При проведении ЭФГДС для диагностики ИТ верхних и средних отделов ЖКТ было выявлено, что 15 (21,13%) инородных тел было диагностировано в области глотки, 26 (36,62%) ИТ в области пищевода, 30 (42,25%) ИТ — в желудке (рис. 3).

При проведении эзофагоскопии уровень расположения ИТ был следующий: в верхней трети пищевода — 21 ИТ (80,77%), в средней трети пищевода — 3 ИТ (11,54%), в нижней трети пищевода — 2 ИТ (7,69%) (рис. 4).



**Рис. 4.** Инородные тела пищевода

**Выводы.** Подавляющее количество случаев инородного тела ЖКТ составило ИТ желудка (42,25%), что обуславливает опасность данной патологии у детского возраста, особенно, когда инородное тело является химически опасным или с острым конусовидным краем. Также наиболее часто встречаемое инородное тело пищевода располагалось в области верхней трети пищевода (80,77%), что увеличивает шансы обтурации пищевода в области фарингеального сужения

пищевода. Таким образом, несвоевременное выявление инородных тел может привести к возникновению опасных для жизни осложнений.

#### **Список литературы**

1) Бастрыгин А. В., Махотин А. А., Гандуров С. Г., Ефременко А. Д., Жила Н. Г., Савенко А. Ю., Северный Н. Ю. Лечебная тактика при инородных телах — батарейках верхних отделов желудочно-кишечного тракта у детей. Особенности эндоскопической диагностики и лечения // Дальневосточный медицинский журнал. — 2008. — №4.-С. 99–101.

2) Веселый С. В., Сопов Г. А., Латышов К. В., Литовка В. К., Буслаев А. И., Легур А. В. Инородные тела желудочно-кишечного тракта у ребенка на фоне частичной обтурационной кишечной непроходимости // Детская хирургия. — 2012.— № 1. — С. 50–51.

3) Чепурной М. Г. Инородные тела желудочно-кишечного тракта у детей // Учебно-методическое пособие для студентов и молодых врачей- Ростов на Дону, 2012 г — 12 с.

4) Emara M. H., Darwiesh E. M., Refaey M. M., Galal S. M. Endoscopic removal of foreign bodies from the upper gastrointestinal tract: 5-year experience. // Clin Exp Gastroenterol. –2014. -Vol. 16. -№. 7. — P. 249–253.

5) Sugawa C., Ono H., Taleb M., Lucas C.E. Endoscopic management of foreign bodies in the upper gastrointestinal tract: A review. // World J Gastrointest Endosc. 2014 Oct 16; 6(10):475–81. doi: 10.4253/wjge.v6.i10.475. Review.

#### **Сведения об авторах:**

Семенистый Максим Николаевич, студент 5 курса педиатрического факультета, ГБОУ ВПО «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д.29. Тел. +79081762385; E-mail-semenisty\_i\_max@mail.ru

Кутенко Владимир Сергеевич. студент 5 курса педиатрического факультета, ГБОУ ВПО «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д.29. Тел. +79518459732; E-mail-KytenkoVS@yandex.ru.

Шахиянов Александр Витальевич. студент 5 курса педиатрического факультета, ГБОУ ВПО «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д.29. Тел. +79286095900; E-mail-Enjelx0@gmail.com.

Крючкова Оксана Александровна, врач ортопед-травматолог, временно не трудоустроена, тел. +79034646031; E-mail-kriuchkova.oxana2015@yandex.ru.

УДК 613.2/3:614.31

## БЕЗОПАСНОСТЬ ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ ПРОМЫШЛЕННОГО ГОРОДА С ПОЗИЦИЙ ОЦЕНКИ РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ

*Сетко А.Г., зав. кафедрой гигиены детей и подростков с гигиеной питания и труда, д.м.н., профессор; Мрясова Ж.К. аспирант кафедры гигиены детей и подростков с гигиеной питания и труда; Сетко И.М., к.м.н., доцент кафедры гигиены и эпидемиологии; Володина Е.А., к.м.н., доцент кафедры гигиены детей и подростков с гигиеной питания и труда*

ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России, Оренбург

**Реферат.** Целью настоящей работы явилась оценка содержания чужеродных химических веществ в продуктах питания растительного и животного происхождения, употребляемых детским населением промышленного города Оренбург. В результате проведенного исследования в динамике трёх лет в сумме по всем группам исследованных продуктов выявлены приоритетные контаминаты. Полученные данные показали, что нагрузка контаминантами, поступающими с пищевыми продуктами, на организм детского населения остаётся на определённом уровне, хотя и имеет тенденции к снижению. Показано, что оценка риска для здоровья от употребления контаминированных продуктов питания является действенным количественным инструментом при оценке воздействия фактора питания на детское население.

**Ключевые слова:** питание детей, контаминация пищевых продуктов, оценка риска для здоровья, канцерогенный риск, риск развития неканцерогенных эффектов.

**Актуальность:** Вопросы качества и безопасности пищевых продуктов в настоящее время является серьезной проблемой, требующей многочисленных усилий для ее решения, как со стороны ученых-биохимиков, микробиологов, токсикологов, так и со стороны производителей, санитарно-эпидемиологической службы, и, наконец, государственных органов [4].

Общеизвестно, что пищевые продукты, являясь сложными многокомпонентными системами, содержат не только необходимые для организма питательные и биологически активные вещества, но одновременно могут быть источниками и носителями потенциально опасных соединений как природного, так и антропогенного происхождения [3].

Ужесточение требований к качеству и безопасности продуктов питания способствовало внедрению методов оценки микробиологического и химического риска, интегрированию политики в области безопасности пищевых продуктов и области производства продуктов питания с целью выработки комплексных подходов к борьбе с опасными факторами, передаваемыми с пищей, на основе анализа риска по всей цепочке «от фермы до стола потребителя». Системы контроля безопасности пищевых продуктов не могут обеспечить полное отсутствие риска в пищевых продуктах, поступающих к потребителю, так как нулевой риск невозможен. Однако можно добиваться улучшений, углубляя научные знания, совершенствуя технологии и меры предосторожности [2].



Приоритетная роль питания в сохранении и укреплении состояния здоровья населения закреплена в важнейших государственных решениях: «Доктрине продовольственной безопасности» (Распоряжение Правительства РФ от 17.03.2010г. №376-р), «Основах государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года» (Распоряжение Правительства РФ от 25.10.2010г. №1873-р «Об утверждении основ государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года»), «Рекомендуемых размерах потребления основных групп пищевых продуктов» (Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 02.08.2010 г. №593н) [4].

Одной из наиболее значимых и опасных в токсикологическом отношении групп контаминантов пищевых продуктов являются металлосодержащие соединения (свинец, кадмий, мышьяк, ртуть и др.), которые обладают широким спектром неблагоприятного действия и представляют значительную опасность для организма человека при хроническом воздействии даже в малых дозах [5,6].

**Цель исследования** — провести гигиеническую оценку безопасности основных групп пищевых продуктов, находящихся в обороте на территории г. Оренбурга и оценить риск для здоровья населения от загрязнения пищевых продуктов химическими соединениями.

**Материалы и методы.** Безопасность пищевых продуктов, находящихся в обороте на территории г. Оренбурга оценивалось по данным лабораторных исследований ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Оренбургской области» в 2013–2015 гг. на соответствие Техническому Регламенту Таможенного Союза 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».

На первом этапе были определены среднегодовые значения для каждого химического контаминанта, которые сравнивались с гигиеническими нормативами, установленными для пищевых продуктов согласно Технического Регламента Таможенного Союза 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», Технического Регламента Таможенного Союза 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции», Технического Регламента Таможенного Союза 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции» [3].

На втором этапе оценивался канцерогенный и неканцерогенный риск от употребления продуктов питания, контаминированных химическими элементами в соответствии с руководством Р 2.1.10. 1920–04 «Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду».

#### **Результаты исследования:**

Среднегодовые концентрации химических контаминантов в мясе и мясных продуктах, молоке и молочных продуктах, рыбе и рыбной продукции, зерне, плодах и овощах, сахаре и кондитерских изделиях не превышали гигиенических нормативов. При анализе среднегодовых концентраций содержания химических контаминантов в основных группах пищевых продуктов было установлено, что на уровне 1,0 ПДУ зарегистрировано содержание ртути в рыбе и рыбной продукции (табл. 1).

**Таблица 1. Среднегодовые концентрации химических контаминантов в основных группах пищевых продуктов (доли ПДУ).**

Группа пищевых продуктов	Контаминант					
	ртуть	кадмий	свинец	мышьяк	ГХЦГ	афлатоксин
Мясо и мясные продукты	0,4	0,7	0,03	0,06	0,04	–
Молоко и молочные продукты	0,2	0,001	0,1	0,7	0,08	0,002
Рыба и рыбные продукты	1,0	0,05	0,09	0,4	0,03	–
Масло растительного и животного происхождения	0,2	0,3	0,1	0,3	0,02	0,01
Зерно	0,2	0,1	0,05	0,05	0,02	0,01
Плоды и овощи	0,3	0,01	0,04	0,1	0,002	–
Сахар и кондитерские изделия	0,4	0,3	0,1	0,04	0,01	–

На следующем этапе оценивалась структура загрязнения химическими контаминантами в целом по основным группам пищевых продуктов и в разрезе групп пищевых продуктов, находящихся в обороте на территории г. Оренбурга.

В структуре контаминации первое ранговое место среди всех химических контаминантов по вкладу в общее загрязнение мяса и мясных продуктов занимает кадмий (57%), второе — ртуть (33%), третье — мышьяк (5%), четвертое — ГХЦГ (3%), пятое — свинец (2%). В структуре общего загрязнения молока и молочных продуктов контаминации первое ранговое место занимает мышьяк (63%), второе — ртуть (18%), третье — свинец (9%), четвертое — ГХЦГ (7%), пятое — афлатоксин (2%), шестое — кадмий (1%).

В структуре контаминации рыбы и рыбных продуктов первое ранговое место занимает ртуть (64%), второе — мышьяк (25%), третье — свинец (6%), четвертое — кадмий (3%), пятое — ГХЦГ (2%).

Результаты оценки неканцерогенного риска при поступлении химических контаминантов с продуктами питания показали, что величина риска во всех группах пищевых продуктов соответствует минимальному уровню риска ( $HQ < 1$ ). Наибольший уровень суммарного коэффициента неканцерогенной опасности ( $HQ=0,618$ ) отмечается по мышьяку. Основной вклад в величину риска вносят контаминированные молоко и молочная продукция — 40%, масло растительного и животного происхождения — 22%, рыба и рыбная продукция — 16%. Второе место по уровню риска занимает ртуть, где основная доля величины риска определяется поступлением контаминанта с рыбой и рыбными продуктами, плодами и овощами, мясом и мясными продуктами, соответственно 48%, 23% и 17%. Третье место по уровню риска занимает кадмий, где основная доля величины риска определяется поступлением контаминанта с маслом растительного и животного происхождения, мясом и мясными продуктами, плодами и овощами, соответственно 42%, 31% и 17%. Вместе с этим, в соответствии с критериями уровней риска при  $HQ < 0,1$ , риск оценивается как минимальный (приемлемый).

**Таблица 2. Коэффициенты неканцерогенной опасности от употребления основных групп пищевых продуктов**

Группа пищевых продуктов	НҚ					
	ртуть	кадмий	свинец	мышьяк	ГХЦГ	афлатоксин
Мясо и мясные продукты	0,0987	0,104	0,0026	0,0327	0,0033	-
Молоко и молочные продукты	0,0089	0,0125	0,0662	0,308	0,0075	0,0068
Рыба и рыбные продукты	0,2867	0,0189	0,1219	0,11	0,0534	-
Масло раст и жив. происхождения	0,0033	0,1475	0,0702	0,1507	0,0044	0,0098
Зерно	0,0237	0,0049	0,0096	0,005	0,015	0,0256
Плоды и овощи	0,1368	0,0542	0,0106	0,0099	0,0169	-
Сахар и кондитерские изделия	0,0345	0,0077	0,011	0,0013	0,0561	-

Учитывая, что химические загрязнители имеют определённые органы-мишени, были рассчитаны индексы неканцерогенной опасности для отдельных органов и систем.

При анализе суммарных индексов неканцерогенной опасности для веществ наиболее высокие значения индексов неканцерогенной опасности (НІ) установлены для группы веществ, влияющих на гормональную систему (2,79). Основной вклад по влиянию на гормональную систему вносят, в первую очередь, ртуть (29%) и мышьяк (27%). Второе ранговое место по величине НІ занимает воздействие на ЦНС (1,99), потенциальной причиной расстройства которой, в основном, является мышьяк (41%) и свинец (38%). На третьем ранговом месте по величине НІ отводится воздействию на почки (1,62), основной вклад по влиянию на которые вносят, в первую очередь, ртуть (29%) и кадмий (27%) (табл. 3).

**Таблица 3. Риск развития неканцерогенных эффектов при потреблении продуктов питания населением**

Индекс опасности	Год		
	2013	2014	2015
НІ <sub>ЦНС</sub>	1,995	1,715	1,502
НІ <sub>Почки</sub>	1,628	1,262	1,099
НІ <sub>Горм.</sub>	2,798	2,308	2,009
НІ <sub>Печень</sub>	0,295	0,193	0,157
НІ <sub>Имм.сис.</sub>	1,575	1,359	1,210
НІ <sub>Нерв.</sub>	1,170	1,046	0,910
НІ <sub>ССС</sub>	0,751	0,689	0,618
НІ <sub>Кожа</sub>	0,7507	0,6892	0,6176
НІ <sub>ЖКТ</sub>	0,7507	0,6892	0,6176
НІ <sub>Кровь</sub>	0,420	0,357	0,292
НІ <sub>Репрод.</sub>	1,244	1,026	0,885

Наблюдается стабильная динамика снижения неканцерогенного риска от воздействия химических контаминантов на органы и системы на территории г. Оренбурга за 2013–2015 гг.

С учетом установленных дозовых нагрузок на детское население, на следующем этапе был проведен расчет канцерогенных рисков от воздействия свинца, кадмия и мышьяка, обнаруженных в продуктах питания за 2013–2015 гг (табл. 4).

**Таблица 4. Риск развития канцерогенных эффектов при потреблении продуктов питания детским населением**

Канцерогены	LADD (мг/(кг·день))	Индивидуальный канцерогенный риск (ICR)
Кадмий	0,000026	1,00E–05
Свинец	0,000032	1,50E–06
Мышьяк	0,000008	1,20E–05
<b>Суммарно</b>		2,34E–05

Суммарный риск развития канцерогенных эффектов при потреблении продуктов питания детским населением г. Оренбурга соответствует верхней границе приемлемого риска ( $2,38E-05$ ), и является предельно допустимым риском. Рассчитанные уровни индивидуального канцерогенного риска при пероральном поступлении свинца ( $1,52E-06$ ), кадмия ( $1,00E-05$ ) и мышьяка ( $1,22E-05$ ) с продуктами питания также являются предельно допустимым риском для населения.

#### **Выводы:**

1. При анализе загрязнения химическими контаминантами основных групп пищевых продуктов, находящихся в обороте на территории г. Оренбурга, были идентифицированы приоритетные загрязнители, такие как ртуть, свинец, кадмий, мышьяк, ГХЦГ и афлатоксин.

2. Риск развития неканцерогенных эффектов от употребления продуктов питания, контаминированных чужеродными химическими веществами, имеет средний многолетний уровень для гормональной системы (НГорм.=2,79 — 2,009), для ЦНС (НЦНС=1,99 — 1,502), для почек (НПочки=1,62 — 1,099), для иммунной системы (НИмм.сис.=1,575 — 1,210), для репродуктивной системы (НРепрод.=1,244 — 0,885) и для нервной системы (ННерв. =1,170 — 0,910).

3. Величина суммарного индивидуального канцерогенного риска, формируемого контаминантами, обладающими фактором канцерогенного потенциала в основных группах пищевых продуктов носит предельно допустимый уровень и на 99% сформирован кадмием, мышьяком и свинцом.

#### **Список литературы**

- 1) Буймова, С.А. Применение показателей риска в процедурах подтверждения соответствия качества продуктов детского питания / С.А. Буймова, А.Г. Бубнов // Гигиена и санитария. — 2016. — № 3. — С. 281–286.
- 2) Зайцева, Н.В. Опыт обоснования гигиенических нормативов безопасности пищевых продуктов с использованием критериев риска здоровью населения / Н.В. Зайцева, В.А. Тутельян, П.З. Шур, С.А. Хотимченко // Гигиена и санитария. — 2014. — № 5. — С. 70–74.
- 3) Конь, И. Я. Вопросы обеспечения качества и безопасности продуктов детского питания / И.Я. Конь, Л.С. Коновалова, О.В. Георгиева // Гигиена и санитария. — 2013. — № 1. — С. 36–39.

4) Потороко, И. Ю. Государственная политика России в области продовольственной безопасности и безопасности пищевых продуктов. Современное состояние вопроса / И.Ю. Потороко, Н.В. Попова // Гигиена и санитария. — 2014. — № 4. — С. 3–10.

5) Сетко, А.Г. Региональная модель гигиенического мониторинга питания и здоровья школьников / А. Г. Сетко, Е.И. Кузнецова, И.М. Сетко, С.П. Тришина, Е.П. Щербинина // Здоровье населения и среда обитания. — 2012. №11. — С. 39–41.

6) Сетко, И.М. Характеристика микроэлементного баланса в организме школьников при контаминации продуктов питания тяжелыми металлами / И.М. Сетко, Е.П. Тимошенко, А. Г. Сетко, Т.А. Фатеева // Здоровье населения и среда обитания. — 2013. №6. — С. 12–13.

#### **Сведения об авторах:**

Сетко Андрей Геннадьевич — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой гигиены детей и подростков с гигиеной питания и труда ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России, e-mail: a\_isetko@mail.ru

Мрясова Жанна Курмангалеевна — очный аспирант кафедры гигиены детей и подростков с гигиеной питания и труда ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России, e-mail: jane — very@mail.ru

Сетко Ирина Михайловна — кандидат медицинских наук, доцент кафедры гигиены и эпидемиологии ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России, e-mail: irina\_setko@mail.ru

Володина Елена Анатольевна — кандидат медицинских наук, доцент кафедры гигиены детей и подростков с гигиеной питания и труда ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России, e-mail: vea1977@yandex.ru

**УДК 613.955: [37.018.591+37.018.32 (470.56)]**

### **ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ФАКТОРОВ ВНУТРИШКОЛЬНОЙ СРЕДЫ И ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА И ИХ ВЛИЯНИЯ НА АДАПТАЦИОННЫЕ РЕЗЕРВЫ ОРГАНИЗМА ОБУЧАЮЩИХСЯ КАДЕТСКОГО УЧИЛИЩА**

**Сетко А.Г., д.м.н., профессор, зав. кафедрой гигиены детей и подростков с гигиеной питания и труда; Терехова Е.А., ассистент кафедры гигиены детей и подростков с гигиеной питания и труда ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России, Оренбург**

***Реферат.** В статье приведены результаты комплексной оценки факторов внутришкольной среды и организации учебно-воспитательного процесса и их влияния на адаптационные резервы организма обучающихся кадетского училища. На основании полученных данных установлено, что условия обучения и воспитания в кадетском училище оказывают негативное влияние на адаптационные резервы организма обучающихся, что проявляется в снижении уровня физического развития и функционального состояния центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, что свою очередь требует разработки профилактических мероприятий, направленных на оптимизацию условий обучения и воспитания.*

***Ключевые слова:** комплексная оценка, внутришкольная среда, учебно-воспитательный процесс, адаптационные резервы, кадеты*

**Актуальность.** В настоящее время в Российской Федерации важное место занимает подготовка военных кадров, осуществляемая через систему кадетских классов и корпусов, а также систему развития Президентских кадетских училищ. Процесс обучения и воспитания кадетов связан с круглосуточным комплексным воздействием факторов внутришкольной среды на организм обучающихся и характеризуется увеличением учебной нагрузки, объема получаемой и перерабатываемой учащимися информации [1;2]. Для успешного обучения кадетов необходимо большое внимание уделять уровню адаптационных резервов их организма. В этой связи оценка факторов внутришкольной среды и организации учебно-воспитательного процесса и их влияния на адаптационные резервы организма кадетов является актуальной.

**Цель.** Провести комплексную оценку факторов внутришкольной среды и организации учебно-воспитательного процесса и их влияния на адаптационные резервы организма обучающихся кадетского училища.

**Материалы и методы.** Для достижения поставленной цели были обследованы кадеты в возрасте 12–17 лет в динамике шести лет обучения.

Комплексная оценка факторов внутришкольной среды и организации учебно-воспитательного процесса в кадетском училище с последующим определением их риска на физиологический статус обучающихся проводилась согласно методике, предложенной А.Г.Сухаревым и Л.Я. Каневской (2002). Степень риска показателя для здоровья обучающихся определялась по трёхуровневой шкале: риск не выражен (сумма баллов от 100 до 95), слабая степень риска (сумма баллов от 94 до 65), сильная степень риска (сумма баллов менее 65). Общая сумма баллов всех изучаемых десяти показателей позволила дать комплексную оценку условиям обучения: 1000–950 — оптимальные условия; 949–850 — допустимые условия; 849–550 — умеренно опасные условия; 549–350 — опасные условия; 349 и менее — очень опасные условия.

Оценка организации учебно — воспитательного процесса включала определение сменности обучения, суточной и недельной учебной нагрузки, ее распределения в течение учебного дня и недели, распределения уроков в зависимости от трудности предметов в течение учебного дня и недели с учетом физиологической динамики работоспособности; структуры, плотности, продолжительности уроков и перемен; наличия и организации физкультурных пауз. Режим дня кадетов оценивался на основании утвержденного распорядка дня по наличию всех шести компонентов режима дня, их продолжительности и ее соответствию гигиеническим требованиям. Полученные данные сравнивались с гигиеническими нормативами СанПиН 2.4.2.2821–10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных организациях».

Адаптационные резервы кадетов оценивались путем исследования уровня физического развития, функционального состояния сердечно-сосудистой, центральной нервной и костно-мышечной систем обучающихся.

Оценка физического развития и уровня его гармоничности осуществлялась с использованием медицинского диагностического комплекса «КМД 12/2» центральным методом по соматометрическим (длина, масса тела, окружность грудной клетки) и физиометрическим показателям (сила сжатия кисти).

Исследование функционального состояния центральной нервной системы кадетов проводилось методом вариационной хронорефлексометрии по методике М.П. Мороз (2003) по показателям функционального уровня системы, устойчивости нервной реакции, уровня функциональных возможностей сформированной системы и уровня работоспособности [3]. Оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы осуществлялась методом вариационной кардиоритмографии на аппаратно-программном комплексе ORTO-Expert (Игишева Л.Н., Галеев А.Р., 2003) по частоте сердечных сокращений (ЧСС), медиане (М), моде (Мо), амплитуде моды (АМо), вариационному размаху ( $\Delta X$ ); стандартному отклонению (SDNN), квадратному корню из R-R интервалов (RMSSD); индексу напряжения регуляторных систем (ИН) с определением степени напряженности систем регуляции, функциональных резервов и уровня биологической адаптации [4]. Исследование костно-мышечной системы обучающихся проводилось методом кистевой динамометрии с использованием медицинского диагностического комплекса «КМД 12/2» по силе сжатия правой и левой кисти кадетов.

Статистическая обработка результатов проводилась с использованием стандартных методов вариационной статистики. Для выявления статистически значимых различий между группами кадетов были использованы критерии Стьюдента и Манна–Уитни. Расчет корреляционных связей проведен методом Пирсона (Rosner В.А., 1982). Для компьютерной статистической обработки применены программные средства: «Microsoft Office Excel» 2007 и универсальный статистический пакет «Statistica» версия 10.0 в среде Windows.

**Результаты и обсуждение.** В результате проведенных исследований выявлена нерациональная организация учебно-воспитательного процесса, которая заключалась в составлении расписания занятий в течение учебного дня и недели без учета трудности предметов и физиологической динамики работоспособности кадетов. Установлено, что в 5-х, 6-х и 9-х классах высокая учебная нагрузка приходилась на начало (50–59 баллов), в 9-х и 10-х классах — на конец учебной недели (46–49 баллов), что не соответствовало периодам вработывания и снижения работоспособности, в 5-х, 7-х, 8-х и 9-х классах на середину учебной недели приходилась низкая учебная нагрузка (26–36 баллов), что не соответствовало периоду высокой и устойчивой работоспособности. Выявлено наличие сдвоенных уроков, отсутствие чередования естественно-математических и гуманитарных предметов, а также предметов, составляющих динамический компонент (физическая культура, труд, музыка и рисование) с основными предметами, составляющими статический компонент.

При анализе данных, представленных в таблице 1, установлено, что в режиме дня кадетов присутствует все шесть компонентов, однако, нарушена их продолжительность (табл. 1).

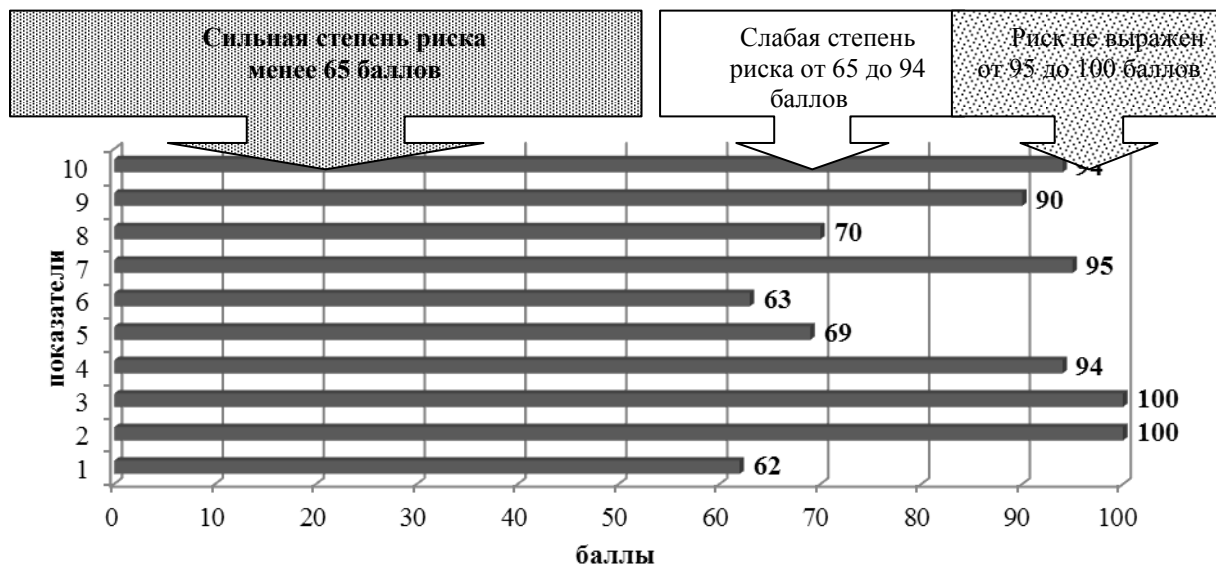
**Таблица 1. Характеристика режима дня кадетов**

Компонент режима дня	5 классы		6–7 классы		8–9 классы		10 классы	
	возрастная норма, ч	фактическое значение, ч	возрастная норма, ч	фактическое значение, ч	возрастная норма, ч	фактическое значение, ч	возрастная норма, ч	фактическое значение, ч
Учебные занятия	5,2	4,8	5,8	4,8	5,8	5,5	6,0	5,51

Подготовка домашних заданий	2,5	1,9	3,0	1,9	3,0	2,7	4,0	2,7
Внеурочная деятельность	3,1	3,5	3,2	3,5	3,2	3,7	3,2	3,7
Пребывание на открытом воздухе	2,2	0,58	1,2	0,58	1,2	0,5	1,0	0,5
Личное самообслуживание (прием пищи, туалет, гимнастика)	2,5	2,7	2,0	2,7	2,0	2,7	1,6	2,7
Сон	10	9	9,0	9	9,0	8,5	8,2	8,5

Выявлено снижение времени, отведенного для выполнения домашних заданий, у кадетов пятых классов на 24,0%; sixth-седьмых — на 36,7%; восьмь-девятым — на 10,0%; десятых на 32,5%; длительности прогулок на открытом воздухе у обучающихся пятых классов на 73,6%; sixth-девятым — на 58,3%; десятых — на 50,0% и продолжительности ночного сна у кадетов пятых классов на 10,0%. На этом фоне установлено увеличение времени, отведенного на личную гигиену, утреннюю гимнастику и прием пищи, у кадетов sixth-девятым классов на 35,0%; десятых классов — на 68,7%.

В результате проведенной комплексной оценке условий обучения и воспитания в кадетском училище согласно методике А.Г.Сухарева и Л.Я. Каневской (2002) условия обучения были оценены в 837 баллов и характеризовались как умеренно опасные (рис. 1).



**Рис. 1.** Балльная оценка показателей комплексной характеристики условий обучения и воспитания обучающихся

**Примечание:** Показатели (в баллах от 0 до 100): 1-Санитарная ситуация; 2-Оборудование помещений училища; 3-Водоснабжение, канализация, санитарное оборудование помещений; 4-Световой режим; 5-Воздушно-тепловой режим; 6-Организация учебно-воспитательного процесса; 7-Организация физического воспитания; 8-Условия и организация питания; 9-Санитарно-противоэпидемиологический режим; 10- Медицинское обеспечение детей в училище



При этом приоритетными неблагоприятными факторами, оказывающими влияние на кадетов, явились неправильное размещение зданий училища, нерациональная организация питания и учебно-воспитательного процесса.

При оценке физического развития установлено, что в процессе обучения увеличилось с 8,7% в 5-м классе до 12,1% в 10-м классе число детей с резкодисгармоничным физическим развитием преимущественно за счет недостаточной длины тела (от 3,3% до 6,0%) (табл. 2).

**Таблица 2. Распределение кадетов в зависимости от уровня гармоничности физического развития (%)**

Физическое развитие	Классы					
	5	6	7	8	9	10
<b>Гармоничное</b>	<b>71,6</b>	<b>59,0</b>	<b>61,1</b>	<b>67,8</b>	<b>72,6</b>	<b>79,1</b>
высокое	6,2	6,0	6,3	3,3	7,5	1,1
среднее	61,7	50,0	47,4	57,8	61,3	50,5
низкое	3,7	3,0	7,4	6,7	3,8	27,5
<b>Дисгармоничное</b>	<b>19,7</b>	<b>26,0</b>	<b>24,3</b>	<b>14,4</b>	<b>13,1</b>	<b>8,8</b>
за счет избыточной массы тела	2,5	5,0	6,3	5,6	2,8	1,1
за счет избыточной длины тела	4,9	6,0	5,3	3,3	4,7	1,1
за счет избыточной массы тела и избыточной длины тела	3,7	4,0	7,4	3,3	0,9	-
за счет недостаточной массы тела	-	2,0	1,1	1,1	1,9	3,3
за счет недостаточной длины тела	4,9	7,0	2,1	1,1	0,9	2,2
за счет недостаточной массы тела и недостаточной длины тела	3,7	2,0	2,1	-	1,9	1,1
<b>Резко дисгармоничное</b>	<b>8,7</b>	<b>15,0</b>	<b>14,6</b>	<b>17,8</b>	<b>14,1</b>	<b>12,1</b>
за счет избыточной длины тела	1,2	4,0	3,1	2,2	3,9	1,1
за счет избыточной массы тела	2,5	3,0	2,1	5,6	2,9	4,4
за счет избыточной массы тела и избыточной длины тела	2,5	1,0	2,1	3,3	-	1,1
за счет избыточной массы тела и недостаточной длины тела	-	-	-	-	-	1,1
за счет недостаточной массы тела	2,5	1,0	-	1,1	2,8	1,1
за счет недостаточной длины тела	-	6,0	7,3	5,6	4,7	3,3

Функциональное состояние центральной нервной системы и уровень работоспособности выступают интегральными показателями, позволяющими своевременно диагностировать ранние нарушения состояния здоровья.

Анализ данных, представленных в таблице 3, показал, что у кадетов функциональный уровень нервной системы был ниже физиологической нормы в 1,5–1,6 раза, значения устойчивости нервной реакции в 5-м классе были ниже нормы в 1,1 раза, а в 10-м классе в 1,2 раза выше нормы, уровень функциональных возможностей нервной системы в 5-м классе был ниже нормы в 1,1 раза, а в остальных классах находился в пределах физиологической нормы.

Таблица 3. Показатели функционального состояния ЦНС кадетов различных классов обучения

Показатель	Физиологическая норма (Мороз Н.П., 2003)	Классы					
		5	6	7	8	9	10
<b>ФУС (ед.)</b>	<b>4,02±0,56</b>	2,51±0,02*	2,64±0,02* **	2,38±0,02* **	2,65±0,02* **	2,40±0,02* **	2,43±0,02* ***
<b>УР (ед.)</b>	<b>1,27±0,65</b>	1,18±0,07	1,40±0,06* **	1,24±0,06	1,31±0,07	1,46±0,06*	1,48±0,07* ***
<b>УФВ (ед.)</b>	<b>2,62±0,73</b>	2,40±0,08*	2,68±0,07**	2,39±0,07* **	2,60±0,08 **	2,63±0,07	2,66±0,07 ***

\*-  $p \leq 0,05$  — при сравнении с физиологической нормой; \*\* $p \leq 0,05$  — при сравнении с предыдущим классом; \*\*\*-  $p \leq 0,05$  — при сравнении 5 и 10 классов.

Основное количество обучающихся имели незначительно сниженный уровень работоспособности (у 53,1% в 5-м классе до 53,3% в 10-м классе). Нормальный уровень работоспособности имели от 12,3% кадетов в 5-м классе до 30,4% в 10-м классе (рис. 2).

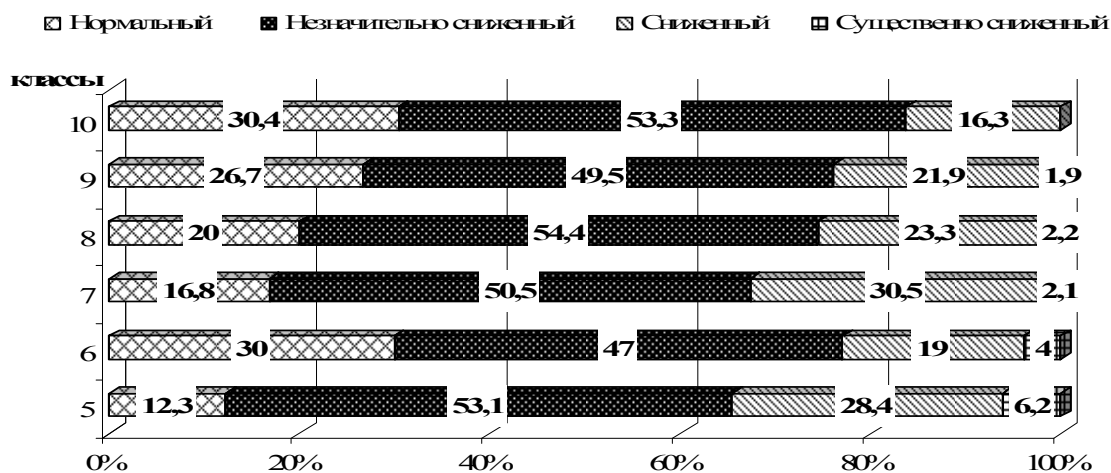


Рис. 2. Распределение кадетов в зависимости от уровня работоспособности, %

Оценка функционального состояния костно-мышечной системы кадетов в процессе обучения показала достоверное увеличение показателей динамометрии правой и левой руки обучающихся. Сила сжатия правой руки у кадетов увеличилась с  $20,4 \pm 0,5$  даН. в 5-м классе до  $41,9 \pm 0,8$  даН. в 10-м классе. Сила сжатия левой кисти у обучающихся увеличилась с  $19,5 \pm 0,5$  даН. в 5-м классе до  $38,3 \pm 0,7$  даН. в 10-м классе.

В процессе обучения у кадетов установлено увеличение симпатического влияния вегетативной нервной системы, что подтверждается увеличением амплитуды моды в 1,3 раза при снижении вариационного размаха в 1,4 раза, SDNN в 1,5 раза и RMSSD в 1,8 раза (табл. 4).

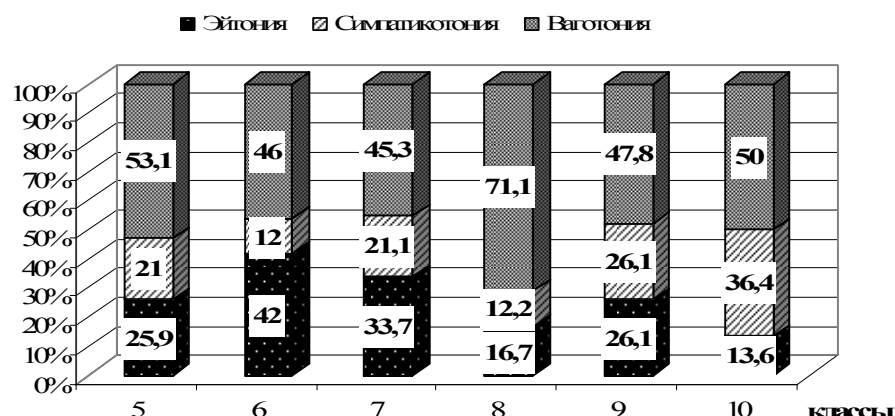
**Таблица 4.** Статистические показатели variability сердечного ритма кадетов в покое и при ортостазе

Показатели	Классы						
		5	6	7	8	9	10
<b>ЧСС</b> (уд. в мин.)	<b>1</b>	85,19± 1,74	87,91± 1,47	83,18± 1,46	85,12± 1,58	73,18± 1,1	79,41± 1,65
	<b>2</b>	96,83± 1,66*	100,47± 1,2*	92,89± 3,19*	94,58± 1,46*	99,01± 1,28*	102,01± 1,67*
<b>М</b> (сек.)	<b>1</b>	0,72± 0,01	0,70± 0,01	0,74± 0,01	0,72± 0,01	0,83± 0,01	0,77± 0,01
	<b>2</b>	0,64± 0,02*	0,61± 0,01*	0,61± 0,01*	0,65± 0,02*	0,62± 0,01*	0,59± 0,01*
<b>SDNN</b> (сек.)	<b>1</b>	0,10± 0,01	0,11± 0,01	0,12± 0,01	0,17± 0,01	0,07± 0,01	0,075± 0,01
	<b>2</b>	0,07± 0,01*	0,08± 0,01*	0,09± 0,02	0,08± 0,01*	0,06± 0,03	0,07± 0,06
<b>Мода</b> (сек.)	<b>1</b>	0,708± 0,01	0,71± 0,02	0,73± 0,02	0,70± 0,02	0,82± 0,01	0,76± 0,02
	<b>2</b>	0,64± 0,02*	0,62± 0,01*	0,61± 0,01*	0,63± 0,01*	0,62± 0,01*	0,60± 0,01*
<b>АМо</b> (%)	<b>1</b>	32,407± 1,84	28,74± 1,41	33,45± 1,62	27,81± 1,4	36,74± 1,5	41,35± 2,56
	<b>2</b>	42,23± 1,96*	39,31± 1,78*	38,14± 1,99*	41,26± 1,72*	48,14± 1,8*	43,06± 2,21
<b>ΔХ</b> (сек.)	<b>1</b>	0,446± 0,04	0,48± 1,53	0,40± 0,02	0,49± 0,02	0,33± 0,02	0,33± 0,02
	<b>2</b>	0,34± 0,03*	0,34± 0,02*	0,33± 0,02*	0,36± 0,03*	0,30± 0,02	0,33± 0,02
<b>ИН</b> (усл. ед.)	<b>1</b>	89,24± 10,9	67,53± 10,82	91,57± 10,25	58,27± 6,01	109,22± 11,9	117,82± 39,39
	<b>2</b>	180,72± 18,5*	178,04± 27,94*	164,56± 18,3*	163,53± 15,39*	216,15± 25,71*	164,91± 32,88*
<b>RMSSD</b> (сек.)	<b>1</b>	0,1± 0,02	0,11± 0,01	0,11± 0,02	0,11± 0,02	0,06± 0,02	0,06± 0,02
	<b>2</b>	0,07± 0,01*	0,08± 0,01*	0,09± 0,01	0,07± 0,01*	0,05± 0,01*	0,06± 0,01

1 — покой; 2 — ортостаз; \* —  $p \leq 0,05$  при сравнении показателей в покое и при ортостазе.

Показано, что в процессе обучения большая часть кадетов имела парасимпатический тип регуляции сердечного ритма (от 45,3% в 7-м классе до 71,1% в 8-м классе). Число обучающихся с симпатикотонией составляло от 12,0% в 6-м

классе до 36,4% в 10-м классе, с эйтонией — от 13,6% в 10-м классе до 42,0% в 8-м классе (рис. 3).



**Рис. 3.** Распределение кадетов в зависимости от типа вегетативного тонуса (%)

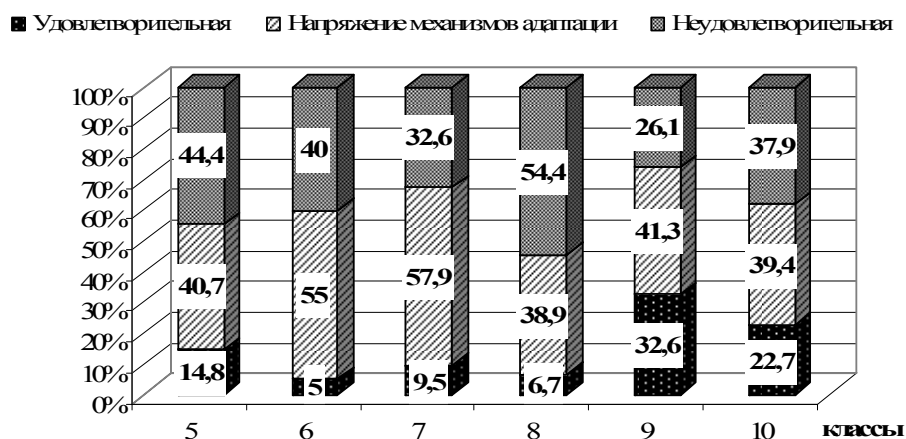
Установлено, что лишь от 3,7% в 5-м классе до 1,5% 10-м кадетов имели достаточные функциональные возможности организма. Основную часть обучающихся составили дети со сниженными функциональными резервами различной степени выраженности. В совокупности в 5-м классе их насчитывалось 85,2%, в 6-м — 94,0%, в 7-м — 90,5%, в 8-м — 93,4%, 9-м — 68,1%, в 10-м — 77,3%. Установлено, что у кадетов в 5-м, 8-м и 10-м классах преобладало резкое снижение функциональных возможностей организма (35,8%, 45,6%, 30,3% соответственно), в 6-м, 7-м и 9-м классах — выраженное снижение функциональных резервов организма при значительном напряжении механизмов адаптации (32,0%, 38,9% и 26,1% соответственно) (табл. 5).

**Таблица 5. Распределение кадетов в зависимости от уровня функциональных резервов их организма (%)**

Уровень функциональных резервов	Классы					
	5	6	7	8	9	10
1. Достаточные функциональные возможности организма. Оптимальное функционирования систем регуляции	3,7	-	2,1	2,2	2,2	1,5
2. Состояние минимального напряжения при оптимальном функционировании систем регуляции	6,2	3,0	2,1	4,4	21,7	13,6
3. Повышенный расход функциональных резервов организма. Незначительное напряжение механизмов адаптации	4,9	3,0	5,3	-	8,7	7,6
4. Снижение функциональных резервов организма. Умеренное напряжение механизмов адаптации	16,0	22,0	18,9	15,6	15,2	15,2
5. Выраженное снижение функциональных резервов организма. Значительное напряжение механизмов адаптации	24,7	32,0	38,9	23,3	26,1	24,2
6. Значительное снижение функцио-	8,6	16,0	8,4	8,9	15,2	7,6

нальных возможностей организма						
7.Резкое снижение функциональных возможностей организма	35,8	24,0	24,2	45,6	15,2	30,3

Оценка уровня биологической адаптации кадетов показала, что удовлетворительную адаптацию имели от 5,0% обучающихся в 5-м классе до 32,6% в 10-м классе. Напряжение механизмов адаптации выявлено от 39,4% кадетов в 10-м классе до 57,9% в 7-м классе. Неудовлетворительная адаптация отмечалась от 26,1% обучающихся в 9-м классе до 54,4% в 8-м классе (рис. 5).



**Рис. 4.** Распределение кадетов в зависимости от уровня биологической адаптации (%)

**Заключение.** Полученные данные свидетельствуют о том, что условия обучения и воспитания в кадетском училище оказывают негативное влияние на адаптационные резервы организма обучающихся, что проявляется в снижении уровня физического развития и функционального состояния центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, что свою очередь требует разработки профилактических мероприятий, направленных на оптимизацию условий обучения и воспитания.

#### Список литературы

- 1) Ашвиц, И.В. Гигиенические аспекты обучения кадет / И.В. Ашвиц, А.Е. Петухова // Социально-гигиенические и эпидемиологические проблемы сохранения и укрепления военнослужащих и населения: научные труды Федерального научного центра гигиены Ф.Ф. Эрисмана. — Нижний Новгород 2006. — Вып.16. — С.276–277.
- 2) Кабанец Л.В. Гигиеническая оценка условий обучения и состояния здоровья кадетов 6–11 классов автореф. дисс. на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Л.В.Кабанец, Волгоград. — 2009. — 25 с.
- 3) Игишева, Л.Н. Комплекс ORTO-EXPERT как компонент здоровьесберегающих технологий в образовательных учреждениях: методическое руководство / Л.Н. Игишева, А.Р. Галлеев. — Кемерово: Живые системы, 2003. 36 с.
- 4) Мороз, М.П. Экспресс-диагностика функционального состояния и работоспособности человека: методическое руководство. — СПб., ИМАТОН, 2007. 36 с.

### **Сведения об авторах:**

Сетко Андрей Геннадьевич- доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой гигиены детей и подростков с гигиеной питания и труда ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России, e-mail: a\_isetko@mail.ru

Терехова Елена Алексеевна — ассистент кафедры гигиены детей и подростков с гигиеной питания и труда ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России, e-mail: lenochka0419@mail.ru

**УДК 616.24-002.5 (470.12)**

## **АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ТУБЕРКУЛЁЗОМ В ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Ситникова П.С., студентка 5 курса медико-профилактического факультета; Морозько П.Н. доцент кафедры общественного здоровья, экономики и управления здравоохранением**  
ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург

**Реферат.** Проведен анализ заболеваемости туберкулёзом населения Вологодской области за 2013–2016 гг. Выявлено, что уровень заболеваемости туберкулёзом в Вологодской области в 2 раза ниже, чем по России, наступила стабилизация эпидемической обстановки по туберкулёзу. Чаще болеют лица мужского пола и лица в возрасте 25–54 лет. Доля охвата населения профилактическими прививками достигла рекомендуемого уровня ВОЗ — 95%.

**Ключевые слова:** заболеваемость, туберкулёз, Вологодская область, обследования, вакцинация, смертность, сочетанная инфекция ВИЧ и туберкулёз, смертность.

**Актуальность.** По данным ВОЗ, туберкулез является основной инфекционной причиной смерти в мире. Согласно оценкам, в 2015 г. туберкулезом заболели 10,4 млн. человек, в т.ч. 5,9 млн (56%) мужчин, 3,5 млн (34%) женщин и 1,0 млн (10%) детей, 210 000 из которых (включая 40 000 детей с ВИЧ) умерли от туберкулёза. Туберкулёз у детей часто остается не выявленным представителями медико-санитарных служб, поскольку его сложно диагностировать и лечить. Лица, живущие с ВИЧ-инфекцией, составили 1,2 млн (11%) в общем числе новых больных туберкулёзом [1].

В России, переживающей затяжной социально-экономический кризис, опасность туберкулеза возрастает во много раз. Начавшееся с начала 90-х годов ухудшение эпидситуации продолжается. За последние 7–8 лет заболеваемость туберкулезом в стране возросла более чем в 2 раза. Среди заболевших больше стало больных с тяжелыми, остро прогрессирующими формами туберкулеза. Увеличилось число больных с лекарственной устойчивостью микобактерий к противотуберкулезным препаратам, что приводит к хронизации процесса. Эпидемиологическое неблагополучие в России подтверждает и высокий показатель смертности от туберкулеза. Смертность населения от туберкулеза возросла почти в 3 раза. Высокая распространенность туберкулеза среди взрослых способствует высокому уровню инфицирования туберкулезом детского населения и увеличению заболевших детей. Особенностью современной эпидемиологической ситуации по детскому туберкулезу в России является рост числа заболевших преимущественно дошкольного и младшего школьного возраста, детей из семей мигрантов и из групп риска. Обстановка по туберкулезу в России остается

ся сложной, хотя темпы роста показателей заболеваемости и смертности от туберкулеза в последние годы замедлились. Напряженность эпидемической ситуации поддерживают социально-неблагополучные категории населения (беженцы, мигранты, переселенцы, бездомные). Остро стоит проблема туберкулеза в тюрьмах [5].

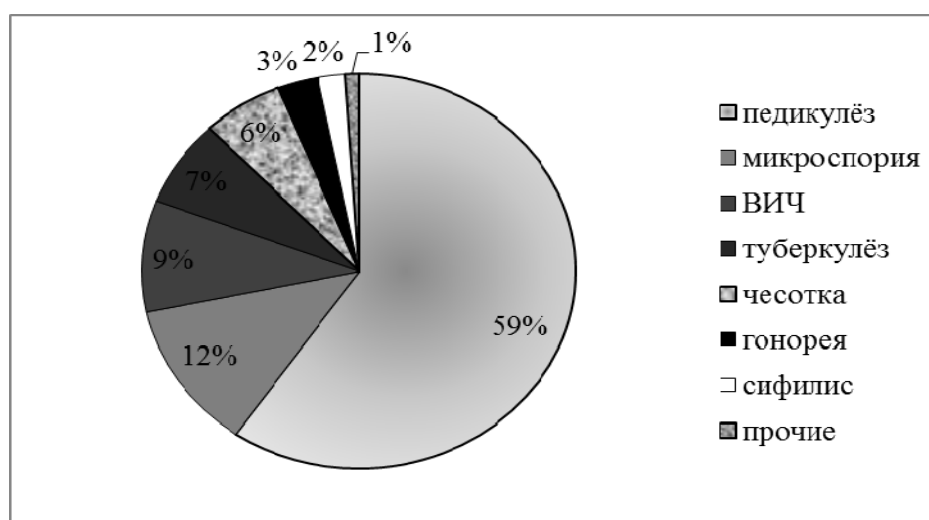
В перспективе ожидается ухудшение эпидемического состояния, что обусловлено нарастанием лекарственно-устойчивых форм туберкулёза и стремительными темпами распространения ВИЧ-инфекции [4].

Туберкулез является одной из ведущих причин смерти людей с ВИЧ: в 2015 году туберкулезом было вызвано 35% случаев смерти среди ВИЧ-инфицированных людей. По оценкам, в 2015 году у 480 000 людей в мире развился туберкулез с множественной лекарственной устойчивостью (МЛУ-ТБ) [1].

**Цель.** Целью нашего исследования было изучение и анализ заболеваемости туберкулёзом проживающего населения на территории Вологодской области.

**Материалы и методы исследования.** В процессе исследования использовалась информация полученная из данных отчета Департамента здравоохранения Вологодской области, государственных докладов «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Вологодской области» за 2013–2016 годы. Обрабатывались результаты при помощи компьютерных программ Microsoft Word, Microsoft Excel.

**Результаты и обсуждение.** В структуре социально-обусловленных заболеваний населения Вологодской области в 2016 году в порядке снижения составили: педикулёз (59%), микроспория (12%), ВИЧ (9%), туберкулёз (7%), чесотка (6%), гонорея (4%), сифилис (3%), прочие (1%) (рис. 1).

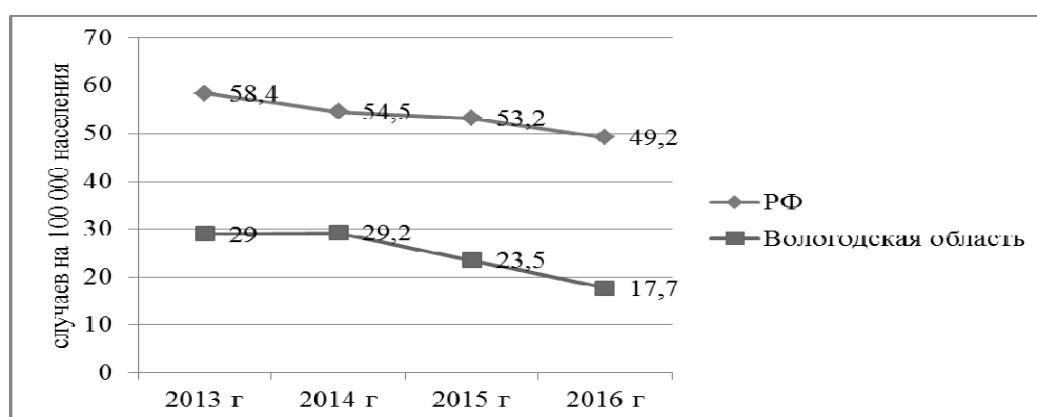


**Рис. 1.** Структура социально-обусловленных заболеваний в Вологодской области за 2016 год (%)

За исследуемый период (2013–2016 гг.) мы сравнили уровень заболеваемости туберкулёзом населения Вологодской области и Российской Федерации (рис. 2).

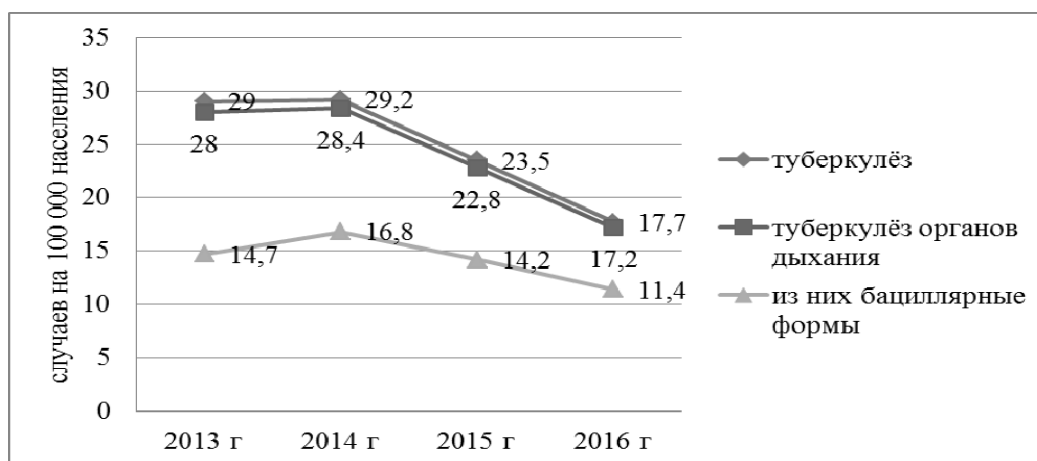
В 2013 году среди жителей Вологодской области заболеваемость туберкулёзом составила 29,0 случаев на 100 000 населения; в 2014 году — 29,2 случаев на 100 тысяч населения; в 2015 году — 23,5 случаев на 100 000 населения; в 2016 году — 17,7 случаев на 100 000 населения, что на 24,7% ниже показателя 2015 года, на 39,4% ниже данных за 2014 год и на 39% ниже данных за 2013 год. В период 2013–2016 гг. наблюдается снижение заболеваемости туберкулёзом, как

в Вологодской области, так и Российской Федерации в целом. Однако, по России этот показатель выше более чем в два раза.



**Рис. 2.** Динамика заболеваемости туберкулезом населения Вологодской области и Российской Федерации за 2013–2016 гг (случаев на 100 тысяч населения)

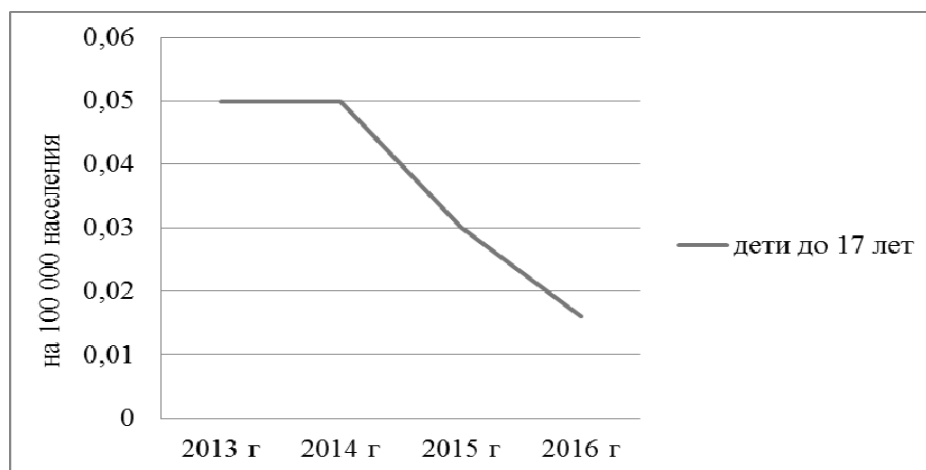
В зависимости от локализации заболевания, по Вологодской области туберкулез органов дыхания составил 17,2 случаев на 100 000 населения, что ниже на 24,6% показателя 2015 года (22,8 случаев на 100 000 нас.), на 39,4% ниже данных 2014 года (28,4 случаев на 100 000 нас.) и на 38,6% ниже данных 2013 года (28,0 случаев на 100 000 нас.). Из них бациллярные формы в 2016 году составили 11,4 случаев на 100 000 населения, что на 20% ниже уровня 2015 года и на 28% и на 23% ниже уровня 2014 и 2013 года соответственно (рис. 3.)



**Рис. 3.** Динамика заболеваемости туберкулезом населения Вологодской области за 2013–2016 гг (случаев на 100 тысяч населения)

При анализе динамики туберкулеза органов дыхания и бациллярных его форм по сравнению с туберкулезом в целом в Вологодской области можно заметить, что на протяжении 4 лет заболеваемость туберкулезом постепенно снижается, бациллярных форм регистрируется значительно меньше и максимум наблюдается в 2014 году (16,8 случаев на 100 000 населения).



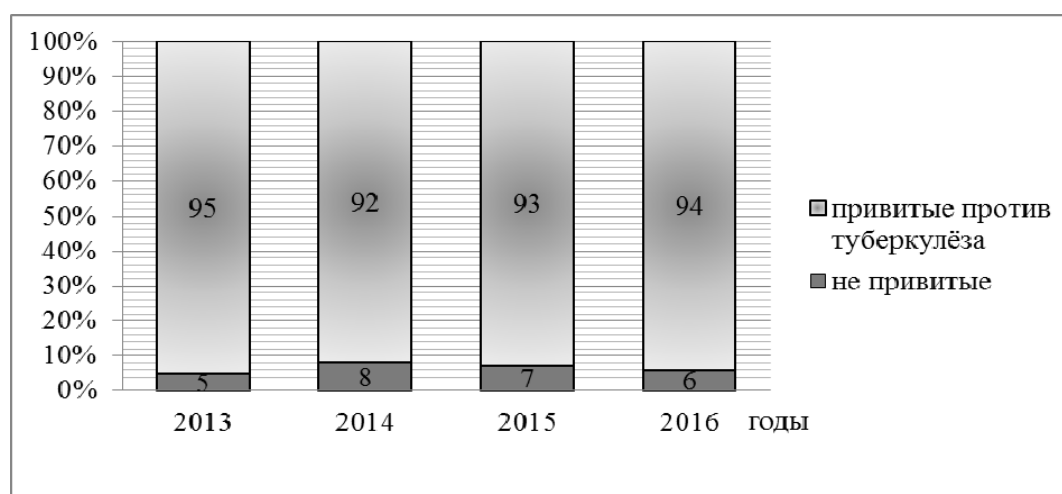


**Рис. 4.** Динамика заболеваемости туберкулёзом детей в возрасте до 17 лет в Вологодской области за 2013–2016 гг (случаев на 1000 детей)

Результаты исследования показали, что чаще всего заболевают туберкулёзом лица в возрасте 35–44 лет (32%), 25–34 лет (32%) и 45–54 лет (17%). Доля заболевших детей в возрасте до 17 лет составила 2% за 2016 год (рис. 4.). Среди детей до 17 лет наблюдается снижение уровня заболеваемости туберкулёзом за 2013–2016 гг. с 0,05 случаев до 0,016 случаев на 1000 детей (рис. 4), т.е. уровень заболеваемости снизился в 3 раза. Доля заболевших туберкулёзом мужчин выше (72%), чем женщин (28%).

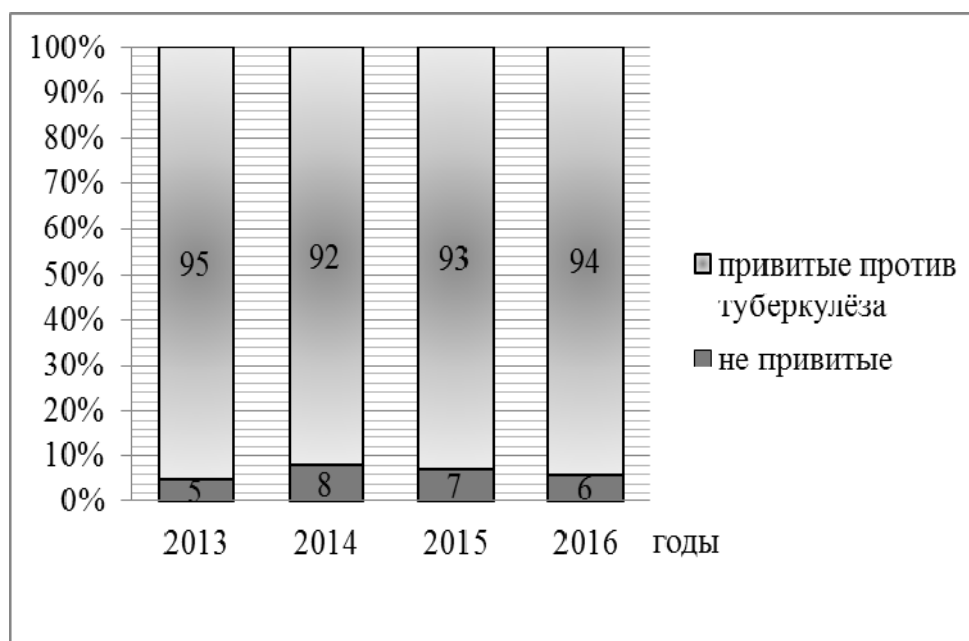
В период с 2013 года по 2016 год процент охвата населения Вологодской области профилактическими методами обследования (флюорография, туберкулинодиагностика) на туберкулез в течении времени незначительно повысился, а затем снижался. В 2013 году доля обследованных составила 61%; в 2014 году — 62%; в 2015 году — 63%. Доля обследованных на туберкулёз за 2016 год составила 57%, что на 6% ниже уровня 2015 года, на 5% и на 4% меньше чем за 2014 и 2013 года соответственно.

Таким же образом мы проанализировали показатели вакцинации против туберкулёза в Вологодской области (рис. 5).



**Рис. 5.** Доля выполнения вакцинации против туберкулёза в Вологодской области в целом за 2013–2016 гг (%)

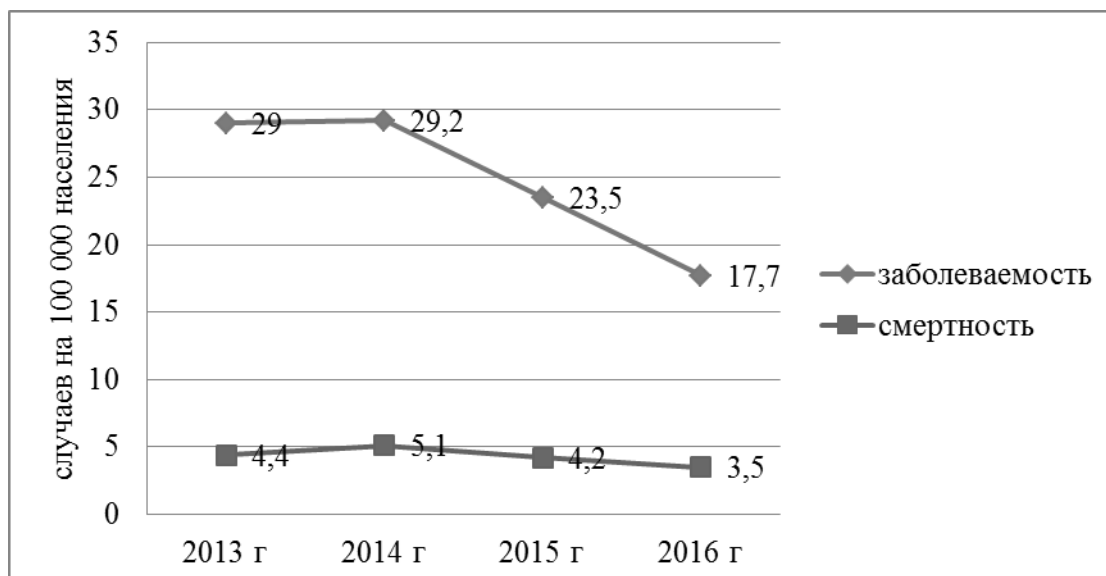
Показатели выполнения плана профилактических прививок против туберкулёза среди населения в целом составили: за 2013 год — 95%, за 2014 год — 94%, за 2015 год — 98% и за 2016 год — 96%, т.е. план профилактических прививок не достигает 100%, однако, в последние годы охват населения профилактическими прививками достиг рекомендуемого ВОЗ уровня 95%, что позволило значительно снизить уровень заболеваемости туберкулёзом и достигнуть эпидемиологического благополучия.



**Рис. 6.** Доля выполнения вакцинации против туберкулёза новорождённым в Вологодской области за 2013–2016 гг (%)

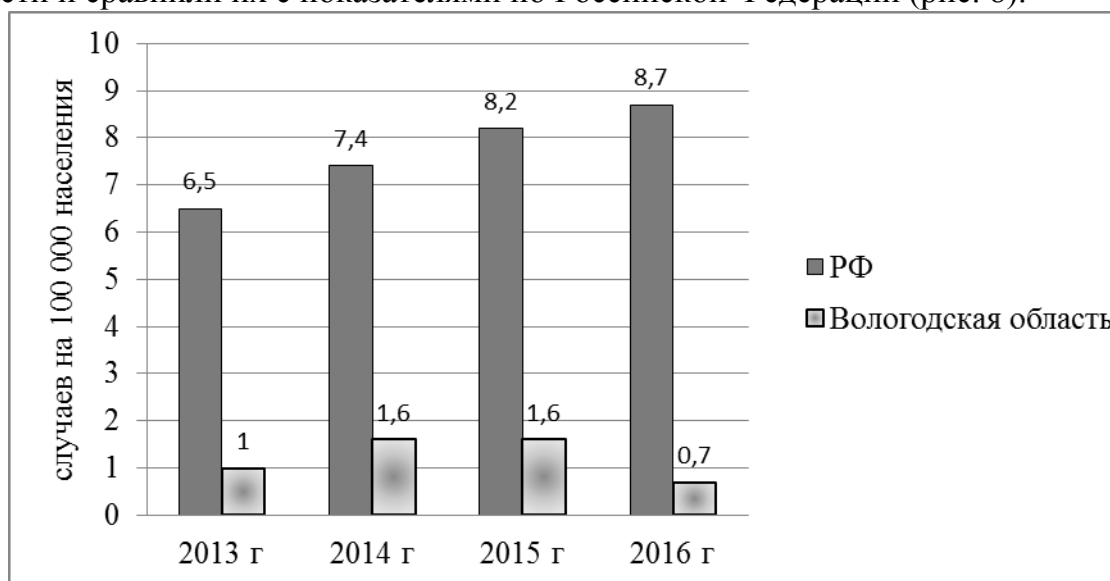
Привитые против туберкулёза среди новорожденных в 2013 году составила 95%, в 2014 году — 92%, в 2015 году — 93% и в 2016 году — 94%, т.е. доля привитых новорождённых с каждым годом возрастает (рис. 6).

Смертность от туберкулёза по Вологодской области в 2013 году составила 4,4 случая на 100 000 населения, в 2014 году — 5,1 случаев на 100 000 населения, в 2015 году — 4,2 случаев на 100 000 населения и в 2016 году составила 3,5 случаев на 100 000 населения. Смертность от туберкулёза за изучаемый период снизилась с 4,4 случаев до 3,5 случаев на 100 000 населения. Прослеживается прямая зависимость смертности от туберкулёза с уровнем заболеваемости (рис. 7).



**Рис. 7.** Динамика заболеваемости и смертности от туберкулеза в Вологодской области за 2013–2016 гг (случаев на 100 000 населения)

В последнее время отмечается рост сочетанной инфекции ВИЧ и туберкулёза. Мы проанализировали показатели о ВИЧ и туберкулёзе по Вологодской области и сравнили их с показателями по Российской Федерации (рис. 8).



**Рис. 8.** Заболеваемость сочетанной инфекцией ВИЧ и туберкулёза по Вологодской области и Российской Федерации за 2013–2016 гг (случаев на 100 000 населения)

Заболеваемость сочетанной инфекцией ВИЧ и туберкулёза по Вологодской области с 2013 года по 2014 год нарастала с 1,0 случаев до 1,6 случаев на 100 000 населения и с 2015 года по 2016 год незначительно снизилась (с 1,6 случаев до 0,7 случаев на 100 000 населения). Уровень заболеваемости этой инфекцией в Вологодской области значительно ниже, чем по Российской Федерации. По Российской Федерации наблюдается подъем заболеваемости сочетанной инфекции ВИЧ и туберкулёза с 6,5 случаев в 2013 году до 8,7 случаев на 100 000 населения в 2016 году.

**Заключение.** Туберкулёз является одним из ведущих заболеваний среди социально-обусловленных болезней. Уровень заболеваемости туберкулезом в Вологодской области в два раза ниже показателя по России. В Вологодской области наступила стабилизация эпидемической ситуации по туберкулёзу с тенденцией к её улучшению за счёт своевременного проведения профилактических осмотров и вакцинации против туберкулёза. Однако, можно отметить, что при снижении уровня заболеваемости туберкулёзом органов дыхания, из них бациллярных форм по-прежнему остается достаточно много.

Среди заболевших чаще встречаются лица мужского пола. Доля заболевших детей до 17 лет значительно снизилась, однако, встречается большое количество случаев заболевших лиц от 25 до 54 лет, что говорит об необходимости улучшения выявляемости и лечения туберкулёза. С каждым годом наблюдается значительное снижение обследований на туберкулёз на территории Вологодской области, что также говорит об необходимости улучшений этих мероприятий. Процент охвата населения профилактическими прививками достиг рекомендуемого ВОЗ уровня 95%, что не только позволило снизить уровень заболеваемости этой инфекцией, но и уровень смертности значительно снизился за последние 5 лет. Однако, показатель «заболеваемость туберкулезом» уменьшается не столько вследствие излечения туберкулеза, сколько вследствие смерти пациентов с туберкулезом от других причин, прежде всего от ВИЧ-инфекции. В дальнейшем мы можем предполагать рост сочетанной инфекции ВИЧ и туберкулёза по Вологодской области, что уже наблюдается в целом по России.

#### **Список литературы**

- 1) ВОЗ. Туберкулёз. Информационный бюллетень. Март 2017 г.
- 2) Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Вологодской области за 2013–2016 гг.».
- 3) Департамент здравоохранения Вологодской области. Информационный бюллетень за 2016 год.
- 4) Руководство по медицинской профилактике. Под редакцией акад. РАМН, проф. Р.Г. Оганова, проф. Р.А. Хальфина, 2007 г.
- 5) Чистюхина Н.П. Туберкулёз — угроза человечеству: буклет / Н.П. Чистюхина// Прохоровка: Прохоровская центр. библиотечная система, метод — библиогр. Отд. — 2009. — 32с.

#### **Сведения об авторах:**

Ситникова Прасковия Станиславовна — студентка 5 курса медико-профилактического факультета ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России. Тел.: 8–953–175–88–64. E-mail: sit-praskovya@yandex.ru.

Морозько Петр Николаевич — кандидат медицинских наук, доцент кафедры общественного здоровья, экономики и управления здравоохранением ГБОУ ВПО Северо-Западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова. Тел.: 543–02–32 (рабочий), 8–921–779–13–72. E-mail: petromon@mail.ru.

**ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПАТОЛОГИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ГОРНО-ХИМИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА**

**Скрипаль Б.А.<sup>1</sup>, заведующий отделением функциональной и лучевой диагностики клиники профзаболеваний филиала; Табарча О.И.<sup>1</sup>, заместитель главного врача клиники профзаболеваний филиала; Никанов А.Н.<sup>1,2</sup>, заместитель директора — директор филиала, главный внештатный специалист (профпатолог) Минздрава Мурманской области; Колосова О.Л.<sup>2</sup>, консультант Управления организации медицинской помощи и реализации программ здравоохранения Минздрава Мурманской области, руководитель терапевтической службы Мурманской области**

Филиал «Научно-исследовательская лаборатория ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора<sup>1</sup>, г. Кировск, Мурманская область, Министерство здравоохранения Мурманской области<sup>2</sup>, г. Мурманск

**Реферат.** Представлены сведения об условиях труда и профессиональной патологии на крупнейшем в России горно-химическом комплексе АО «Апатит», осуществляющего добычу и переработку апатито-нефелиновых руд. Установлено, что наиболее уязвимой профессиональной группой являются горнорабочие, непосредственно участвующие на горнодобычных работах: проходчики, бурильщики, взрывники. Далее следуют работники обогатительного комплекса, низкий показатель числа случаев которых обусловлен меньшей степенью вредности и опасности условий труда. Установлен повышенный риск профессиональных заболеваний у горнорабочих основных профессий рудников АО «Апатит».

**Ключевые слова:** Север, горно-химическая промышленность, горнорабочие, профессиональная заболеваемость, состояние здоровья, особенности развития профзаболеваний.

**Актуальность.** Экономический подъем государства главным образом связан с трудоспособным контингентом, а значит решение вопросов сохранения здоровья работающего населения должно занимать особое место среди приоритетных направлений государственной политики в области охраны труда и профилактики заболеваний. За период 2005 — 2014 г.г. отмечается рост первично выявленных профессиональных заболеваний на 20,7%, при этом преобладает хроническая патология (до 90,0%). Численность горнорабочих, занятых во вредных условиях труда составляла от 21,7 до 30,2% от общей численности работающих в промышленности [1, 2].

Современные условия труда в горно-химической промышленности Европейского Севера (Кольский полуостров) характеризуются комплексом неблагоприятных факторов производственной среды (вибрация, шум, охлаждающий микроклимат, загрязнение воздуха рабочей зоны аэрозолями, физическое перенапряжение), а также суровыми климато-географическими условиями. Здесь характерно комбинированное и сочетанное воздействие вредных производственных факторов на работающих (табл. 1).

Преобладающим классом вредности условий труда по шуму у работников открытого рудника является класс –3.1, у подземных горнорабочих — 3.2–3.4. В зависимости от кратности превышения ПДК для химических веществ (оксид

углерода, оксиды азота, формальдегид, акролеин, тринитротолуол) в воздухе рабочих мест условия труда большинства рассмотренных профессий по химическому фактору соответствуют 3.1–3.2 классу вредности [4, 5].

**Таблица 1. Гигиеническая характеристика условий труда при подземной и открытой добыче апатито-нефелиновых руд по шумо-вибрационному фактору**

Профессия	Эквивалентный корр. уровень локальной вибрации, дБ	Эквивалентный корр. уровень общей вибрации, дБ	Эквивалентный корр. уровень шума, дБА
Машинист самоходной буровой установки	107	97	111
Машинист бурового станка НКР	127	-	113
Проходчик			
- ПП-63 (ручной перфоратор)	129	-	103
- ПТ-48 (телескопный перфоратор)	129		108
Машинист скреперной лебедки	136	98	95
Взрывник (механизированная зарядка скважин)		-	90
Машинист ПДМ «ТОРО-400»		112	93
Машинист электровоза К-10	126	113	95
Машинист экскаватора	120	106	81
Машинист бурового станка	122	105	84
Машинист бульдозера	122	125	88
Машинист карьерного автосамосвала	125	116	82

Добыча руды на открытых и подземных рудниках осуществляется с использованием преимущественно буровзрывного способа рыхления горного массива. На подземных рудниках преобладают системы с принудительным поэтажным обрушением, используются также камерно-лавовая с креплением выработанного пространства и комбинированная системы. Основные операции технологического цикла добычи руды: бурение, взрывные работы, погрузка, доставка горной массы к рудоспускам — производятся в каждую смену. Для отбойки рудного сырья на рудниках применяется технология массовых взрывов. Технологические массовые взрывы проводятся в выходные дни. К началу добычных работ осуществляется проветривание подземных выработок. Используется ручное буровое оборудование, многостаночная организация буровых работ с применением станков НКР и самоходного бурового оборудования. Откатка горной массы осуществляется с помощью подземных электровозов и погрузочно-доставочных машин (ПДМ). На открытых рудниках (карьерах) вскрышные и добычные работы включают бурение, взрывание, погрузку и транспортировку горной массы. Для бурения используются станки шарошечного, реже — вращательного бурения. Выемка и погрузка горной массы осуществляется экскаваторами на гусе-

ничном ходу, а транспортировка — большегрузным автомобильным и железнодорожным транспортом [2, 3].

Основными профессиями на подземных рудниках являются проходчики, бурильщики, взрывники, машинисты скреперных лебедок, подземных электровозов и ПДМ, взрывники. К вспомогательным и прочим профессиям относятся люковые, крепильщики, стволовые, дежурными электрослесари, электромонтеры, машинисты электровозов и другие. На карьерах группу основных профессий составляют машинисты экскаваторов, буровых станков, водители большегрузных автосамосвалов, бульдозеристы, взрывники. Дежурные слесари, электрослесари, электромеханики, рабочие по ремонту и настилу путей и др. относятся к вспомогательным и прочим [4].

На апатито-нефелиновом обогатительном комплексе (АНОК), в состав которого входят две обогатительные фабрики, обогащение апатито-нефелиновых руд осуществляется методом флотации. Технологический процесс обогащения руды включает следующие основные операции: измельчение руды → классификация → флотация и сгущение → фильтрация → сушка концентрата → конвейерная транспортировка и погрузка сухого концентрата. Дробление руды на фабриках производится по 3-стадийной схеме шаровыми мельницами с последующей классификацией дробленого продукта. Процессы флотации осуществляется в шестикамерных флотомашинах, а фильтрации и сушки — в барабанных фильтрах и сушильных барабанах. Конечными продуктами обогащения являются апатитовый и нефелиновый концентраты [5].

Рабочие обогатительных фабрик (машинисты конвейеров, мельниц, дробильщики, грузчики концентрата, флотаторы и др.) подвергаются воздействию комплекса неблагоприятных производственных факторов, среди которых наибольшее гигиеническое значение имеют пыль и шум и меньшее — микроклиматические условия, химический фактор и вибрация (табл. 2).

**Таблица 2. Гигиеническая характеристика условий труда при переработке апатито-нефелиновых руд по шумо-вибрационному фактору**

Профессия	Эквивалентный корректированный уровень шума, дБА	Эквивалентный корректированный уровень общей вибрации, дБ
Грузчик концентрата	85	89
Дробильщик	94	99
Машинист конвейера	85	84
Машинист мельниц	95	83
Машинист насосных установок	96	84
Растворщик реагентов	88	76
Фильтровальщик	84	77
Флотатор	87	78

На рабочих местах основных технологических процессов (отделения дробления, сушки, фильтрации, погрузки концентрата) концентрации пыли в воздухе рабочей зоны превышают ПДК ( $6 \text{ мг/м}^3$ ) в 14,2–28,7 раз. Показатели тяжести трудового процесса оцениваются в пределах классов 3,1–3,3. Перечисленные вредные факторы производственной среды могут вызывать у работающих развитие одного или нескольких профессиональных заболеваний [5].

**Цель работы.** Изучение профессиональной заболеваемости на предприятиях горно-химического комплекса для оценки гигиенической значимости вредного воздействия производственных факторов на состояние здоровья работающих.

**Материалы и методы.** По материалам архива клиники профессиональных заболеваний филиала «Научно-исследовательская лаборатория ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» (г. Кировск, Мурманская область) изучена профессиональная заболеваемость рабочих одного из крупнейших предприятий Европейского Севера России — АО «Апатит», осуществляющего добычу и переработку апатито-нефелиновых руд. В разработку 1985–2015 гг. включены работники трех крупных подразделений: рудники (подземные и открытые), апатито-нефелиновый обогатительный комплекс (АНОК) и вспомогательные службы. Долевое соотношение работников указанных групп равно 45,8%, 16,5% и 37,7%. Основную массу работающих на горно-химическом комплексе составляют мужчины. Удельный вес женщин на рудниках не превышает 5,5% при занятости их преимущественно во вспомогательных профессиях. На АНОК женский труд используется шире и, особенно, в основных профессиях. Удельный вес женщин составляет 22,8% от общего состава работающих на АНОК.

Исследования проведены с использованием традиционных методов и приемов медицинской статистики (определение статистической достоверности средних значений и коэффициентов, значимости различий по критерию Стьюдента). Работа проводилась с использованием компьютерной программы Microsoft Excel версии 2003.

**Результаты и обсуждение.** Рабочие всех подразделений осуществляют трудовую деятельность в условиях воздействия комплекса вредных производственных факторов, параметры которых на ряде рабочих мест превышают гигиенические нормативы. На рудниках неблагоприятному воздействию отдельных вредных факторов или их комплексу подвержены 39,0% мужчин и 25,0% женщин. На АНОК этот показатель был значительно выше — соответственно 93,0% и 52,0%. Рабочие вспомогательных служб также на большинстве рабочих мест (около 50,0%) подвергаются воздействию производственных факторов повышенной интенсивности.

Гигиеническая значимость вредного воздействия производственных факторов на состояние здоровья рабочих горно-химического комплекса проявилась в развитии у них профессиональных заболеваний. За 30-летний период среди работников АО «Апатит» зарегистрировано 519 случаев профессиональных заболеваний. Средний показатель выявляемости профпатологии составил 1,33‰ случаев в год. Эта величина соответствует среднегодовому показателю (0,92‰).

В структуре профессиональной патологии работников ведущее место занимала вибрационная болезнь (55,0%), далее следовали кохлеарный неврит (17,9%), артроз плечевого сустава и периартроз (12,1%), ангионевроз (11,6%). Другие формы профессиональных заболеваний занимали меньший удельный вес. К ним относились следующие: вегетомиофасцит (4,8%), эпикондилез (4,2%), катаракта от воздействия тринитротолуола (4,2%), вегетативная полиневропатия (3,1%), радикулопатия (1,7%), пневмокониоз (1,0%), тендовагинит (0,8%), хронический бронхит (0,6%), интоксикация тринитротолуолом (токсический гепатит) и дерматит (по 0,4%), хронический фарингит, бронхиальная астма и интоксикация от воздействия взрывных газов (по 0,2%).



В целом можно отметить, что наибольшее число случаев профессиональных заболеваний на горно-химическом комплексе (69,2%) было обусловлено воздействием физических факторов, а также физических перегрузок отдельных органов и систем (23,6%). Другие факторы производства — химический, пылевой, промышленные аллергены для данного объекта имели меньшее гигиеническое значение.

Перечень пострадавших вследствие профессиональных заболеваний работников рудников (мужчины) представлен следующими профессиями: проходчики и бурильщики — 198 человек, взрывники — 34, другие профессии — 103 человека. Среди работников АНОК, в равной доле представлены 11 мужчин и 13 женщин. Преобладающая доля (93,3%) всех случаев профзаболеваний отмечалась у рабочих рудников, при этом основной вклад — 50,1% обусловлен случаями заболеваний у проходчиков и бурильщиков, 8,9% — у взрывников, 34,3% — у других профессий. Доля заболеваний профессионального характера у работников АНОК составила всего 6,7% от общего числа случаев.

Представленные данные позволяют отметить наличие сочетанной патологии у профессиональных больных. В целом показатель частоты сочетанной профпатологии составил 1,16 случаев на одного больного. У работников основных профессий рудников (проходчики, бурильщики, взрывники) и АНОК на одного профессионального больного приходилось соответственно 1,05; 1,09; 1,38 и 1,17 случаев профзаболеваний.

В структуре профессиональных заболеваний проходчиков превалирует вибрационная болезнь (54,5%) и артрозы плечевого сустава (26,3%). Данная патология обусловлена спецификой работы проходчика, имеющего контакт с локальной вибрацией в условиях охлаждающего микроклимата, вынужденной рабочей позой и нагрузкой на опорно-двигательный аппарат.

У взрывников наибольший удельный вес в структуре профзаболеваний занимали катаракта от воздействия тринитротолуола (62,2%) и кохлеарный неврит (21,6%). Указанные формы профзаболеваний отражают особенности работы взрывников в условиях воздействия взрывных газов и высокой интенсивности шума во время взрывов.

Работающие в «других» основных профессиях на рудниках (машинисты буровых установок, погрузочно-доставочных машин, электровозов) подвержены воздействию широкого спектра производственных факторов (общая и локальная вибрация, шум, пыле-газовые аэрозоли, физическая нагрузка, неблагоприятный микроклимат). В отличие от проходчиков и взрывников, у них не удается выделить какую-либо превалирующую форму профзаболевания и более характерна сочетанная профпатология (более чем у 1/3 больных). В структуре профпатологии у «других» профессий наибольший удельный вес занимали: ангионевроз и вегетативная полинейропатия (30,8% случаев); артроз плечевого сустава, периартроз, эпикондиллез (25,2%); кохлеарный неврит (18,9%); вибрационная болезнь (9,8%). Среди иных форм профпатологии следует выделить пневмокониоз, на долю которого приходилось 3,5% случаев профзаболеваний.

В структуре профзаболеваний работников АНОК (дробильщики, машинисты мельниц, слесари-ремонтники) преобладала пылевая патология (53,6%), среди которой наиболее часто регистрировался пневмокониоз (66,4% случаев). Другие формы профзаболеваний (кохлеарный неврит, заболевания, обусловленные действием промышленных аллергенов, а также перенапряжением отдельных органов и систем) были отмечены в единичных случаях.

**Заключение.** Результаты проведенного анализа профессиональной заболеваемости работников горно-химического комплекса свидетельствуют о высоком ее уровне. Отмечен значительный вклад в развитие профессиональных заболеваний физических факторов, прежде всего, вибрации и шума, а также вследствие перенапряжения отдельных органов и систем при физических перегрузках.

Наиболее уязвимой профессиональной группой являются горнорабочие, непосредственно участвующие на горнодобывчных работах: проходчики, взрывники и бурильщики, на долю которых приходилось наибольшее число случаев профзаболеваний. Далее следуют работники «других» основных профессий рудников. У них установлен повышенный риск сочетанной профпатологии, возможно, вследствие наличия более широкого спектра производственных факторов, неблагоприятно воздействующих на состояние их здоровья.

Особенностью формирования профессиональной заболеваемости на предприятиях горно-промышленного комплекса Севера России, в том числе на АО «Апатит», является то, что в структуре заболеваний в каждой профессиональной группе прослеживается связь с характером работы. Так, среди проходчиков, работа которых больше, чем в других профессиональных группах, связана с различного рода ручным буровым инструментом, 54,5% всех случаев профессиональных заболеваний составляет вибрационная болезнь. Наибольший процент кохлеарного неврита отмечается в наиболее шумоопасных профессиях (бурильщики). У работников АНОК (дробильщики, машинисты мельниц) преобладала пылевая патология (53,6%), среди которой наиболее часто регистрировался пневмокониоз (66,4% случаев). Достаточно высокий процент заболеваний опорно-двигательного аппарата у горнорабочих (до 35% всех случаев) объясняется тяжелым характером их труда.

Выявленные факторы риска развития профессиональных заболеваний указывают на необходимость дальнейшего проведения на предприятиях горно-химического комплекса технико-технологических и медико-профилактических мероприятий, направленных на снижение уровня воздействия вредных производственных факторов при добыче и переработке апатито-нефелиновых руд.

### **Список литературы**

- 1) Горбанев С.А., Никанов А.Н., Чашин В.П. Актуальные проблемы медицины труда в Арктической зоне Российской Федерации. Медицина труда и промышленная экология. 2017. № 9. С. 50–51.
- 2) Коклянов Е.Б., Карначев И.П., Никанов А.Н., Терещенко В.С. Некоторые аспекты устойчивого функционирования в трудовой сфере российских горнодобывающих предприятий Баренц-региона. Горный журнал. 2017. № 2. С. 87–91.
- 3) Свидовый В.И., Агилевич А.А., Никанов А.Н. Гигиеническая оценка условий труда водителей внутрикарьерного транспорта Кольского Заполярья. Вестник Санкт-Петербургской государственной медицинской академии им. И.И. Мечникова. 2005. № 3. С. 191–192.
- 4) Скрипаль Б.А. Состояние здоровья и заболеваемость рабочих подземных рудников горнохимического комплекса Арктической зоны Российской Федерации. Медицина труда и промышленная экология. 2016. № 6. С. 23–26.

5) Сюрин С.А., Скрипаль Б.А., Никанов А.Н. Продолжительность трудового стажа как фактор риска нарушений здоровья у горняков Кольского Заполярья. Экология человека. 2017. № 3. С. 15–20.

**Сведения об авторах:**

Скрипаль Борис Анатольевич, зав. отделением функциональной и лучевой диагностики, к.м.н., e-mail: krl\_s-znc@mail.ru

Табарча Ольга Ивановна, заместитель главного врача клиники профзаболеваний филиала, e-mail: nil\_gigiena@mail.ru

Никанов Александр Николаевич, заместитель директора — директор филиала, главный внештатный специалист (профпатолог) Минздрава Мурманской области, к.м.н., e-mail: krl\_s-znc@mail.ru

Колосова Ольга Леонидовна, консультант Управления организации медицинской помощи и реализации программ здравоохранения Минздрава Мурманской области, руководитель терапевтической службы Мурманской области, e-mail: kolosova@gov-murman.ru

**УДК 614.7**

**САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОПАСНОСТИ ОТРАБОТАННЫХ  
АВТОМОБИЛЬНЫХ ПОКРЫШЕК ПРИ ИХ ВТОРИЧНОМ  
ИСПОЛЬЗОВАНИИ КАК ЭЛЕМЕНТОВ БЛАГОУСТРОЙСТВА РАЗЛИЧНЫХ  
СЕЛИТЕБНЫХ ТЕРРИТОРИЙ**

**Славнухина Л.В., главный врач; Перевозчиков А.Г., заведующий  
отделением гигиены и санитарно-гигиенических экспертиз;  
Котомина Н.А., врач-лаборант; Шестаков А.В., врач по общей гигиене;  
Карлова Т.В., заведующая отделением социально-гигиенического  
мониторинга, врач по общей гигиене**

Федеральное бюджетное учреждение здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Вологодской области» Вологда, Россия

**Реферат.** Проведена санитарно-гигиеническая оценка возможности вторичного использования отработанных автомобильных покрышек для благоустройства территорий и определение класса опасности для здоровья человека автомобильных шин как отхода потребления в соответствии с методикой предложенной СП 2.1.7.1386–03. Для проведения исследования были отобраны шесть образцов шин для легковых автомобилей (с тканевым кордом) различных производителей, точнее брендов: Continental, Belshina, Kumho, K–156, Nordman, Matador. Исследования миграции органических и неорганических веществ в водные вытяжки из образцов шин проводились 45 показателям, при этом были определены валовые и подвижные формы мигрирующих металлов.

**Ключевые слова:** отработанные автомобильные покрышки, автомобильные шины, миграция токсичных элементов, класс опасности отходов, санитарно-гигиеническая оценка, резиновая смесь

**Актуальность.** Отработанные автомобильные покрышки являются одним из наиболее распространенных видов отходов производства и потребления. По опубликованным данным в Европе ежегодно образуется около 2 млн. тонн, а в США — 2,8 млн тонн шин. По данным научно-исследовательского института шинной промышленности в России ежегодно выходит из эксплуатации около 1 млн. тонн шин [1]. В настоящее время в мире применяется целый ряд техноло-

гий по переработке и утилизации отходов резины и изношенных автомобильных шин. Эти технологии предполагают захоронение целых или измельченных шин, использование целых шин для различных целей, применение шин и резиновых отходов для получения энергии, измельчение шин и с целью получения резиновой крошки и порошка.

Однако при всем многообразии предложенных технологических решений отработанные покрышки часто используются различными учреждениями и населением для благоустройства территории в качестве малых архитектурных форм, спортивных снарядов, зачастую они используются и на детских площадках. Покрышки являются сложными техническими изделиями, в их состав входит многокомпонентный полимер — резина, натуральные и искусственные волокна, металлическая проволока. В соответствии с ГОСТ Р 54095–2010 «Ресурсосбережение. Требования к экобезопасной утилизации отработавших шин» около 80% массы покрышек легковых автомобилей и около 75% массы покрышек грузовых автомобилей составляет резиновая смесь (табл. 1).

**Таблица 1. Сравнение состава покрышек легковых и грузовых автомобилей в Европейском союзе**

Материал	Содержание в покрышках, %	
	для легковых автомобилей	для легковых автомобилей
Резина/эластомеры	47	45
Технический углерод	21,5	22
Металлы	16,5	25
Текстиль	5,5	-
Оксид цинка	1	2
Сера	1	1
Присадки	7,5	5
<i>Примечание — в некоторых типах шин часть технического углерода может быть заменена на диоксид кремния</i>		

С позиции санитарно-гигиенической оценки и безопасности их вторичного использования в качестве элементов благоустройства различных селитебных территорий, наибольший интерес вызывают выделяющиеся при эксплуатации химические вещества [2].

Около 1,5% массы покрышек составляют химические элементы или их смеси, которые находятся в резиновой смеси или представляют собой легирующие добавки: соединения меди, соединения цинка, кадмия, свинца, соединения свинца, кислые растворы или кислоты в твердой форме, галогенорганические соединения [3].

Выделяющиеся из шин вторичные амины и продукты термического распада ускорителей вулканизации класса сульфенамидов при взаимодействии с высокотоксичными оксидами азота могут превращаться в канцерогенные N-нитрозамины. Их содержание в протекторных резинах изменяется от 2,1 до 34,9 мкг/кг, а в летучих продуктах (с учетом влияния поверхности и вторичных реакций образования по вышеприведенной схеме) может существенно превышать ПДК для N-нитрозаминов.

Вторую группу приоритетных токсикантов согласно международной классификации образуют канцерогенные полиароматические углеводороды (ПАУ),

содержание которых только в протекторе легковых шин достигает 234,4 мг/кг. По содержанию индикатора наличия ПАУ — бенз(а)пирена — исследованные шинные резины различаются более, чем в 3 раза. По ряду оценок [3,4] из шин выделяется больше канцерогенных веществ, чем из выхлопных газов двигателя или асфальтового дорожного покрытия.

Шинная пыль, образующаяся при износе протектора, при попадании в легкие вызывает аллергические реакции, бронхиальную астму, а при контакте со слизистой оболочкой и кожным покровом — конъюнктивит, ринит, крапивницу. Объемы выделения химических веществ из автомобильных покрышек зависят используемых при их изготовлении материалов и температуры нагрева покрышки [3].

В 1989 г. Агентство по предотвращению загрязнений окружающей среды штата Миннесота (США) изучило вымывание химических веществ из образцов покрышек для выявления тех, которые могут причинить ущерб окружающей среде. Как показали результаты исследований, в нейтральных растворах (рН=7,0) вымывания из покрышек вредных веществ, представляющих опасность для окружающей среды, не происходит. Из образцов, подвергавшихся воздействию раствора с рН=3,5, вымывались металлы в концентрациях, превышающих установленные допустимые уровни для питьевой воды. В частности, были зафиксированы повышенные концентрации бария, кадмия, хрома, свинца, селена и цинка.

Федеральным классификатором отходов отработанные автомобильные покрышки отнесены к четвертому классу опасности («малоопасные») для окружающей природной среды. Данный вид отхода подлежит сбору и дальнейшей утилизации. Временным классификатором токсичных промышленных отходов и методическими рекомендациями по определению класса токсичности промышленных отходов» № 4286–87 класс опасности для здоровья человека отработанных автомобильных покрышек не установлен.

**Целью** данного исследования являлось уточнение опасности для здоровья человека отработанных автомобильных покрышек и санитарно-гигиеническая оценка возможности их вторичного использования как элементов благоустройства территорий.

**Материалы и методы.** Для проведения исследования были отобраны шесть образцов шин для легковых автомобилей (с тканевым кордом) различных производителей, точнее брендов: Continental, Belshina, Kumho, K-156, Nordman, Matador.

Исследования миграции органических и неорганических веществ в водные вытяжки из образцов шин проводились 45 показателям, при этом были определены валовые и подвижные формы мигрирующих металлов. Была проведена также токсикологическая оценка образцов в соответствии с методикой исследования отходов производства и потребления.

Все исследования были проведены на базе ИЛЦ ФБУЗ Центр гигиены и эпидемиологии в Вологодской области с использованием следующих методик: ПНД Ф 14.1:2.4.182–02 Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовой концентрации фенолов в пробах питьевых, природных и сточных вод флуориметрическим методом на анализаторе жидкости «Флюорат–02» [8]; ПНД Ф 14.1:2.4.187–02 Количественный химический анализ вод. Методика измерений массовой концентрации формальдегида в пробах природных, питьевых и сточных вод на анализаторе жидкости «Флюорат–02» [9];

ПНД Ф 14.1:2.4.128–98 Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовой концентрации нефтепродуктов в пробах природных, питьевых, сточных вод флуориметрическим методом на анализаторе жидкости «Флюорат–02» [10]; МУК 4.1.3166–14 Газохроматографическое определение гексана, гептана, ацетальдегида, ацетона, метилацетата, этилацетата, метанола, изопропанола, акрилонитрила, н-пропанола, н-пропилацетата, бутилацетата, изобутанола, н-бутанола, бензола, толуола, этилбензола, м-, о- и п-ксилолов, изопропилбензола, стирола, альфа-метилстирола в воде и водных вытяжках из материалов различного состава [11]; РД 52.18.289–90 Методика выполнения измерений массовой доли подвижных форм металлов (меди, свинца, цинка, никеля, кадмия, кобальта, хрома, марганца) в пробах почвы атомно-абсорбционным анализом [12]; М-МВИ–80–2008 Методика выполнения измерений массовой доли элементов в пробах почв, грунтов и донных отложениях методами атомно-эмиссионной и атомно-абсорбционной спектроскопии [13] и МР 2.1.7.2279–07 Экспресс-оценка токсичности отходов производства и потребления на культуре клеток млекопитающих [14].

Оценка полученных результатов проводилась в соответствии с ГН 2.1.5.1315–03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. Гигиенические нормативы [5]; ГН 2.1.7.2041–06 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве [6] и СП 2.1.7.1386–03 Санитарные правила по определению класса опасности токсичных отходов производства и потребления [7].

**Результаты и их обсуждение.** При анализе полученных результатов отмечается миграция в водную среду небольшой номенклатуры органических веществ, представленная формальдегидом, фенолами и нефтепродуктами. Концентрация в водных вытяжках остальных органических веществ ниже чувствительности использованных методов испытаний.

Подвижные формы металлов определяются в вытяжках в ацетатно-буферный раствор с pH 4,5, с кислотностью, наиболее приближенной к кислотности основных видов почв, соответственно и грунтовых вод. При проведении исследований в вытяжках из исследованных образцов были обнаружены только подвижные формы цинка (табл. 2).

**Таблица 2. Содержание органических и неорганических веществ в водных вытяжках (мг/дм<sup>3</sup>)**

№ п/п	Показатель	Бренды производителей резиновых шин					
		Continental	Belshina	Kumho	K-156	Nordman	Matador
1	Гексан	Менее 0,005	Менее 0,005	Менее 0,005	Менее 0,005	Менее 0,005	Менее 0,005
2	Гептан	Менее 0,005	Менее 0,005	Менее 0,005	Менее 0,005	Менее 0,005	Менее 0,005
3	Ацетальдегид	Менее 0,05	Менее 0,05	Менее 0,05	Менее 0,05	Менее 0,05	Менее 0,05

4	Ацетон	Менее 0,05	Менее 0,05	Менее 0,05	Менее 0,05	Менее 0,05	Менее 0,05
5	Метилацетат	Менее 0,05	Менее 0,05	Менее 0,05	Менее 0,05	Менее 0,05	Менее 0,05
6	Этилацетат	Менее 0,05	Менее 0,05	Менее 0,05	Менее 0,05	Менее 0,05	Менее 0,05
7	Метанол	Менее 0,05	Менее 0,05	Менее 0,05	Менее 0,05	Менее 0,05	Менее 0,05
8	Изопропа- нол	Менее 0,05	Менее 0,05	Менее 0,05	Менее 0,05	Менее 0,05	Менее 0,05
9	Акрилонит- рил	Менее 0,01	Менее 0,01	Менее 0,01	Менее 0,01	Менее 0,01	Менее 0,01
10	н-пропанол	Менее 0,05	Менее 0,05	Менее 0,05	Менее 0,05	Менее 0,05	Менее 0,05
11	н-пропи- лацетат	Менее 0,05	Менее 0,05	Менее 0,05	Менее 0,05	Менее 0,05	Менее 0,05
12	Бутилацетат	Менее 0,05	Менее 0,05	Менее 0,05	Менее 0,05	Менее 0,05	Менее 0,05
13	Бензол	Менее 0,005	Менее 0,005	Менее 0,005	Менее 0,005	Менее 0,005	Менее 0,005
14	Толуол	Менее 0,005	Менее 0,005	Менее 0,005	Менее 0,005	Менее 0,005	Менее 0,005
15	Этилбензол	Менее 0,005	Менее 0,005	Менее 0,005	Менее 0,005	Менее 0,005	Менее 0,005
16	м-, о-, п- ксилолы	Менее 0,005	Менее 0,005	Менее 0,005	Менее 0,005	Менее 0,005	Менее 0,005
17	Изопропил- бензол	Менее 0,005	Менее 0,005	Менее 0,005	Менее 0,005	Менее 0,005	Менее 0,005
18	Стирол	Менее 0,005	Менее 0,005	Менее 0,005	Менее 0,005	Менее 0,005	Менее 0,005
19	а-метил- стирол	Менее 0,005	Менее 0,005	Менее 0,005	Менее 0,005	Менее 0,005	Менее 0,005
20	Диметил- фталат	Менее 0,01	Менее 0,01	Менее 0,01	Менее 0,01	Менее 0,01	Менее 0,01
21	Диметилте- ра-фталат	Менее 0,005	Менее 0,005	Менее 0,005	Менее 0,005	Менее 0,005	Менее 0,005
22	Диэтилфта- лат	Менее 0,005	Менее 0,005	Менее 0,005	Менее 0,005	Менее 0,005	Менее 0,005
23	Бутилбен- зил-фталат	Менее 0,004	Менее 0,004	Менее 0,004	Менее 0,004	Менее 0,004	Менее 0,004
24	бис (2- этилгексил) фталат	Менее 0,004	Менее 0,004	Менее 0,004	Менее 0,004	Менее 0,004	Менее 0,004
25	Диоктил- фталат	Менее 0,01	Менее 0,01	Менее 0,01	Менее 0,01	Менее 0,01	Менее 0,01
26	Бензпирен						
27	Формальде- гид	0,66	0,089	0,083	0,083	Менее 0,02	0,49
28	Фенолы	0,028	0,037	0,06	0,076	0,069	0,078
29	Нефтепро- дукты	0,2	0,37	0,15	0,38	0,21	0,2

Подвижные элементы							
38	Медь	Менее 20,0	Менее 20,0	Менее 20,0	Менее 20,0	Менее 20,0	Менее 20,0
39	Свинец	Менее 20,0	Менее 20,0	Менее 20,0	Менее 20,0	Менее 20,0	Менее 20,0
40	Цинк	1,2	1,3	Менее 20,0	1,45	Менее 20,0	1,7
41	Никель	Менее 20,0	Менее 20,0	Менее 20,0	Менее 20,0	Менее 20,0	Менее 20,0
42	Кадмий	Менее 1,0	Менее 1,0	Менее 1,0	Менее 1,0	Менее 1,0	Менее 1,0
43	Марганец	Менее 20,0	Менее 20,0	Менее 20,0	Менее 20,0	Менее 20,0	Менее 20,0
44	Кобальт	Менее 1,0	Менее 1,0	Менее 1,0	Менее 1,0	Менее 1,0	Менее 1,0
	Токсичность (IR50)	Менее 5	Менее 5	Менее 5	Менее 5	Менее 5	Менее 5

В связи с тем, что население зачастую использует отработанные автомобильные шины для устройства колодцев, в том числе и для получения питьевой воды, было проведено сравнение концентраций веществ мигрировавших из шин в водные вытяжки с гигиеническими нормативами для питьевой воды, установленными ГН 2.1.5.1315–03 [5].

Содержание вредных веществ в вытяжках из различных образцов шин с тканевым кордом значительно отличается, при этом может значительно превышать гигиенические нормативы для питьевой воды. Так содержание формальдегида в вытяжке достигает 13,2 ПДК, нефтепродуктов — 1,3 ПДК, а цинка — до 1,7 ПДК (табл. 3).

**Таблица 3. Содержание токсических веществ в водных вытяжках из резиновых шин (мг/кг)**

Показатель	Бренды производителей резиновых шин						ПДК
	Continental	Belshina	Kumho	K-156	Nordman-4	Matador	
Формальдегид	0,66	0,089	0,083	0,083	Менее 0,02	0,49	0,05
Фенолы	0,028	0,037	0,06	0,076	0,069	0,078	0,1
Нефтепродукты	0,2	0,37	0,15	0,38	0,21	0,2	0,3
Цинк	1,2	1,3	Менее 0,04	1,45	Менее 0,04	1,7	1

При анализе результатов исследования миграции вредных веществ в водные и ацетатно-буферные вытяжки из шин для грузовых автомобилей с металлическим кордом установлено значительно более высокий уровень миграции следующих металлов: бария, железа, цинка, кобальта, марганца, меди, свинца и стронция. Концентрации данных показателей в водных вытяжках превышали ПДК для питьевой воды в десятки и сотни раз (табл. 4).



**Таблица 4. Содержание токсических веществ в водных вытяжках из шин с металлокордом**

№ пп	Компонент	Концентрация (мг/кг)	ПДК в воде СанПиН 2.1.4.1074– 01 ГН 2.1.5.1315–03 (мг/л)	ПДК в почве ГН 2.1.7.2041–06 подвижные формы (мг/кг)
1	Ацетон	1,9	2,2	-
2	Барий	2,04	0,7	-
3	Железо	297	0,3	-
4	Цинк	364	1,0	5,0
5	Кобальт	5,1	0,1	5,0
6	Марганец	30,9	0,1	до 700,0
7	Медь	2,7	1,0	3,0
8	Свинец	1,3	0,03	6,0
9	Стронций	102,6	7,0	-

Следует отметить, что данные соединения обладают биологической активностью: барий воздействует на почки и сердечнососудистую систему, железо на желудочно-кишечный тракт и кровь, кобальт на кровь, медь на печень и желудочно-кишечный тракт, марганец на ЦНС, кровь, свинец на ЦНС, кровь, гормональную и нервную систему, стронций вызывает поражение костной системы.

С осторожностью необходимо подходить к использованию воды для полива сельскохозяйственных культур. Цинк, активно мигрирующий в водную среду из покрышек, легко усваивается растениями и его ПДК в почве установлена ГН 2.1.7.2041–06 [6] по транслокационному показателю на уровне 23,0 мг/кг. При длительном поступлении в организм в больших количествах все соли цинк, могут вызывать отравление. Отравление цинком приводит к анемиям, задержке роста, бесплодию.

Разумеется, в отношении реального использования отработанных автомобильных шин для устройства систем водоснабжения, полученные в лабораторных условиях результаты, будут относительными: миграция химических веществ в воду будет зависеть от площади контакта шин с водой, температуры и кислотности воды, величины водоразбора.

В рамках работы был проведен также расчет класса опасности для здоровья человека автомобильных шин как отхода потребления в соответствии с методикой предложенной СП 2.1.7.1386–03 [7]. Расчет выполнялся с использованием программного продукта «Определение класса опасности». Класс опасности отходов определялся также в токсикологическом эксперименте в соответствии с МР 2.1.7.2279–07 [14].

Все испытанные образцы показали схожие результаты: сумма показателей опасности веществ составляющих отход находится в пределах 251–252 единиц, что позволяет их отнести к третьему классу опасности в соответствии с СП 2.1.7.1386–03 (табл. 5).

**Таблица 5. Показатели опасности веществ, составляющих отход в различных видах резиновых шин**

Показатель, мг/кг	Бренды производителей резиновых шин						
	Continental	Ki	Belshina	Ki	Kumho	Ki	Wi
Бенз/а/пирен							1
Формальдегид	0,66	0,027222	0,089	0,003671	0,083	0,003423	24,245
Фенолы	0,028	0,002402	0,037	0,003174	0,06	0,005146	11,659
Нефтепродукты	0,2	0,000796	0,37	0,001473	0,15	0,000597	251,189
Цинк	24	0,758941	26	0,822186	0	0	31,623
резина, полимеры, сталь	999975,1	251,1824	999973,5	251,182	999999,7	251,1886	3981,072
Сумма Ki		251,9717		252,0125		251,1977	
Показатель мг/кг	Бренды производителей резиновых шин						
	K-156	Ki	Nordman — 4	Ki	Matador	Ki	Wi
Бенз/а/пирен							1
Формальдегид	0,083	0,003423	0	0	0,49	0,02021	24,245
Фенолы	0,076	0,006519	0,069	0,005918	0,078	0,00669	11,659
Нефтепродукты	0,38	0,001513	0,21	0,000836	0,2	0,000796	251,189
Цинк	29	0,917054	0	0	34	1,075167	31,623
резина, полимеры, сталь	999970,5	251,1812	999999,7	251,1886	999965,2	251,1799	3981,072
Сумма Ki		252,1097		251,1953		252,2828	

Согласно результатам экспресс-оценки токсичности отхода на культуре клеток млекопитающих среднее эффективное разведение отхода (IR50) для всех испытанных образцов составляет менее 5, что позволяет отнести отход к четвертому классу опасности.

По результатам исследований отработанных автомобильных шин с металлокордом сумма показателей опасности веществ, составляющих отход, находилась в пределах 599 единиц, что также относило отход к третьему классу опасности (табл. 6).

Таблица 6. Показатели опасности веществ, составляющих отход в шинах с металлокордом

№ п/п	Компонент	Содержание (мг/кг)	Wi	Ki
1	Ацетон	1,9	475,251	0,003998
2	Барий	40,7	36,308	1,120965
3	Железо	5940,6	135,936	43,70145
4	Цинк	7273	31,623	229,9908
5	Кобальт	102,48	12,8	8,00625
6	Марганец	618	15,849	38,993
7	Медь	54	19,953	2,70636
8	Свинец	26,4	6,31	4,183835
9	Стронций	2052	89,125	23,02384
10	Синтетический каучук		3981,072	247,1422
Сумма Ki				598,8727
Токсичность (IR50)				12,7

В соответствии с результатами эксперимента по оценке фитотоксичности отхода на семенах овса, эффект ER50 (среднее эффективное разведение экстракта отхода, вызывающее торможение роста корней проростков семян) наблюдается при разведении экстракта в диапазоне 1–10, что характерно для отходов третьего класса опасности.

На основании проведенных исследований считаем возможным отнести отход «шины автомобильные» отработанные к 3 классу опасности по СП 2.1.7.1386–03 [7]. При оценке полученных результатов исследований необходимо учитывать, что они не могли охватить всю номенклатуру химических веществ, которые потенциально могут мигрировать из отработанных автомобильных покрышек в водную среду и почву. Концентрации большинства исследованных веществ оказались ниже использованных методов исследований.

**Заключение:** Отмечается миграция из отработанных автомобильных шин в водную среду органических веществ, представленная, формальдегидом, фенолами и нефтепродуктами, при этом концентрации формальдегида и нефтепродуктов могут превышать гигиенические нормативы, установленные для питьевой воды и воды водных объектов.

Обнаружена значительная миграция в водную среду из шин с тканевым кордом цинка, при этом создаются концентрации, превышающие гигиенические нормативы для водных объектов и почвы. Уровень миграции бария, железа, цинка, кобальта, марганца, меди, свинца и стронция из шин с металлокордом значительно выше, чем с тканевым кордом — концентрации в водных вытяжках данных соединений превышают ПДК для питьевой воды в десятки и сотни раз. По результатам расчета класса опасности для здоровья человека автомобильных шин как отхода потребления и токсикологических экспериментов отход Шины автомобильные отработанные отнесен к 3 классу опасности по СП 2.1.7.1386–03 «Санитарные правила по определению класса опасности токсичных отходов производства и потребления».

Результаты выполненной санитарно-гигиенической оценки миграции химических веществ из отработанных автомобильных шин в водную среду, а также

имеющиеся данные об уровнях миграции органических веществ из автомобильных шин в атмосферу не позволяют рекомендовать их для вторичного использования ни в качестве элементов благоустройства территорий, ни для систем локального водоснабжения при обустройстве рекреационных зон.

#### **Список литературы**

- 1) Иванов К.С., доц. Сурикова Т.Б. «Утилизация изношенных автомобильных шин».
- 2) Разгон Д.З. «Вторичное использование и переработка изношенных шин». — ТБО, 01.07.2004.
- 3) Третьяков О.Б., Корнев В.А., Кривошеева Л.В. «Воздействие шин на окружающую среду и человека».
- 4) ГОСТ Р 54095–2010 Ресурсосбережение. Требования к экобезопасной утилизации отработавших шин.
- 5) ГН 2.1.5.1315–03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. Гигиенические нормативы.
- 6) ГН 2.1.7.2041–06. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве.
- 7) СП 2.1.7.1386–03 Санитарные правила по определению класса опасности токсичных отходов производства и потребления.
- 8) ПНД Ф 14.1:2:4.182–02 Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовой концентрации фенолов в пробах питьевых, природных и сточных вод флуориметрическим методом на анализаторе жидкости «Флюорат–02»
- 9) ПНД Ф 14.1:2:4.187–02 Количественный химический анализ вод. Методика измерений массовой концентрации формальдегида в пробах природных, питьевых и сточных вод на анализаторе жидкости Флюорат–02.
- 10) ПНД Ф 14.1:2:4.128–98 Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовой концентрации нефтепродуктов в пробах природных, питьевых, сточных вод флуориметрическим методом на анализаторе жидкости «Флюорат–02».
- 11) МУК 4.1.3166–14 Газохроматографическое определение гексана, гептана, ацетальдегида, ацетона, метилацетата, этилацетата, метанола, изопропанола, акрилонитрила, н-пропанола, н-пропилацетата, бутилацетата, изобутанола, н-бутанола, бензола, толуола, этилбензола, м-, о- и п-ксилолов, изопропилбензола, стирола, альфа-метилстирола в воде и водных вытяжках из материалов различного состава.
- 12) РД 52.18.289–90 Методика выполнения измерений массовой доли подвижных форм металлов (меди, свинца, цинка, никеля, кадмия, кобальта, хрома, марганца) в пробах почвы атомно-абсорбционным анализом.
- 13) М-МВИ–80–2008 Методика выполнения измерений массовой доли элементов в пробах почв, грунтов и донных отложениях методами атомно-эмиссионной и атомно-абсорбционной спектроскопии.
- 14) МР 2.1.7.2279–07 Экспресс-оценка токсичности отходов производства и потребления на культуре клеток млекопитающих.

#### **Сведения об авторах:**

Славнухина Лилия Валентиновна, главный врач Федерального бюджетного учреждения здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Вологодской

области», E-mail: ses@fbuz35.ru, тел.(8172) 75–82–19, факс 75–51–99, телефон сотовый: +7(921)530–64–29;

Перевозчиков Александр Глебович, заведующий отделением гигиены и санитарно-гигиенических экспертиз ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Вологодской области», lumpun@mail.ru; тел. +7(921)829–40–58;

Котомина Наталья Александровна, врач-лаборант ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Вологодской области», тел. +7(963)736–12–90;

Шестаков Александр Васильевич, ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Вологодской области», врач по общей гигиене, тел. +7(921)536–03–58;

Карлова Татьяна Владимировна, к.м.н., заведующий отделением социально-гигиенического мониторинга, врач по общей гигиене Федерального бюджетного учреждения здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Вологодской области»

E-mail: karlovatv2013@yandex.ru, телефон сотовый: +7(921)140–11–21.

### **УДК 613.5**

### **АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ВОЗДУХА ЗАКРЫТЫХ ПОМЕЩЕНИЙ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ**

***Сладкова Ю.Н., научный сотрудник отдела гигиены; Зарицкая Е.В., заведующая санитарно-гигиенической лабораторией; Смирнов В.В., кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отдела гигиены***

**ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья», Санкт-Петербург**

**Реферат.** В данной работе освещены основные проблемы качества воздуха закрытых помещений в связи с применением новых строительных и отделочных материалов, климатическими особенностями Северо-Западного региона, отсутствием четкого регламента на объем исследований, проводимых на стадии ввода объектов в эксплуатацию. Строительные материалы способны выделять в окружающую среду разнообразные летучие вещества, среди которых одно из ведущих значений имеет аммиак. Основными источниками аммиака являются бетон, теплоизоляционные и полимерные материалы, материалы с добавлением карбамидных смол. Наиболее значимый вклад в эмиссию аммиака из бетона могут вносить химические добавки, которые применяются в качестве модификаторов бетона и бетонной смеси, ускорители твердения и противоморозные добавки. Атмосферный воздух также может быть источником вредных веществ, хотя его вклад в загрязнение воздуха замкнутых помещений обычно менее существен.

**Ключевые слова:** воздух закрытых помещений, строительные и отделочные материалы, отбор проб, аммиак

**Актуальность.** В связи с применением разнообразных строительных и отделочных материалов, в том числе и новых наименований, все чаще возникает проблема загрязненности воздуха жилых и общественных помещений вредными веществами, обусловленная их эмиссией из материалов, в составе которых имеются летучие химические соединения. Для Северо-Западного региона с длительным холодным периодом эта проблема имеет особое значение в связи с широким использованием противоморозных добавок, обеспечивающих твердение

бетона и строительного раствора при отрицательной температуре окружающего воздуха.

Воздух является важнейшим фактором среды обитания, оказывающим многообразное влияние на процессы жизнедеятельности человека, его работоспособность и заболеваемость, поэтому качеству воздуха уделяется большое внимание как в России, так и за рубежом. Например, в США агентством по охране окружающей среды разработан и регулярно обновляется стандартный протокол для оценки качества воздуха офисных помещений, где необходимый для химического анализа перечень веществ и соединений, включает более 60 наименований [2].

ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья» при проведении санитарно-эпидемиологической экспертизы результатов лабораторно-инструментальных исследований воздуха закрытых помещений жилых и общественных зданий отмечено, что объем проводимых исследований в каждом случае индивидуальный (в связи с отсутствием регламентирующих документов), а условия отбора проб и выполнения исследований имеют разный подход (в связи с наличием несопоставимых между собой методических документов) [1] [3]. Поступающие на экспертизу материалы от аккредитованных испытательных лабораторий содержат информацию по произвольно выбранным помещениям и показателям без предоставления какой-либо дополнительной информации, в связи с чем возникает необходимость установить единые требования к объему и условиям проведения исследований воздуха закрытых помещений с целью получения информации об объекте в целом. Наличие жалоб, отсутствие в программах производственного контроля загрязняющих веществ, способных выделяться из строительных и отделочных материалов, а также трудности, возникающие при выявлении источников загрязнения в уже введенных в эксплуатацию помещениях, предъявляют повышенные требования к количеству и качеству лабораторно-инструментальных исследований на стадии ввода объекта в эксплуатацию.

**Цель.** Определить минимально необходимый объем исследований воздуха закрытых помещений на стадии ввода объекта в эксплуатацию для получения информации об объекте в целом, конкретизировать порядок проведения отбора проб, дать гигиеническую оценку результатов исследования воздуха закрытых помещений на примере аммиака в жилых и общественных зданиях.

**Материалы и методы исследования.** На первом этапе данной работы нами были проведены исследования качества воздуха жилых помещений на содержание аммиака в трех введенных в эксплуатацию домах одного из жилых комплексов Санкт-Петербурга. Отбор суточных проб воздуха проводился в 35 незаселенных квартирах, 21 из которых была с отделкой от застройщика и 14 — без отделки. Отобранные для исследования квартиры располагались на 1–2, 4, 7–8, 10, 12–15 и 17 этажах жилых домов.

На втором этапе работы были проведены исследования качества воздуха закрытых помещений на содержание аммиака в одном из введенных в эксплуатацию общественных зданий. Отбор максимальных разовых проб воздуха проводился в 14% от общего числа помещений объекта до и после проведения корректирующих мероприятий.

Отбор проб воздуха выполнялся с учетом требований ГОСТ Р ИСО 16000–1–2007 «Воздух замкнутых помещений. Часть I. Отбор проб. Общие положения» и МУ 2.1.2.1829–04 «Санитарно-гигиеническая оценка полимерных и полимерсо-

державших строительных материалов и конструкций, предназначенных для применения в строительстве жилых, общественных и промышленных зданий». Определение концентраций аммиака в воздухе закрытых помещений выполнялось по РД 52.04.186–89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы» (п. 5.2.1.1. Аммиак: отбор проб в барботеры). Данный метод предназначен для определения в атмосферном воздухе концентрации аммиака в диапазоне 0,01–2,5 мг/м<sup>3</sup> при объеме пробы 40 дм<sup>3</sup> и используется для измерения разовых и среднесуточных концентраций. Для определения разовой концентрации аммиака исследуемый воздух аспирируют с расходом 2,0 дм<sup>3</sup>/мин в течение 20 мин. через поглотительный прибор, содержащий 10 см<sup>3</sup> поглотительного раствора. Для определения среднесуточных концентраций отбирают 4–8 разовых проб за 24 часа.

**Результаты и обсуждение.** Отбор суточных проб воздуха (долговременный отбор) в выбранных для исследования жилых помещениях выполнялся в одной точке в центре помещения на высоте 1,5 м от уровня пола. Отбор проб воздуха проводился при температуре и относительной влажности воздуха, находящихся в пределах 20–28<sup>0</sup>С и 30–60% соответственно. Перед проведением отбора проб помещения не проветривались в течение 24 часов. В 15 из 21 исследованных помещений с отделкой (что составило 71%) были обнаружены превышения предельно-допустимой концентрации (ПДК) в 1,6–42,3 раза. В 9 из 14 исследованных помещений без отделки (что составило 64%) были обнаружены превышения ПДК в 1,3–6,8 раза. Полученные результаты позволяют предположить, что основным источником аммиака в исследованных помещениях является бетон. Для гигиенической оценки концентраций аммиака в отобранных пробах воздуха было применено ПДК<sub>сс</sub> (0,04 мг/м<sup>3</sup>) в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.2.2645–10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях» с изм. от 27.12.2010 г., ГН 2.1.6.1338–03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест» с изменениями и дополнениями на 25.09.2016 г.

Отбор разовых проб воздуха (кратковременный отбор) в выбранных помещениях общественного здания проводился при характерных для данного помещения микроклиматических условиях. Для получения информации о максимально возможном содержании аммиака проводилась предварительная подготовка помещения. Отбор проб осуществлялся в одной точке в центре помещения. В тех помещениях, где было невозможно провести отбор в центре помещения, отбор проб выполнялся таким образом, чтобы минимальное расстояние от стен составляло не менее 1 метра, при этом исключались места, расположенные на солнце, вблизи отопительных систем, на сквозняке или вблизи вентиляционных каналов. Пробы отбирались на высоте от 1 до 1,5 м от пола, что соответствует усредненной зоне дыхания. Перед отбором проб помещение с естественной вентиляцией интенсивно проветривалось в течение 15 мин и после этого закрывалось не менее чем на 8 часов (время, необходимое для уравнивания концентраций). Во время этого периода двери и окна держались закрытыми, дополнительных мер по герметизации окон и дверных проемов не проводилось. Отбор проб проводился при закрытых окнах и дверях. В помещениях с механической вентиляцией, системой кондиционирования воздуха, система вентиляции работала в соответствии с проектными решениями по объекту и перед

началом отбора проб находилась включенной в течение не менее 3 часов, при этом двери и окна были закрыты.

Обнаруженные максимальные разовые концентрации аммиака превышали ПДК в 95% исследованных проб. Максимально обнаруженная концентрация составляла 8,76 мг/м<sup>3</sup> и превышала ПДК в 44 раза. Для гигиенической оценки концентраций аммиака, опасного для развития острого отравления, в отобранных пробах воздуха было применено ПДК<sub>мр</sub> (0,2 мг/м<sup>3</sup>) в соответствии с требованиями ГН 2.1.6.1338–03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест» с изменениями и дополнениями на 25.09.2016 г.

На основании проведенных измерений и сопоставления полученных результатов с нормативными значениями можно сделать выводы о несоответствующем качестве выполненных строительных и отделочных работ, неэффективности работы системы вентиляции, недостаточном объеме проведенных исследований воздуха закрытых помещений на стадии ввода объекта в эксплуатацию.

### **Заключение.**

– Программа исследований воздуха закрытых помещений на содержание загрязняющих веществ на стадии ввода объекта в эксплуатацию должна составляться с учетом применяемых строительных, отделочных материалов и предварительной идентификацией воздушных загрязнений с применением газоанализаторов, внесенных в реестр средств измерений, по аттестованным в установленном порядке методикам;

– Места отбора проб должны располагаться равномерно по всему зданию с дополнительными точками отбора для исследования воздуха закрытых помещений на содержание аммиака (как наиболее вероятного загрязнителя) в помещениях, строительство которых проводилось в зимний период;

– Критериями выбора помещений являются их функциональное назначение, время пребывания в них, а также наличие жалоб;

– Число помещений, в которых должно проводиться исследование воздуха, должно быть не менее 10% от общего числа помещений;

– Отбор проб должен проводиться при характерных для эксплуатации данных помещений микроклиматических условиях;

– Отбор проб может проводиться в одной точке помещения. Достаточность одной точки обосновывается специальными условиями подготовки помещений перед отбором проб воздуха закрытых помещений;

– Пробы следует отбирать в усредненной зоне дыхания, которая находится на высоте от 1 до 1,5 м от пола;

– Для загрязняющих веществ рефлекторного действия, для которых предусмотрен только максимальный разовый норматив, должен выполняться кратковременный отбор проб. Для веществ резорбтивного действия, имеющих только среднесуточный норматив, должен выполняться долговременный отбор проб (не менее 4 раз в течение суток). Для веществ рефлекторно-резорбтивного действия, которые имеют как максимальный разовый, так и среднесуточный норматив, действующие нормативно-методические документы регламентируют отбор проб только на соответствие среднесуточному нормативу. Мы считаем целесообразным, с целью получения информации о величине максимальных содержаний, для веществ рефлекторно-резорбтивного действия обязательно проводить кратковременный отбор проб на соответствие ПДК<sub>мр</sub>, который выполняется в предельных условиях или с учетом времени уравнивания концен-



траций (не менее 8 часов) и позволяет оценить максимально возможное воздействие контролируемого вещества, опасного для развития острого отравления.

#### **Список литературы**

- 1) ГОСТ Р ИСО 16000–1–2007. Воздух замкнутых помещений. Часть I. Отбор проб. Общие положения.
- 2) Дударев А.А., Сорокин Г.А.// Медицина труда и промышленная экология. 2012. № 4. С. 1–8.
- 3) МУ 2.1.2.1829–04. Санитарно-гигиеническая оценка полимерных и полимерсодержащих строительных материалов и конструкций, предназначенных для применения в строительстве жилых, общественных и промышленных зданий.

#### **Сведения об авторах:**

Сладкова Юлия Николаевна, научный сотрудник отдела гигиены Федерального бюджетного учреждения науки «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья», Sladkova.julia@mail.ru, 8-911-018-65-45;

Зарицкая Екатерина Викторовна, заведующая санитарно-гигиенической лабораторией Федерального бюджетного учреждения науки «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья», zev-79@mail.ru, 8-911-965-75-04;

Смирнов Владимир Васильевич, старший научный сотрудник отдела гигиены Федерального бюджетного учреждения науки «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья», vvsmirnov00042@rambler.ru, 8-905-263-42-64.

**УДК 612[221+512]: 613[96+97]**

#### **МЕТОД НАГРУЗОЧНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭНЕРГОТРАТ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ**

**Соколов А.И.<sup>1</sup>, старший научный сотрудник; Выборная К.В.<sup>1</sup>, научный сотрудник; Кобелькова И.В.<sup>1</sup>, старший научный сотрудник; Лавриненко С.В.<sup>1</sup>, младший научный сотрудник; Пузырева Г.А.<sup>1</sup>, старший научный сотрудник; Выборнов В.Д.<sup>2</sup>, руководитель отдела медико-биологического обеспечения ГБОУ Центр спорта и образования «Самбо-70»; Никитюк Д.Б.<sup>1</sup>, заведующий лабораторией, директор ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии»**

<sup>1</sup> Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи» (ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии»), Москва

<sup>2</sup> Государственной бюджетное общеобразовательное учреждение города Москвы «Центр спорта и образования «Самбо-70» Департамента спорта и туризма города Москвы (ГБОУ «Центр спорта и образования «Самбо-70» Москомспорта, Москва

**Реферат.** Энерготраты стандартизированной физической нагрузки, наряду с базальным обменом являются важными параметрами энергетического обмена. Количественно оценить энергетическую стоимость физической нагрузки позволяет нагрузочное тестирование с помощью велоэргометрии и непрямой калориметрии. Результаты тестирования 108 спортсменов различных видов спорта, различной квалификации показали, что КФА стандартизированной

нагрузки был практически идентичен у всех испытуемых независимо от вида спортивной деятельности.

**Ключевые слова:** энерготраты физической нагрузки, коэффициент физической активности, нагрузочное тестирование, непрямая калориметрия, велоэргометрия.

В исследованиях энергетического обмена предполагается, что если энерготраты различных видов деятельности представлены в виде коэффициентов физической активности (КФА), то нивелируются различия, связанные с массой тела, ростом, возрастом и даже полом.

**Актуальность.** Нагрузочное тестирование позволяет выявить взаимосвязь стандартной физической нагрузки и энергетические затраты на ее выполнение. Взаимосвязь эта носит индивидуальный характер, поскольку она зависит от множества параметров организма, а главное варьирует в зависимости от физического состояния и степени его тренированности.

Энерготраты физической нагрузки возрастают с увеличением интенсивности самой нагрузки [4]. Эта зависимость практически во всем диапазоне нагрузок носит линейный характер. Однако наклон этой взаимосвязи определяется физическим состоянием. Результатом успешной тренированности является снижение величины энерготрат при одинаковой нагрузке. Поэтому энерготраты стандартной физической нагрузки можно использовать в качестве оценки эффективности тренировки [2,3]. Нагрузочное тестирование на велоэргометре имеет ряд преимуществ по сравнению с другими тестированиями физического состояния, поскольку интенсивность нагрузки на велоэргометре не зависит от собственной массы тела, как это имеет место, например, при тестировании на бегущей дорожке или эллипсоиде. Поэтому сопоставляя величину физической работы на велоэргометре и энергетические затраты организма на выполнение этой работы можно получить значение КПД в зависимости от интенсивности нагрузки.

**Цель** данного исследования — оценить вариабельность энерготрат количественно детерминированной физической нагрузки, когда они представлены в значениях КФА.

**Методы исследования.** Суть нагрузочного тестирования состоит в том, что физическая нагрузка с помощью велоэргометра задается пошагово в возрастающем порядке. И каждый последующий шаг на 25 ватт больше предыдущего.

Во время тестирования с использованием непрямой калориметрии измеряются энерготраты (ккал/мин) для каждого шага нагрузки. Важным в практическом смысле является пересчет энерготрат в относительные значения — коэффициент физической активности [1] т.е., когда за единицу измерения энерготрат принимают величину основного обмена:  $КФА = \frac{ЭТ(ккал/мин)}{ВОО(ккал/мин)}$

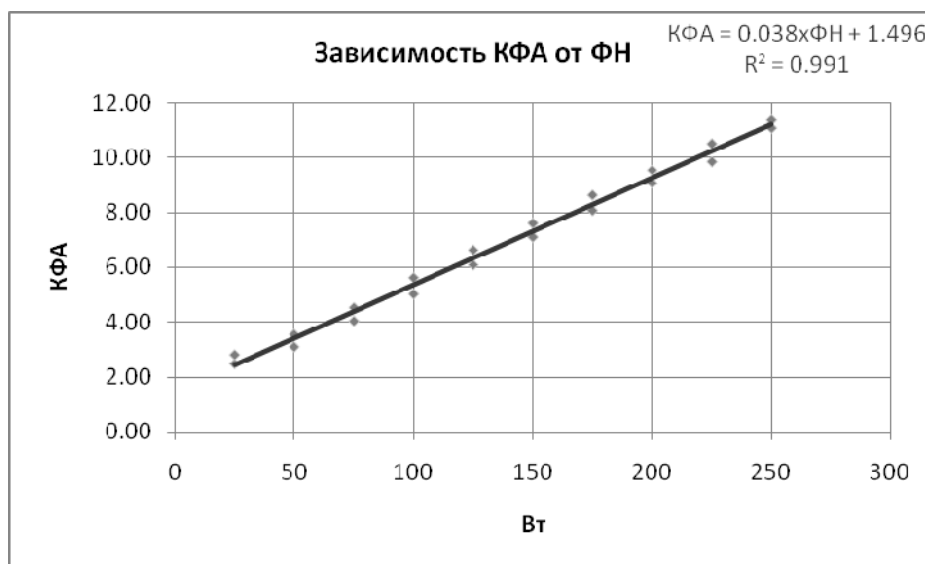
**Результаты.** Всего проведено и проанализировано 108 тестирований спортсменов (возраст старше 18 лет) различных видов спорта, различной квалификации. Энерготраты были преобразованы из абсолютных значений (ккал/мин) в относительные (КФА). В результате данного пересчета вариабельность снизилась за счет учета половозрастных и росто-массовых различий [2].

Приведенные данные показывают, что коэффициент вариации энерготрат фиксированной нагрузки составляет около 15%. Поэтому с достоверностью 99% ( $R^2=0,991$ ) можно утверждать, что одна и та же нагрузка соответствует одному и тому же коэффициенту физической активности независимо от пола, возраста и росто-массовых показателей.

**Таблица 1.** Энергетическая стоимость (КФА) дозированной физической нагрузки

Нагрузка, Вт	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250
Ср.значение	2,81	3,55	4,53	5,62	6,62	7,59	8,62	9,52	10,49	11,34
Ст.отклонение	0,47	0,59	0,66	0,86	1,01	1,10	1,23	1,39	1,37	1,35
Ср.кв.ошибка	0,05	0,06	0,06	0,08	0,10	0,11	0,13	0,17	0,20	0,22
N*	108	108	108	108	105	95	86	70	49	37
Квар**	16,6	16,7	14,5	15,3	15,3	14,4	14,3	14,6	13,1	11,9

\* — количество измерений (N); \*\* — коэффициент вариации (%)=100\*стоткл./срзнач.

**Рис. 1.** Зависимость энерготрат (КФА) от интенсивности нагрузки (Вт)

Для прогноза энерготрат физической нагрузки этот факт имеет большое значение. Достаточно только умножить КФА соответствующий физической нагрузке (Вт) на величину основного обмена (ккал/мин), чтобы получить индивидуальное значение энергетической стоимости данного вида нагрузки [1,3]. Однако следует учитывать, что КФА физической нагрузки может изменяться в результате тренировки [5]. На графике положительный эффект тренированности и прогресс физического состояния проявит себя в виде снижения угла наклона нагрузочной зависимости.

**Заклучение.** Между интенсивностью физической нагрузки и энерготратами существует сильная корреляция. Чем больше физическое напряжение выполняемой работы, тем выше энерготраты. Эта взаимосвязь носит сугубо индивидуальный характер и позволяет выявить факторы, лимитирующие скорость энергетического обмена. Однако у тренированных спортсменов энерготраты физической нагрузки, в том числе и коэффициент физической активности (КФА), снижаются.

### **Список литературы**

- 1) Доклад Объединенного консультативного совещания экспертов ФАО/ВОЗ/УООН «Потребности в энергии и белке». Всемирная организация здравоохранения, Женева, 1987
- 2) Andrew P. Hills, Najat Mokhtar, Nuala M. Byrne. Assessment of Physical Activity and Energy Expenditure: An Overview of Objective Measures. *Front Nutr.* 2014; 1: 5. Prepublished online 2014 May 12. Published online 2014 Jun 16. doi: 10.3389/fnut.2014.00005
- 3) Herman Pontzer, Ramon Durazo-Arvizu, Lara Dugas, Jacob Plange-Rhule, Pascal Bovet, Terrence E. Forrester, Estelle V. Lambert, Richard S. Cooper, Dale A. Schoeller, Amy Luke. Constrained Total Energy Expenditure and Metabolic Adaptation to Physical Activity in Adult Humans. *Curr Biol.* 2016 Feb 8; 26(3): 410–417. Published online 2016 Jan 28. doi: 10.1016/j.cub.2015.12.046
- 4) Shetty P. Energy requirements of adults. *Public Health Nutr.* 2005 Oct;8(7A):994–1009.
- 5) Vaz M, Karaolis N, Draper A, Shetty P. A compilation of energy costs of physical activities. *Public Health Nutr.* 2005 Oct;8(7A):1153–83.

### **Сведения об авторах:**

Соколов Александр Игоревич, к.м.н., старший научный сотрудник лаборатории спортивной антропологии и нутрициологии ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», E-mail: sokolov@ion.ru

Выборная Ксения Валерьевна, научный сотрудник лаборатории спортивной антропологии и нутрициологии ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», E-mail: dombim@mail.ru, тел. 8–495–698–53–60, 8–926–386–92–18

Кобелькова Ирина Витальевна, к.м.н., старший научный сотрудник лаборатории спортивной антропологии и нутрициологии ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», доцент кафедры гигиены, эпидемиологии и экологии человека ФГБОУ ДПО «Институт повышения квалификации Федерального медико-биологического агентства» (Москва), E-mail: kobelkova@ion.ru

Лавриненко Семен Валерьевич, младший научный сотрудник лаборатории спортивной антропологии и нутрициологии ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», E-mail: lavrinenko.sem@yandex.ru

Пузырева Галина Анатольевна, к.б.н., старший научный сотрудник лаборатории спортивной антропологии и нутрициологии ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», E-mail: puzyreva@ion.ru

Выборнов Василий Дмитриевич, руководитель отдела медико-биологического обеспечения ГБОУ Центр спорта и образования «Самбо–70», E-mail: v.vybornov84@gmail.com

Никитюк Дмитрий Борисович, член-корреспондент РАН, д.м.н., профессор, заведующий лабораторией спортивной антропологии и нутрициологии, директор ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», E-mail: nikitjuk@ion.ru

**УДК 613.62(470.23)**  
**МНОГОЛЕТНЯЯ ДИНАМИКА УСЛОВИЙ ТРУДА НА ПРОМЫШЛЕННЫХ**  
**ПРЕДПРИЯТИЯХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ С ОБОСНОВАНИЕМ ИХ**  
**ВЛИЯНИЯ НА РАЗВИТИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ СРЕДИ**  
**РАБОТАЮЩЕГО НАСЕЛЕНИЯ**

**Соколова Л.А., профессор кафедры гигиены условий воспитания,**  
**обучения труда и радиационной гигиены; Боровец И.Р., студент 6**  
**курса медико-профилактического факультета; Лихоносов А.А.,**  
**студент 6 курса медико-профилактического факультета**  
ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург

***Реферат.** В настоящее время проблема охраны труда и здоровья работающих промышленных предприятий является одной из первостепенных, в связи с регистрацией среди них профессиональных заболеваний с неблагоприятными последствиями для их здоровья. На основании проведенного исследования изучены многолетние тенденции изменения уровней вредных факторов рабочей среды, их влияние на здоровье работающего населения, определены основные виды экономической деятельности с высоким риском развития профессиональных заболеваний, к которым отнесены производство строительных материалов, производство транспортных средств и оборудования, сельскохозяйственные предприятия, транспорт и связь, на которых удельный вес зарегистрированных профессиональных заболеваний в среднемноголетней их структуре составил 43,9%, 26,3%, 19,5% и 7,3% соответственно, а также обоснованы санитарно-профилактические мероприятия, направленные на создание безопасных условий труда и предупреждение развития профессиональных заболеваний.*

***Ключевые слова:** условия труда, вредные факторы рабочей среды, профессиональные заболевания, санитарно-профилактические мероприятия.*

**Актуальность.** Внедрение научно-технического прогресса в промышленное производство, связанное с применением нового высокоскоростного технологического оборудования, машин, новых химических веществ и неэффективностью коллективных средств защиты работающих, привели к значительному повышению уровней вредных и (или) опасных факторов рабочей среды, которые оказывают неблагоприятное воздействие на здоровье работников и приводят к развитию профессиональных и производственно обусловленных заболеваний.

По данным государственных докладов «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения Ленинградской области» в 2006–2015 гг. производственные объекты промышленных предприятий Ленинградской области (ЛО) не соответствовали санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам по уровням физических и химических факторов на рабочих местах. В структуре вредных факторов рабочей среды, воздействующих на работников промышленных предприятий региона, значительный удельный вес приходится на повышенные уровни шума и вибрации, повышенные концентрации аэрозолей преимущественно фиброгенного действия, повышенную тяжесть трудового процесса, воздействие которых приводит к развитию профессиональных заболеваний, в связи с чем целесообразным является выявление основных видов экономической деятельности с наиболее неблагоприятными условиями труда для обоснования приоритетных санитарно-профилактических мероприятий, направленных на сохранение здоровья работающего населения. Однако

научные исследования по оценке комплексного воздействия вредных факторов рабочей среды на здоровье работающего населения основных видов экономической деятельности Ленинградской области с обоснованием управленческих решений, направленных на сохранение их здоровья, проводились только на отдельных предприятиях, в связи с чем исследование в данном направлении является актуальным.

**Цель.** Установить многолетние тенденции изменения уровней вредных и (или) опасных факторов рабочей среды на промышленных предприятиях Ленинградской области и их влияние на состояние здоровья работающих для обоснования приоритетных санитарно-профилактических мероприятий, направленных на создание безопасных условий труда.

**Материал и методы.** Исследование проведено на промышленных предприятиях ЛО. Гигиеническая оценка условий труда работающих проводилась на основании действующих санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов, «Руководства по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда» Р 2.2.2006–05. Исследование основывалось на ретроспективном анализе лабораторных и инструментальных исследований уровней вредных и (или) опасных факторов рабочей среды, представленных в официально опубликованных документах. Анализ и оценка профессиональной заболеваемости за многолетний период проводились на основании «Руководства по оценке риска для здоровья работников. Организационно-методические основы и критерии оценки» Р 2.2.1766–03, официально изданных справочных и руководящих документах: справочник «Профессиональный риск» (Измеров Н. Ф., Денисов Э.И., 2001) и пособия «Прикладная медицинская статистика» (Зайцев В.М., Лифляндский В.Г., 2000).

**Результаты и обсуждение.** По данным гигиенической оценки условия труда на промышленных предприятиях ЛО не соответствуют санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам. В период 2006–2015 гг. несмотря на снижение удельного веса производственных объектов, отнесенных к третьей группе санитарно-эпидемиологической значимости с 20,2% в 2006 г. до 11,5% в 2015 г., не наблюдалась положительная динамика снижения удельного веса объектов и рабочих мест, не соответствующих гигиеническим нормативам, по уровням шума, вибрации, микроклимата, искусственной освещенности, а также содержанию веществ I и II классов опасности в воздухе рабочей зоны.

Так, по данным ретроспективного анализа, проведенного на основании государственных докладов «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения Ленинградской области» за 2006–2015 гг., удельный вес объектов, не соответствующих гигиеническим нормативам, в последние 5 лет возрос: по шуму — с 43,3% (2011 г.) до 51,6% (2015 г.), микроклимату — с 22,3% (2011 г.) до 24,5% (2015 г.), по вибрации удельный вес объектов и рабочих мест, не соответствующих нормативам, возрос с 8,6% и 5,0% (2012 г.) до 10,1% и 6,1% (2015 г.), по искусственной освещенности — с 36,0% и 15,2% (2012 г.) до 41,1% и 16,7% (2015 г.); удельный вес проб воздуха рабочей зоны, превышающих предельно допустимые концентрации, в том числе с содержанием веществ I и II классов опасности, возрос с 2,2% и 0,9% (2012 г.) до 2,6% и 1,9% (2015 г.).

В период с 2011 г. по 2015 г. численность работников, занятых во вредных и (или) опасных условиях труда, увеличилась с 65 142 человек, из них 21 200 — женщин (32,54%), до 110 354 чел., из них 45 873 — женщин (41,57%).

Наиболее неблагоприятные условия труда в регионе отмечались на предприятиях добычи и переработки гранита, где максимальные концентрации кремниесодержащей пыли в воздухе рабочей зоны превышали ПДК до 8 раз, уровни шума на рабочих местах превышали допустимые до 12 дБА, скорректированные и эквивалентные уровни общей и локальной вибрации на рабочих местах превышали допустимые на 3 дБ и 8 дБ соответственно. По результатам оценки априорного риска развития профессиональных заболеваний среди работающих производств добычи и переработки гранита условия их труда, с учетом воздействия шума, общей и локальной вибрации, аэрозолей преимущественно фиброгенного, отнесены к классу 3.3, которые могут приводить к развитию профессиональных болезней легкой и средней степеней тяжести (с потерей профессиональной трудоспособности) в периоде трудовой деятельности, росту хронической (профессионально обусловленной) патологии.

Неблагоприятные условия труда имели место и на предприятиях сельского хозяйства. Так, по данным государственных докладов «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения Ленинградской области в 2011–2015 гг. около 50,0% предприятий сельского хозяйства относились к третьей группе санитарно-эпидемиологической значимости, не соответствующих санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам как по санитарно-техническому состоянию, так и по уровням вредных и (или) опасных физических, химических и биологических факторов рабочей среды. Согласно Руководству Р 2.2.2006–05 условия труда работников основных профессиональных групп (работники полеводства, растениеводства, животноводства и механизаторы сельскохозяйственной техники) с учетом комплексного воздействия вредных и (или) опасных факторов отнесены к классу 3.3. На предприятиях транспорта, производства транспортных средств и оборудования условия труда также не соответствовали гигиеническим нормативам по воздействию шума, вибрации, а при производстве машин — по содержанию пылей и аэрозолей преимущественно фиброгенного действия.

Основными причинами несоответствия условий труда работающих промышленных предприятий требованиям санитарно-эпидемиологических правил и нормативов являлись несовершенство технологических процессов, конструктивные недостатки оборудования, машин, механизмов, эксплуатация изношенного технологического оборудования и транспортных средств и другие.

Однако, несмотря на отрицательную динамику снижения уровней вредных факторов рабочей среды, не соответствующих гигиеническим нормативам, в период с 1999 г. по 2015 г. отмечалась устойчивая динамика снижения абсолютного числа регистрируемых профессиональных заболеваний, среди работающих, подвергающихся воздействию вредных и (или) опасных факторов рабочей среды (с 230 случаев в 1999 г. до 38 случаев в 2015 г.), аналогичная динамика прослеживалась и в период 2011–2015 г (абсолютное число зарегистрированных профессиональных заболеваний снизилось с 72 случаев до 38 случаев), а уровни профессиональной заболеваемости за анализируемый период достоверно ( $t$ -Стьюдента  $>2,0$  при  $p < 0,05$ ) снизились с 0,4 до 0,2 случаев на 10.000 работающих, что не согласуется с данными мониторинга условий труда работающих. На территории Ленинградской области профессиональные заболевания в основном регистрировались на производственных объектах следующих видов экономической деятельности: добычи и переработки строительных материалов, сельского хозяйства, транспорта и связи, производства транспортных средств и

оборудования, где не отмечалась положительная динамика улучшения условий труда работающих. По данным анализа и оценки среднемноголетней структуры причин развития профессиональной заболеваемости установлена значимая роль в их развитии пыли с содержанием  $\text{SiO}_2$ , удельный вес которой составил 48,9%, соответственно шума и вибрации — 14,6%, факторов трудового процесса (ФТП), связанных с выполнением тяжёлых физических работ, — 34,1%.

Среднемноголетняя структура причин развития профессиональных заболеваний согласуется с предварительно установленными классами условий труда на промышленных предприятиях Ленинградской области с высоким риском развития профессиональной патологии (производство строительных материалов, производство транспортных средств и оборудования, сельскохозяйственные предприятия, транспорт и связь).

В среднемноголетней структуре регистрируемой профессиональной заболеваемости удельный вес вышеперечисленных видов экономической деятельности составил:

- производство строительных материалов — 43,9%;
- производство транспортных средств и оборудования — 26,3%;
- сельскохозяйственные предприятия — 19,5%;
- транспорт и связь — 7,3%.

Снижение показателей профессиональной заболеваемости при отсутствии значимой положительной динамики улучшения условий труда работающих может свидетельствовать о неполном выявлении профессиональной патологии при периодических медицинских осмотрах работающих, подвергающихся воздействию вредных и (или) опасных факторов рабочей среды, что подтверждается выявлением в 36,6% случаев профессиональных заболеваний при обращении работников за медицинской помощью.

Таким образом, на основании анализа и оценки многолетних тенденций изменения условий труда и профессиональной заболеваемости работающего населения промышленных предприятий Ленинградской области установлено:

- несоответствие условий труда по воздействию шума, вибрации, микроклимата, аэрозолей преимущественно фиброгенного действия, веществ I и II классов опасности, искусственной освещенности гигиеническим нормативам и отсутствие положительной динамики снижения их уровней;
- снижение абсолютного числа регистрируемых профессиональных заболеваний среди работающих, подвергавшихся воздействию вредных и (или) опасных факторов рабочей среды в период 1999–2015 гг. — с 230 до 38 случаев и достоверное ( $t$ -Стьюдента  $>2,0$  при  $p<0,05$ ) снижение уровней профессиональной заболеваемости с 0,4 до 0,2 случаев на 10 тысяч работающих за анализируемый период на фоне отрицательной динамики снижения уровней шума, вибрации, содержания пыли и аэрозолей, в том числе веществ I и II классов опасности, в воздухе рабочей зоны, а также отсутствия стабильной динамики снижения удельного веса объектов и рабочих мест, не соответствовавших нормативам по вибрации и микроклимату;
- снижение показателей регистрируемой профессиональной заболеваемости на фоне неполного их выявления при периодических медицинских осмотрах (в 2015 г. — 36,6% случаев профзаболеваний выявлены при обращении работников за медицинской помощью);
- значимая роль в развитии регистрируемой профессиональной патологии пыли с содержанием  $\text{SiO}_2$ , удельный вес которой в структуре причин её развития



составил 48,9%, соответственно шума и вибрации — 14,6%, факторов трудового процесса, связанных с выполнением тяжёлых физических работ, — 34,1% ;

– соответствие среднемноголетней структуры причин развития профессиональных заболеваний динамике уровней вредных факторов рабочей среды на промышленных предприятиях Ленинградской области с высоким риском развития профессиональной патологии, на которых условия труда по уровням шума и вибрации, содержанию пыли и аэрозолей, тяжести трудового процесса отнесены к классам 3.3 согласно Руководству Р 2.2.2006–05, которые могут приводить к риску развития профессиональных заболеваний легкой и средней степеней тяжести с потерей профессиональной трудоспособности в периоде трудовой деятельности, росту хронической (профессионально обусловленной) патологии.

**Заключение и выводы.** В период 2011–2015 гг. на промышленных предприятиях Ленинградской области отмечались негативные тенденции изменения уровней вредных факторов рабочей среды, что подтверждено ростом удельного веса объектов и рабочих мест, не соответствующих гигиеническим нормативам по уровням шума, вибрации, микроклимату, освещенности, содержанию пыли и аэрозолей, в том числе веществ I и II классов опасности, в воздухе рабочей зоны.

Многолетняя динамика вредных факторов рабочей среды на предприятиях Ленинградской области предполагает рост уровней профессиональной заболеваемости среди работающих, в том числе патологии, связанной с воздействием шума, вибрации, пылей и аэрозолей преимущественно фиброгенного действия и отсутствие тенденции к её снижению.

Однако, за анализируемый период на фоне отрицательной динамики снижения уровней вредных факторов рабочей среды, не соответствующих гигиеническим нормативам, наблюдалась достоверная ( $t$ -Стьюдента  $>2,0$  при  $p<0,05$ ) устойчивая динамика снижения регистрируемой профессиональной заболеваемости работающих промышленных предприятий региона. При этом отмечалось неполное выявление профессиональной патологии при периодических медицинских осмотрах, что подтверждено выявлением в 36,6% случаев профессиональных заболеваний при обращении работников за медицинской помощью.

Выявлена значимая роль в развитии регистрируемой профессиональной патологии пыли с содержанием  $\text{SiO}_2$ , факторов трудового процесса, связанных с выполнением тяжёлых физических работ, а также шума и вибрации на фоне отрицательной динамики профессиональной заболеваемости работающего населения ЛО за многолетний период.

#### **Выводы:**

1. Многолетняя динамика условий труда работников промышленных предприятий Ленинградской области свидетельствует об отсутствии снижения уровней шума, вибрации, микроклимата, аэрозолей преимущественно фиброгенного действия, веществ I и II классов опасности и несоответствии их гигиеническим нормативам, воздействие которых на работников может приводить к априорному риску развития профессиональных заболеваний легкой и средней степени тяжести с потерей трудоспособности в периоде трудовой деятельности, росту хронической (профессионально обусловленной) патологии.

2. Значимая роль вредных факторов рабочей среды и трудового процесса в развитии профессиональных заболеваний среди работающих промышленных предприятий Ленинградской области связана с воздействием пыли с содержанием  $\text{SiO}_2$ , повышенной тяжести трудового процесса, шума и вибрации, что подтвер-

ждено удельным их весом в среднемноголетней структуре причин развития профессиональной патологии, который составил 48,9, 34,1 и 14,6% соответственно.

3. Достоверная ( $t$ -Стьюдента  $>2,0$  при  $p<0,05$ ) устойчивая динамика снижения регистрируемой профессиональной заболеваемости работающих промышленных предприятий Ленинградской области на фоне отрицательной динамики снижения уровней шума, вибрации, микроклимата, пыли и аэрозолей, веществ I и II классов опасности, влияющих на развитие профессиональной патологии, свидетельствует о неполном их выявлении при периодических медицинских осмотрах, что подтверждено выявлением больных с профессиональными заболеваниями в 36,6% случаев при обращении работников за медицинской помощью.

4. К основным видам экономической деятельности с высоким риском развития профессиональных заболеваний среди работающих промышленных предприятий Ленинградской области отнесены производство строительных материалов, производство транспортных средств и оборудования, сельскохозяйственные предприятия, транспорт и связь, на которых удельный вес зарегистрированных профессиональных заболеваний в среднемноголетней их структуре, за анализируемый период составил 43,9, 26,3, 19,5 и 7,3% соответственно.

5. В целях обеспечения безопасных условий труда и предотвращения развития профессиональных заболеваний целесообразным является разработка Программ сохранения здоровья работающего населения Ленинградской области, предусматривающей технические переоснащение основных видов экономической деятельности региона с внедрением комплексной автоматизации и механизации производственных процессов, дистанционного управления технологическими процессами и оборудованием, нового технологического оборудования и машин с шумовыми и вибрационными характеристиками, соответствующими санитарным нормам.

### **Список литературы**

1) Актуальные проблемы проведения предварительных, периодических и дополнительных медицинских осмотров, работающих во вредных и (или) опасных условиях труда в зависимости от факторов профессионального риска / В. Г. Газимова [и др.] // Медицина труда и пром. экология. — 2007. — № 3. — С. 11–14.

2) Измерова Н.И. Оценка качества и эффективности медицинских осмотров, работающих / Н.И. Измерова, Г.И. Тихонова, Л.Г. Жаворонок // Медицина труда и промышленная экология. — 2008. — № 6. — С. 25–29.

3) Измеров Н. Ф. Глобальный план действий по охране здоровья работающих на 2008–2017 гг.: пути и перспективы реализации / Н. Ф. Измеров // Медицина труда и пром. экология. — 2008. — № 6. — С. 1–9.

4) Ленинградская область в 2015 г. / Петростат. — СПб, 2016. — 2015 с.

5) Cullinan P., Muñoz X. Occupational lung diseases: from old and novel exposures to effective preventive strategies. — *Lancet Respir Med* 2017 Jan 6, doi: 10.1016/S2213-2600(16)30424-6.

### **Сведения об авторах:**

Соколова Любовь Андреевна, д.м.н., профессор кафедры гигиены условий воспитания, обучения, труда и радиационной гигиены ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, e-mail: lu-ba.sok2016@yandex.ru

Боровец Иван Романович, студент 6 курса медико-профилактического факультета ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург; e-mail: o.1330medach@gmail.com

Лихоносов А.А., студент 6 курса медико-профилактического факультета ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург; e-mail: likhonosov.andrey@inbox.ru

**УДК 613.62:378.12:614.2**

### **ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА ПРОФЕССОРСКО-ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОГО СОСТАВА ФГБОУ ВО СЗГМУ ИМ. И.И. МЕЧНИКОВА МИНЗДРАВА РОССИИ И ОБОСНОВАНИЕ САНИТАРНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СОХРАНЕНИЮ ИХ ЗДОРОВЬЯ**

*Соколова Л.А., профессор кафедры гигиены условий воспитания, обучения труда и радиационной гигиены; Турышева А.М., студентка 6 курса медико-профилактического факультета ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург*

***Реферат.** По результатам научного исследования проведена оценка условий труда профессорско-преподавательского состава медицинского ВУЗа, их влияния на здоровье работников, обоснованы санитарно-профилактические мероприятия, направленные на создание безопасных условий труда работников и профилактику заболеваний.*

***Ключевые слова:** условия труда, вредные факторы рабочей среды, санитарно-профилактические мероприятия.*

**Актуальность.** В условиях реформирования системы образования в значительной степени возрастает нагрузка на профессорско-преподавательский состав (ППС), что связано с разработкой новых образовательных программ, учебно-методических пособий, определяющих новые подходы к образовательному процессу, подготовкой студентов к аккредитации, разработкой системы контроля знаний, умений и практических навыков студентов на основании профессионального стандарта «Специалист в области медико-профилактического дела», планированием и руководством выполнения студентами научно-исследовательских работ. Возрастает также роль информационных технологий в образовательном процессе, что требует дополнительных затрат рабочего времени на их внедрение в практическую деятельность преподавателей. В связи с этим актуальным является изучение условий труда ППС, их влияние на здоровье ППС и обоснование санитарно-профилактических мероприятий по созданию безопасных условий труда и профилактике заболеваний.

**Цель.** Провести гигиеническую оценку условий труда профессорско-преподавательского состава по результатам объективных исследований и обосновать основные вредные и (или) опасные факторы, влияющие на состояние здоровья работников, а также приоритетные направления профилактики заболеваний.

**Материал и методы.** Исследование проведено в медицинском ВУЗе на основании анализа объективных исследований условий труда профессорско-преподавательского состава (ППС). В исследование включено 53 кафедры ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, где была проведена специальная оценка условий труда основных профессиональных групп работников, по результатам которой было выполнено: 714 измерений воздуха рабочей зоны, напряженности и тяжести труда, 380 оценок биологических факторов. Гигиеническая оценка условий труда ППС проводилась на основании результатов специальной оценки условий труда, а также выборочных физиологических исследований напряженности трудового процесса преподавателей, выполненных с использованием утвержденных в установленном порядке методик. Изучение состояния здоровья ППС проведено на выборке общей численностью 30 человек по информации врача. Прогнозирование изменения состояния здоровья ППС проведено на основании гигиенических критериев оценки условий труда согласно «Руководству по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда» Р 2.2.2006-05 и «Руководству по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки» Р 2.2.1766-03.

**Результаты и обсуждение.** Труд ППС характеризуется значительным разнообразием выполняемых видов деятельности, включающих организационно-методическую (разработка и корректировка учебных программ по дисциплинам, способов и форм учета и контроля знаний студентов, написание и издание учебных пособий, применение инновационных образовательных технологий в учебном процессе, разработку методических материалов к семинарским и практическим занятиям и др.), преподавательскую (чтение лекций, проведение семинарских, практических и лабораторных занятий, руководство производственной практикой студентов, организацию самостоятельной учебной деятельности студентов, проведение контрольных работ, зачетов, экзаменов и др.) и научно-исследовательскую (научная работа, руководство научно-исследовательской работой студентов). Большинство исследователей преподавательский труд характеризует как многофункциональный и сложный. Согласно классификации Г.Э. Слезингера труд работника высшей школы — умственный, творческий, особо сложный, высококвалифицированный, индивидуальный, научный, инновационный, высокотехнологичный, стационарный, привлекательный, самостоятельный, нерегламентированный. Значимость этого труда, его влияние на общий уровень образовательного, научного и творческого потенциала региона и страны отмечается как в многочисленных исследовательских работах, так и в документах и концепциях, разрабатываемых идеологами модернизации системы высшего образования в стране [1–5].

В процессе трудовой деятельности ППС подвергается воздействию комплекса вредных факторов рабочей среды, в том числе химических, физических (ионизирующие и неионизирующие излучения, искусственная освещенность рабочих мест, микроклимат и др.), биологических факторов (микроорганизмы I–IV группы опасности, инфицированный материал) и факторов трудового процесса (тяжесть и напряженность трудового процесса).

По данным специальной оценки условий труда ППС установлено:

– условия труда ППС кафедр хирургического профиля с учетом воздействия биологического и химического факторов, повышенной напряженности трудового процесса отнесены к классу 3.2 (вредному, 2-й степени вредности);

- условия труда ППС кафедр микробиологического профиля с учетом воздействия биологического фактора (работа с микроорганизмами I-IV группы опасности) отнесены к классу 3.2 (вредному, 2-й степени вредности);
- условия труда ППС кафедр клинико-диагностического профиля с учетом воздействия биологического и химического факторов отнесены к классу 3.2 (вредному, 2-й степени вредности);
- условия труда ППС кафедр терапевтического профиля с учетом воздействия биологического фактора отнесены к классу 3.1 (вредному, 1-й степени вредности);
- условия труда ППС кафедр гуманитарного профиля с учетом напряженности трудового процесса отнесены к классу 2 (допустимому);
- условия труда ППС кафедр гуманитарного и гигиенического профиля с учетом напряженности трудового процесса отнесены к классу 2 (допустимому);
- условия административного персонала с учетом напряженности трудового процесса отнесены к классу 2 (допустимому);
- условия труда ППС НИИ с учетом воздействия биологического фактора отнесены к классу 3.2 (вредному, 2-й степени вредности).

На основании итоговой оценки условий труда ППС, из общего числа рабочих мест ГБОУ ВПО СЗГМУ, наибольший удельный вес составляют рабочие места, отнесенные к классу условий труда (КУТ) — 2 (46,8%), соответственно КУТ 3.1 — 32,2% и КУТ 3.2 — 20,4%. Из общей численности работников ГБОУ ВПО СЗГМУ подвергается воздействию вредных факторов рабочей среды 45,6%, из них женщин 57,3%. В структуре работников, занятых во вредных условиях труда, наибольший их удельный вес отнесен к КУТ — 2 (38,7%), КУТ 3.1 (37,2%) и КУТ 3.2 (23,4%), что может приводить к риску развития заболеваний легкой степени.

При проведении специальной оценки условий труда ППС в отдельных случаях при оценке напряженности трудового процесса не проводилась оценка фактической продолжительной рабочего дня, продолжительности работы с ПЭВМ, специфики работы должностных лиц ППС, сенсорных нагрузок на голосовой аппарат, в связи с чем условия труда ППС отнесены к допустимому классу, что в основном связано со значимыми расхождениями в «Методике проведения специальной оценки условий труда», утвержденной приказом Минтруда России от 24.01.2014 г (в ред. Приказов Минтруда России от 20.01.2015 N 24н, от 07.09.2015 N 602н) и методике оценки условий труда, установленной «Руководством по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда» Р 2.2.2006–05, утвержденном Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 29.07.2005 г.

Проведенный анализ материалов специальной оценки условий труда ППС свидетельствует о значимых различиях в оценке напряженности труда работников, проведенной согласно указанным методикам. Так, по результатам спецоценки условий труда ППС была установлена напряженность труда класса 3.1 только ППС кафедр анестезиологии, реанимации, детской стоматологии, хирургического профиля, морфологии человека, медицинской микробиологии, что не согласуется с данными оценки, проведенной по показателям, установленным Руководством Р 2.2.2006–05, что связано с вышеописанными расхождениями в методиках оценки напряженности трудового процесса.

В соответствии с Руководством Р 2.2.2006–05 условия труда ППС по содержанию работы, восприятию сигналов, распределению функций по степени сложности задания, характеру выполняемой работы, размеру объекта различения, наблюдению за экранами мониторов, нагрузке на голосовой аппарат, фактической продолжительности рабочего дня, продолжительности регламентированных перерывов относятся к классам 3.1–3.2, в зависимости от должности и ученой степени специалистов.

На основании результатов проведенных физиологических исследований напряженность труда ППС согласно Руководству Р 2.2.2006 относится к классам условий труда 3.1–3.3. Наиболее значимая степень напряженности труда отмечается у заведующих кафедрами и заведующих учебно-методической работой, которая по результатам исследований отнесена к класса 3.2–3.3, напряженность трудового процесса профессорского состава и доцентов определяется их фактическими нагрузками и отнесена к классам 3.1–3.2, ассистентов — к классам 2–3.1.

При проведении оценки различных видов труда к наиболее напряженным отнесены: руководящая деятельность, научно-исследовательские работы, чтение лекций в больших аудиториях с численностью более 100 человек и проведение практических занятий в группах, которые отнесены к классу условий труда 3.2.

Условия труда ППС при выполнении работ на ПЭВМ по уровням воздействия физических факторов рабочей среды (микроклимат, естественная и искусственная освещенность, электромагнитное излучение) и факторов трудового процесса (тяжесть и напряженность труда) отнесены к классам 2–3.1.

Согласно гигиеническим критериям условия труда ППС, отнесенные к классу 3.1, могут вызывать функциональные изменения и увеличивать риск повреждения здоровья, соответственно класса 3.2 — приводить к увеличению профессионально обусловленной заболеваемости, появлению начальных признаков или легких форм профессиональных заболеваний после продолжительной экспозиции вредных факторов, класса 3.3 — приводить к развитию профессиональных болезней легкой и средней степеней тяжести в периоде трудовой деятельности, росту хронической (профессионально обусловленной) патологии.

На основании итоговой специальной и гигиенической оценок условия труда ППС не соответствуют санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам по напряженности трудового процесса, в отдельных профгруппах — по тяжести трудового процесса, а также по воздействию биологического и химического факторов рабочей среды, что предполагает риск развития заболеваний центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, органа зрения, в связи с выполнением работ на ПЭВМ, инфекционных заболеваний различного происхождения и др.

Учитывая, что ведущим вредным фактором, воздействующим на ППС является повышенная напряженность трудового процесса, связанная с перенапряжением центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, органа зрения, а также длительное нахождение в рабочей позе сидя при работе с ПЭВМ, то к прогнозируемым болезням, уровень которых будет возрастать среди ППС по мере увеличения стажа работы, следует отнести заболевания центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, органа зрения, а также заболевания опорно-двигательного аппарата и другие, что подтверждено результатами научных исследований.

Так, по данным анкетного опроса ППС ФГБОУ ВО «СЗГМУ им. И.И. Мечникова» в структуре хронической заболеваемости к наиболее частым заболеваниям относятся болезни опорно-двигательной системы, которые

отмечают 87% респондентов, соответственно сердечно-сосудистой системы — 80% респондентов, органа зрения — 43% респондентов, мочеполовой системы — 37% респондентов, дыхательной, пищеварительной и эндокринной систем — 30%, 26%, 17% соответственно. В структуре регистрируемой хронической заболеваемости ППС наибольший удельный вес приходится на болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани (23,1%), сердечно-сосудистой системы (21,3%), центральной нервной системы (14,9%), органа зрения (11,4%) и мочеполовой системы (9,8%). Представленная структура хронической заболеваемости ППС определяется воздействием вредных факторов рабочей среды, таких как повышенная напряженность трудового процесса, напряжение органа зрения при работе на ПЭВМ, длительное нахождение в однообразной рабочей позе, связанной с напряжением опорно-двигательного аппарата и нарушением кровообращения в отдельных органах, что предположительно может быть связано с условиями труда ППС. Так, проведенный анализ показателей состояния здоровья ППС ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова согласуется с результатами исследований некоторых авторов. По данным М.С. Микеровой ведущее место в структуре заболеваемости преподавателей медицинского вуза занимают болезни системы кровообращения (35,6%), болезни органов пищеварения (15,9%) и болезни мочеполовой системы (11,8%), а уровень общей заболеваемости формируется на 75,8% за счет болезней: кровообращения (18,8%), органов дыхания (16,7%), глаза и его придатков (12,9%), мочеполовой системы (10,8%), органов пищеварения (8,7%) и костно-мышечной системы (7,9%).

**Заключение и выводы.** По результатам проведенного исследования установлено несоответствие условий труда ППС по воздействию физических, химических, биологических факторов и факторов трудового процесса требованиям санитарно-эпидемиологических правил и нормативов. Труд ППС по воздействию вредных и (или) опасных факторов согласно специальной оценке условий труда отнесен к классам 3.1–3.2, в отдельных профессиональных групп к классу 2 (допустимому). Труд ППС по степени напряженности согласно гигиеническим критериям характеризуется как сверхнапряженный, отнесенный к классу 3.2–3.3. Многочисленные исследования и данные собственных исследований свидетельствуют о нарушениях состояния здоровья ППС, связанные с развитием заболеваний центральной нервной, сердечно-сосудистой и мочеполовой систем организма, органов зрения, а также опорно-двигательного аппарата и других.

Происшедшие в последние годы существенные изменения в процессах обучения в системе высшего профессионального образования, связанные с возрастанием информационных нагрузок на преподавателей, повышением требований к профессиональной компетентности преподавателей и ответственности за принимаемые решения, увеличением стрессогенности современной жизни, вызывает перенапряжение организма и формирует стрессовые реакции, неблагоприятно отражающиеся на их здоровье.

На основании результатов исследования целесообразным является комплексное изучение и оценка условий труда профессорско-преподавательского состава вузов, установление причинно-следственных связей между показателями здоровья преподавателей и факторами, влияющими на него, выявление наиболее уязвимых органов и систем организма, подверженных неблагоприятному воздействию и обоснование целенаправленных санитарно-профилактических мероприятий по оптимизации системы охраны здоровья данной группы населения в

современных условиях в рамках нового научного направления — охрана здоровья участников образовательного процесса высшей школы.

### **Выводы.**

1. Профессорско-преподавательский состав в процессе трудовой деятельности подвергается комплексному воздействию химических, физических и биологических факторов (класс условий труда 3.1–3.2), а также факторов трудового процесса, связанных с повышенной напряженностью труда, отнесенной согласно Руководству Р 2.2.2006 к классу 3.1–3.3, которая возрастает с повышением занимаемой должности и ученой степени.

2. Наиболее напряженными видами трудовой деятельности профессорско-преподавательского состава являются: руководящая деятельность, научно-исследовательские работы, чтение лекций в больших аудиториях с численностью более 100 человек и проведение практических занятий в группах, которые согласно Руководству Р 2.2.2006 относятся к классу условий труда 3.2–3.3.

3. Условия труда профессорско-преподавательского состава, отнесенные согласно Руководству Р 2.2.2006 к классам 3.2–3.3, предположительно могут приводить к априорному риску развития производственно обусловленных заболеваний центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, органа зрения, опорно-двигательного аппарата и другим, в связи с чем целесообразным является разработка программ, направленных на сохранение их здоровья.

### **Список литературы**

1) Комин С.В. Эколого-физиологическая характеристика труда профессорско-преподавательского состава вуза // Экология человека. — 2006. — №10. — С. 53–56.

2) Микерова М.С. Здоровье преподавателей медицинских вузов и факторы, его определяющие: автореф. дис.... к.м.н.: 19.00.33. — М., 2007. — 24 с.

3) Митина Л.М., Митин Г.В., Анисимова О.А. Профессиональная деятельность и здоровье педагога. — М., 2005. — С. 7.

4) Савина А.А. Современные особенности состояния здоровья российских ученых и членов их семей в системе РАН // Здравоохранение РФ. — 2010. — №1. — С.26–29.

5) Williams N.R. Occupational groups at risk of voice disorders: a review of the literature // Oxford Journals Medicine Occupational Medicine. — Vol. 53, № 7. — 2008. — P. 456–460.

### **Сведения об авторах:**

Соколова Любовь Андреевна, д.м.н., профессор кафедры гигиены условий воспитания, обучения, труда и радиационной гигиены ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург, e-mail: lu-ba.sok2016@yandex.ru

Турышева Анна Михайловна, студентка 6 курса медико-профилактического факультета ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург; e-mail: annaturysheva@yandex.ru



УДК 613.62:631.1(470.23)

**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РИСКА РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ  
ЗАБОЛЕВАНИЙ СРЕДИ РАБОТНИКОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ  
ПРЕДПРИЯТИЙ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ И ОБОСНОВАНИЕ МЕР ПО  
ИХ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ**

**Соколова Л.А., профессор кафедры гигиены условий воспитания,  
обучения труда и радиационной гигиены; Юдкина Д.Л., студентка  
6 курса медико-профилактического факультета; Мишагина Ю.Ю.,  
студентка 6 курса медико-профилактического факультета  
ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург**

***Реферат.** Условия труда в сельском хозяйстве характеризуются комплексным воздействием на работников вредных и (или) опасных химических, физических и биологических факторов в сочетании с повышенной тяжестью трудового процесса, которые приводят к развитию среди исследуемых контингентов профессиональных заболеваний. Прогнозируемый априорный риск развития нарушений здоровья среди работников сельского хозяйства характеризуется развитием профессиональных заболеваний различной этиологии от легкой до средней степеней тяжести с потерей профессиональной трудоспособности в периоде трудовой деятельности, для подтверждения которого целесообразным является проведение углубленного анализа и оценки условий труда и профессиональной заболеваемости работников за многолетний период по половым, возрастным, стажевым и профессиональным группам работников с установлением причинно-следственных связей развития заболеваний. Прогнозирование априорного риска развития профессиональных заболеваний позволяет разработать приоритетные санитарно-профилактические мероприятия, направленные на их профилактику.*

***Ключевые слова:** условия труда, вредные факторы рабочей среды, профессиональные заболевания, санитарно-профилактические мероприятия.*

**Актуальность.** Сельскохозяйственная отрасль промышленности является одной из важнейших отраслей народного хозяйства нашей страны и входит в число приоритетных национальных направлений развития государства. Агропромышленный комплекс Ленинградской области является одним из наиболее динамично развивающихся секторов региональной экономики и последние 15 лет демонстрирует стабильность и поступательное развитие всех отраслей сельскохозяйственного производства.

Однако условия труда работающих сельского хозяйства не соответствуют санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам. По данным государственных докладов «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения Ленинградской области в 2011–2015 гг.» около 50,0% предприятий отрасли относятся к третьей группе санитарно-эпидемиологической значимости, не соответствующих санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам как по санитарно-техническому состоянию, так и по уровням вредных и (или) опасных факторов рабочей среды, что приводит к регистрации среди работников профессиональных заболеваний. В структуре регистрируемой профессиональной заболеваемости сельское хозяйство занимает третье место среди всех отраслей экономики региона, в связи с чем исследование по данной теме является актуальным.

**Цель.** Обосновать априорный риск развития профессиональных заболеваний среди работников сельского хозяйства Ленинградской области на основании объективных исследований и приоритетных санитарно-профилактических мероприятий, направленных на создание безопасных условий труда исследуемых контингентов.

**Материал и методы.** Исследование основывалось на ретроспективном анализе лабораторных и инструментальных исследований уровней вредных и (или) опасных факторов рабочей среды, выполненных аккредитованными испытательными лабораторными центрами и официально опубликованными. Гигиеническая оценка условий труда и профессионального риска развития заболеваний проводилась на основании «Руководства по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда» Р 2.2.2006–05, «Руководства по оценке риска для здоровья работников. Организационно-методические основы и критерии оценки» Р 2.2.1766–03.

**Результаты и обсуждение.** В состав агропромышленного комплекса Ленинградской области входят 526 крупных и средних предприятий различных форм собственности, в том числе сельскохозяйственные предприятия, комбикормовые заводы, предприятия пищевой и перерабатывающей промышленности, рыбохозяйственного комплекса.

Основными особенностями условий труда работающих сельского хозяйства являются: сезонность и срочность выполнения работ, в том числе на открытых площадках, частая смена рабочих операций, выполняемых одним и тем же лицом, отдаленность места выполнения работ от места жительства, широкая химизация и использование пестицидов в сельском хозяйстве, биологически активных веществ, стимуляторов роста, минеральных пищевых добавок, высокая потенциальная опасность возникновения заболеваний, передающихся от животных человеку и связанных с применением биологических препаратов. Перечисленные особенности условий труда работников сельскохозяйственной отрасли промышленности приводят к возникновению среди работающих профессиональных заболеваний. По литературным данным, условия труда работников сельскохозяйственных предприятий не соответствуют санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам, сельское хозяйство является самым «рискованным» для здоровья и жизни работников отрасли [1–5]. Наиболее неблагоприятная санитарно-эпидемиологическая ситуация складывается в животноводстве, растениеводстве, при ремонте и техническом обслуживании машин.

Работники сельского хозяйства в значительной степени подвержены различным рискам развития профессиональных заболеваний, связанным с воздействием повышенной запыленности и загазованности воздушной среды при выполнении механизированных работ в поле, применении ядохимикатов и других средств защиты растений, производственных аллергенов, повышенных уровней шума и вибрации, повышенной тяжести и напряженности трудового процесса, биологического фактора.

По данным Петростата, из общей численности работников, занятых во вредных и (или) опасных условиях труда в сельском хозяйстве Ленинградской области в 2015 г., наибольший их удельный вес составлял в условиях воздействия:

- повышенной тяжести трудового процесса – 17,4%;
- повышенных уровней шума, инфразвука и ультразвука – 6,5%;
- повышенной напряженности труда – 5,8%;

- повышенного содержания химических веществ в воздухе рабочей зоны – 4,5%;
- неблагоприятного микроклимата – 4,3%;
- повышенных уровней вибрации – 3,5%;
- биологического фактора – 3,2%.

По данным государственных докладов «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения Ленинградской области в 2011–2015 гг.» удельный вес проб воздуха рабочей зоны на предприятиях сельского хозяйства, не соответствующих гигиеническим нормативам, составлял 3,9%, пылей и аэрозолей — 7,2%.

Согласно официально опубликованным литературным данным механизаторы подвергаются воздействию вредных и (или) опасных физических, химических факторов, в том числе:

- 1) шума в пределах 85–98дБА и выше;
- 2) общей транспортной и локальной вибрации, превышающей нормы на низких частотах до 5 раз и более;
- 3) пыли с содержанием свободной двуокиси кремния от 8 до 60%, превышающей ПДК в кабине водителей сельскохозяйственной техники при выполнении работ по уборке урожая и др.);
- 4) высокой температуры воздуха в теплый период года, которая может достигать 35–45°C в кабине водителя;
- 5) оксида углерода в пределах  $29,2 \pm 6,8$  мг/м<sup>3</sup> при ПДК 20 мг/м<sup>3</sup>;
- 6) углеводородов непредельных в пределах  $162,9 \pm 26,0$  мг/м<sup>3</sup> при ПДК 300 мг/м<sup>3</sup>.

Работники полеводства и растениеводства подвергаются воздействию вредных и (или) опасных физических, химических и биологических факторов, в том числе:

- 1) высокой температуры воздуха в теплый период года, характеризующейся параметрами наружного воздуха в пределах 20–25°C;
- 2) физических перегрузок, связанных с выполнением тяжелого физического труда;
- 3) пыли с содержанием свободной двуокиси кремния от 8 до 60%;
- 4) вредных химических веществ, поступающих в атмосферный воздух при применении минеральных удобрений, пестицидов и других химических средств защиты растений;
- 5) биологических факторов (кишечная палочка, яйца глист и другие биологические организмы).

Животноводы подвергаются воздействию вредных и (или) опасных физических, химических и биологических факторов, в том числе:

- низких температур воздуха в холодный период года от –5 до + 15°C;
- повышенной относительной влажности воздуха от 86% до 95%;
- повышенной тяжести труда, особенно при ручном доении коров;
- пыли, содержащей микроорганизмы (протейной и кишечной групп, золотистый и белый стафилококк, гемолитический стрептококк, плесневые грибки);
- микробной загрязненности воздуха, степень которой зависит от способа содержания животных, чистоты помещений, их дезинфекции (число микроорганизмов достигает сотни тысяч в 1 м<sup>3</sup>, спор грибов — несколько тысяч);
- меркаптана, индола, скатола, аминов, альдегидов, кетонов, аммиака (3–24 мг/м<sup>3</sup>), сероуглерода и других химических веществ.

На основании предварительной гигиенической оценки условия труда основных профессиональных групп работников сельского хозяйства согласно Руководству Р 2.2.2006–05 отнесены к следующим классам:

- механизаторы сельскохозяйственной техники — к классу 3.3;
- работников полеводства и растениеводства — к классу 3.2–3.3;
- работников животноводства — к классу 3.3.

Прогнозируемый априорный риск развития нарушений здоровья среди работников основных профессиональных групп сельского хозяйства характеризуется развитием профессиональных заболеваний различной этиологии от легкой до средней степени тяжести с потерей профессиональной трудоспособности в периоде трудовой деятельности, росту хронической (профессионально обусловленной) патологии.

По данным государственного доклада «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения Ленинградской области в 2016 г.» сельское хозяйство по удельному весу регистрируемой профессиональной заболеваемости занимает третье место в её структуре (20,5%), что предположительно может свидетельствовать о влиянии условий труда на здоровье работников и обоснованности прогноза априорного риска развития профессиональной патологии.

**Заключение и выводы.** Проведенный анализ, и оценка условий труда основных профессиональных групп работников сельского хозяйства предполагает регистрацию среди них профессиональных заболеваний от легких форм до тяжелых форм с развитием стойкой утраты трудоспособности в периоде трудовой деятельности, о чем свидетельствует прогнозируемый априорный риск развития профессиональных заболеваний. С целью подтверждения прогнозируемого риска развития профессиональных заболеваний целесообразным является проведение углубленного анализа и оценки условий труда, профессиональной заболеваемости работников сельского хозяйства за многолетний период по половым, возрастным, стажевым и профессиональным группам работников с установлением причинно-следственных связей развития заболеваний.

На основании проведенных исследований сформулированы следующие выводы:

1. По данным анализа статистических исследований основными вредными и (или) опасными факторами рабочей среды на сельскохозяйственных предприятиях Ленинградской области, которые могут оказывать влияние на развитие профессиональных заболеваний, являются: повышенная тяжесть трудового процесса, удельный вес которой составляет 17,4% в структуре вредных факторов, соответственно повышенные уровни физических факторов (шум, вибрация и др.) — 10,0%, повышенное содержание вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны — 4,5% и неблагоприятный микроклимат — 4,3%.

2. На основании проведенной гигиенической оценки уровней вредных и (или) опасных факторов условия труда основных профессиональных групп работников (механизаторы, полеводы, растениеводы, животноводы) сельского хозяйства согласно Руководству Р 2.2.2006–05 отнесены к классам 3.2–3.2 (вредные 2–3-й степени вредности), которые могут приводить к априорному риску развития профессиональных заболеваний от легкой до средней степеней тяжести с потерей профессиональной трудоспособности в периоде трудовой деятельности, росту хронической (профессионально обусловленной) патологии.

3. К основным приоритетным направлениям снижения риска развития профессиональных заболеваний среди основных профессиональных групп работников сельского хозяйства следует отнести комплексную механизацию и автома-

тизацию трудоемких производственных процессов в животноводстве, полеводстве и растениеводстве, совершенствование конструкции сельскохозяйственной техники и переоснащение сельскохозяйственных предприятий безопасной сельскохозяйственной техникой с параметрами шума и вибрации, соответствующими санитарным нормам, разработку Программ сохранения здоровья работающих сельского хозяйства на основе оценки профессиональных рисков развития заболеваний.

### **Список литературы**

- 1) Бакиров А.Б. Медицина труда и экология человека // Сетевое издание — 2015. — №4. — С.51–52.
- 2) Попов Г.Г., Гузенко Е.Ю., Мартынов И.С. Обеспечение безопасности труда в крестьянско-фермерских хозяйствах Волгоградской области // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. — 2015. — № 1 (37) — С. 1–3.
- 3) Новикова Т.А., Михайлова Н.А., Безрукова Г.А., Райкин С.С. Качество жизни механизаторов сельского хозяйства // Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской академии медицинских наук. — 2013. — № 3–2 (91). — С. 1–4.
- 4) Рахимов Р.Б., Спирин В.Ф., Буянов Е.С. Условия труда как факторы профессионального риска функциональных нарушений у механизаторов сельского хозяйства // Анализ риска здоровью. — 2014. — № 2. — С. 1–7.
- 5) Новикова Т.А. Гигиенические аспекты оценки и управления профессиональным риском для здоровья механизаторов сельского хозяйства // Здравоохранение Российской Федерации. — 2011. — № 4. — С. 72–73.

### **Сведения об авторах:**

Соколова Любовь Андреевна, д.м.н., профессор кафедры гигиены условий воспитания, обучения, труда и радиационной гигиены ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, e-mail: lu-ba.sok2016@yandex.ru

Юдкина Дарья Леонидовна, студентка 6 курса медико-профилактического факультета ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург; e-mail: yudkina.darya@mail.ru

Мишагина Юлия Юрьевна, студентка 6 курса медико-профилактического факультета ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург; e-mail: iulia.mishagina@yandex.ru

УДК 613.62:691(470.23)

**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РИСКА РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ  
ЗАБОЛЕВАНИЙ СРЕДИ РАБОТНИКОВ ПРЕДПРИЯТИЙ ПО  
ПРОИЗВОДСТВУ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ЛЕНИНГРАДСКОЙ  
ОБЛАСТИ И ОБОСНОВАНИЕ МЕР ПО ИХ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ**

*Соколова Л.А., профессор кафедры гигиены условий воспитания,  
обучения труда и радиационной гигиены; Князева А.М., студентка  
6 курса медико-профилактического факультета; Соколова П.А.,  
студентка 6 курса медико-профилактического факультета*

ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург

**Реферат.** *Условия труда в промышленности строительных материалов характеризуются комплексным воздействием на работников вредных и (или) опасных физических факторов и факторов трудового процесса, которые приводят к развитию среди исследуемых контингентов профессиональных заболеваний. Прогнозируемый априорный риск развития нарушений здоровья среди работников строительной отрасли характеризуется развитием профессиональных заболеваний от легкой до средней степени тяжести с потерей профессиональной трудоспособности в периоде трудовой деятельности. Прогнозирование априорного риска развития профессиональных заболеваний позволяет разработать приоритетные санитарно-профилактические мероприятия, направленные на их профилактику.*

**Ключевые слова:** *условия труда, вредные факторы рабочей среды, профессиональные заболевания, санитарно-профилактические мероприятия.*

**Актуальность.** Строительство является одной из ведущих отраслей в экономике Российской Федерации. Ежегодно возрастает объем производства строительных материалов, в том числе расширяется выпуск готовых строительных смесей, увеличивается количество организаций, занимающихся строительными, строительско-монтажными работами. В последние годы в условиях рыночной экономики в строительном комплексе России произошли различные организационные и структурные изменения, которые не привели к улучшению условий труда работников строительной отрасли. До настоящего времени недостаточно разработаны вопросы мониторингирования показателей, характеризующих условий труда работников, показателей их здоровья, анализа, оценки и прогнозирования профессиональных рисков развития заболеваний и иных нарушений здоровья, разработки на их основе Программ сохранения здоровья работающего населения [1–5]. По данным государственных докладов «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения Ленинградской области в 2011–2015 гг.» промышленность строительных материалов (добыча и переработка полезных ископаемых) занимает первое место в структуре профессиональной заболеваемости работающего населения среди всех видов экономической деятельности региона. В связи с вышеизложенным проведение научного исследования по оценке влияния условий труда на состояние здоровья работников предприятий по производству строительных материалов и обоснованию мер по сохранению их здоровья является актуальным.

**Цель.** Обосновать априорный риск развития профессиональных заболеваний среди работников производства строительных материалов Ленинградской области на основании объективных исследований и приоритетных санитарно-

профилактических мероприятий, направленных на создание безопасных условий труда исследуемых контингентов.

**Материал и методы.** Исследование основывалось на ретроспективном анализе лабораторных и инструментальных исследований уровней вредных и (или) опасных факторов рабочей среды, выполненных аккредитованными испытательными лабораторными центрами и официально опубликованными. Гигиеническая оценка условий труда и профессионального риска развития заболеваний проводилась на основании «Руководства по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда» Р 2.2.2006–05, «Руководства по оценке риска для здоровья работников. Организационно-методические основы и критерии оценки» Р 2.2.1766–03.

**Результаты и обсуждение.** По литературным данным условия труда работников строительной отрасли промышленности характеризуются воздействием на них комплекса вредных и (или) опасных физических факторов и факторов трудового процесса (повышенная тяжесть труда), которые приводят к высокому риску развития профессиональных заболеваний органов дыхания, органа слуха, периферической нервной системы, сердечно-сосудистой системы и др. Эффективные санитарно-профилактические мероприятия по созданию безопасных условий труда на предприятиях производства строительных материалов и профилактике профессиональных заболеваний проводятся не в полном объеме, что приводит к развитию профессиональных заболеваний среди работающих отрасли.

Согласно ретроспективным исследованиям и государственным докладам «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения Ленинградской области в 2011–2015 гг.» уровни вредных факторов рабочей среды на предприятиях по производству строительных материалов не соответствуют гигиеническим нормативам:

- концентрации кремнийсодержащей пыли с содержанием диоксида кремния более 10–70% в воздухе рабочей зоны на рабочих местах (РМ) основных профессиональных групп работников превышают гигиенические нормативы от 2 до 10 раз, в том числе: дробильщиков, грохотовщиков дробильно-сортировочных заводов — в 2–8 раза, кольчиков при работе перфоратором — до 6 раз, при обработке камня — до 10 раз;

- эквивалентные уровни шума на рабочих местах превышает ПДУ на 5–12 дБА, на рабочих местах кольчиков при работе перфоратором — на 10–15 дБА;

- эквивалентные скорректированные значения и уровни локальной и общей (транспортной и транспортно-технологической) вибрации на рабочих местах превышают ПДУ на 2–3 дБ, на рабочих местах кольчиков при работе перфоратором уровни локальной вибрации превышают ПДУ на 6–8 дБА.

По результатам гигиенической оценки условий труда работающих предприятий по производству строительных материалов, выполненной на основании Руководства Р 2.2.2006–05, установлено:

- 1) условия труда работающих по содержанию пыли в воздухе рабочей зоны относятся к классам 3.1–3.2 (вредный 1–2-й степени), 3.3 (вредный 3-й степени);

- 2) условия труда работающих по воздействию производственного шума и локальной вибрации относятся к классам 3.1–3.2 (вредный 1–2-й степени);

- 3) условия труда работающих по воздействию общей вибрации относятся к классу 3.1 (вредный 1-й степени).

Учитывая, что производство работ на предприятиях строительной отрасли промышленности осуществляется в условиях воздействия неблагоприятного

микроклимата при значительной статической и динамической нагрузке условия труда основных профессиональных групп работников предположительно могут быть отнесены к классам 3.2–3.3, которые согласно гигиеническим критериям могут приводить к априорному риску развития профессиональных заболеваний различной этиологии от легкой до средней степеней тяжести с потерей профессиональной трудоспособности в периоде трудовой деятельности, росту хронической (профессионально обусловленной) патологии, что предположительно подтверждается официально опубликованными документами. Так, по данным государственного доклада «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения Ленинградской области в 2016 г.» промышленность строительных материалов (добыча и переработка полезных ископаемых) по удельному весу регистрируемой профессиональной заболеваемости занимает второе место в её структуре (23,0%), что предположительно может свидетельствовать о влиянии условий труда на здоровье работников и обоснованности прогноза априорного риска развития профессиональной патологии.

**Заключение и выводы.** По результатам проведенных исследований производство строительных материалов в Ленинградской области является одним из наиболее неблагоприятных по условиям труда и характеризуется воздействием на работающих комплекса вредных и (или) опасных физических факторов (АПФД, шум, вибрация) и факторов трудового процесса (повышенная тяжесть труда). Условия труда работников производства строительных материалов с учетом комплексного воздействия вредных факторов рабочей среды отнесены к классам 3.2–3.3, которые могут приводить к априорному риску развития профессиональных заболеваний различной этиологии от легкой до средней степени тяжести с потерей профессиональной трудоспособности в периоде трудовой деятельности, росту числа хронических, в том числе профессионально обусловленных, заболеваний.

На основании проведенных исследований сформулированы следующие выводы.

1. Условия труда работников производства строительных материалов с учетом комплексного воздействия вредных физических факторов в сочетании с повышенной тяжестью трудового процесса относятся к классам 3.2–3.3, которые могут приводить к априорному риску развития профессиональных заболеваний различной этиологии от легкой до средней степени тяжести с потерей профессиональной трудоспособности в периоде трудовой деятельности.

2. Высокий удельный вес профессиональных заболеваний среди работников промышленности строительных материалов (23,0%) в структуре профессиональной заболеваемости работающего населения Ленинградской области предположительно может свидетельствовать о неблагоприятном влиянии условий труда на здоровье исследуемых контингентов и соответствии прогнозируемого априорного риска развития профессиональной патологии среди исследуемых контингентов.

3. На основании проведенных исследований к основным приоритетным направлениям предупреждения развития профессиональных заболеваний среди работников производства строительных материалов Ленинградской области следует отнести техническое переоснащение данной отрасли промышленности с внедрением комплексной механизации и автоматизации производственных процессов, современных технологических и инженерно-технических средств по снижению запыленности воздуха рабочей зоны, а также машин, оборудования и ручного инструмента с шумовыми и вибрационными характеристиками, соот-



ветствующими гигиеническим нормативам, эффективных средств коллективной и индивидуальной защиты работающих.

#### **Список литературы**

- 1) Ленинградская область в 2015 г. / Петростат. — СПб, 2016. — 2015 с.
- 2) Материалы к государственному докладу «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Ленинградской области в 2013 году». — СПб, 2015. — 194 с.
- 3) Материалы к государственному докладу «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Ленинградской области в 2014 году». — СПб, 2015. — 204 с.
- 4) Доклад о санитарно-эпидемиологической обстановке в Ленинградской области в 2011 году. — СПб, 2012. — 260 с.
- 5) Доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Ленинградской области в 2012 году». — СПб, 2013. — 182 с.

#### **Сведения об авторах:**

Соколова Любовь Андреевна, д.м.н., профессор кафедры гигиены условий воспитания, обучения, труда и радиационной гигиены ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, e-mail: lu-ba.sok2016@yandex.ru

Князева Алина Михайловна, студентка 6 курса медико-профилактического факультета ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург; e-mail: Alinochka-knyazeva@mail.ru

Соколова Полина Андреевна, студентка 6 курса медико-профилактического факультета ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург; e-mail: Appolinaria9@mail.ru

**УДК 613.6: [612/761/1] + 34**

### **ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ ТРУДА — ОСНОВА ПЕРВИЧНОЙ ПРОФИЛАКТИКИ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ И ПСИХОСОЦИАЛЬНЫХ РИСКОВ**

**Сорокин Г.А., к.б.н., старший научный сотрудник**

ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья»  
Роспотребнадзора, Санкт-Петербург

**Реферат.** *Интенсивность профессионального труда является одной из базовых причин стресса на рабочем месте. Вместе с тем многие методологические аспекты её измерения и гигиенической оценки не выяснены. Целью исследований было установить закономерности взаимосвязи степени утомления работника с уровнем интенсивности и качеством работы. Использовался показатель, обобщающий среднесменную плотность (П) и темп (Т) трудовых действий:  $I_{см} = T \times П$ . Оценка интенсивности производилась относительно уровня принятого за 1. Для физически легкого труда локального типа, для зрительно-напряженной работы прецизионного типа и для умственной деятельности за 1 принято  $I_{см} = 0,84$ , для легкого физического труда общего и регионального типов соответственно 0,72 и 0,75. При физическом, зрительном и умственном труде функциональное перенапряжение работника возникает при интенсивности труда в 1,4–1,5 раза превышающей уровень, при котором утомление работника отсутствует или небольшое.*

**Ключевые слова:** интенсивность труда, физиологическое нормирование труда, качество работы, утомление, риск здоровью

**Актуальность.** По данным ВЦИОМ основными причинами всех болезней россиян является работа и стресс (<http://izvestia.ru/news/703397>). Непрерывно увеличивается доля населения, занятого в профессиях, в которых ведущим источником риска здоровья работающими являются психогенные причины, возникающие при физиологически неадекватной организации рабочего времени и при неблагоприятном психосоциальном климате на рабочем месте. В ГОСТ «Руководство по менеджменту психосоциального риска на рабочем месте» [1] определены 10 базовых причин психического стресса на рабочем месте, среди которых на первом месте три взаимосвязанные причины — «должностные обязанности», «рабочая нагрузка и темпы работы», «распорядок работы». Рабочая нагрузка (РН) и темп работы (Т) издавна являясь объектом научной организации труда (НОТ), одновременно является главным предметом его физиологического нормирования. Вся практика нормирования труда показала, что по существу измерение РН сводится к измерению её времени, а интегральной оценкой РН и Т является интенсивность труда. Однако до настоящего времени существует множество методологических трудностей, возникающих при изучении связи интенсивности труда с риском нарушения здоровья работников, и отсутствует полезная литература по этой проблеме [5]. На эти трудности ещё в 1922 году указывал Н.А. Вигдорчик, предложивший формулу работоспособности человека в течение года, аргументами которой являлись физиологическая интенсивность труда, продолжительность рабочего времени (продолжительности рабочего дня и недели; ПРД и ПРН) и временная утрата трудоспособности вследствие заболеваний работников. До сих пор задача «нахождения оптимума для всех величин, входящих в формулу работоспособности человека» не решена. В работе [4] показано, что решение этой задачи возможно только на основе хронобиологического подхода к основным понятиям физиологии труда — работоспособность и утомление. В медицине и гигиене труда при изучении профессиональных рисков работоспособность целесообразно определять как совокупность гигиенически допустимых режимов труда, которые должны прежде всего характеризоваться сочетанием ПРД и ПРН с интенсивностью работы. Утомление целесообразно определять как функциональное состояние работника, возникающее при дефиците отдыха, который создают сочетания И, ПРД, ПРН, не адекватные восстановительным способностям организма человека. Изучение в натуральных условиях количественных закономерностей изменения функционального состояния работника при различной производительности труда непродуктивно без одновременного учета качества его результатов. Рост ошибок при повышенной интенсивности работы наблюдается всегда и при всех видах труда, когда работник для избегания перенапряжения и большой усталости вынужден экономить усилия (физические, умственные, эмоциональные). Результат трудового действия, его качество рассматривается в теории функциональных систем П.К. Анохина как системообразующий фактор «квантов поведения», которые в отечественной НОТ определяются как «микроэлементы» работы, а за рубежом терблиги. Однако общие количественные закономерности связи между интенсивностью, качеством и утомительностью работы не изучены.

**Цель:** установить в масштабе рабочего дня общие количественные закономерности взаимосвязи степени утомления работника с уровнем интенсивности и качеством работы.

**Материалы и методы.** Объектом исследования были хронометрические характеристики профессиональной деятельности работников физического, зрительно-напряженного и умственного труда. Общая гигиенические условия труда характеризовались оценками от допустимого до вредного класса (степень 3.1). В зависимости от степени разнообразия трудового процесса ПРД, ПРН, И изучались различными методами[2]: использования системы нормативов времени на движения и реакции человека, детальный хронометраж с оценкой темпа (алгоритмизированная повторяющаяся работа); моментные наблюдения и экспертные оценки затрат рабочего времени (разнообразный труд). Среднесменные абсолютные значения интенсивности трудового процесса определялась по формуле:  $I_{см} = T \times П$ , где П — плотность труда, суммарное время активных действий работника в долях от продолжительности рабочего дня. Т — средний за смену темп трудовых действий. Относительные значения И определялись в единицах кратности относительно уровня принятого за 1. Для физически легкого труда локального типа, для зрительно-напряженной работы прецизионного типа и для умственной деятельности  $I_{см}^{отн} = 1$  при  $I_{см} = 0,84$ . Для легкого физического труда общего и регионального типов  $I_{см}^{отн} = 1$  при значениях  $I_{см}$  соответственно 0,72 и 0,75. В натуральных условиях степень обычной усталости на работе (У) определялась по 4-балльной шкале: не устаю, «немного», «умерено» и «сильно устаю»); Самооценка уровня физиологического напряжения и утомления при различной производительности труда (выражалась в натуральных показателях — операций за смену, клиентов за смену, уроков за неделю, нормо-часы, в ставках и др.) производилась по 7-ми балльной шкале: 1—расслабленное состояние; 2 — комфортное состояние; 3 — небольшое напряжение, утомление к концу рабочего дня; 4 — умеренное напряжение, утомление к концу рабочего дня, 5 — высокое напряжение и сильное утомление к концу рабочего дня; 6 — очень высокое напряжение и очень сильное утомление; 7 — перенапряжение, переутомление, «срыв» к концу работы. Экспертная оценка качества работы при различных уровнях производительности труда также производилась по 7-ми балльной шкале: 1 — отличное качество работы; 2 — хорошее качество; 3 — не совсем хорошее качество; 4 — удовлетворительное качество; 5 — не совсем удовлетворительное качество; 6 — плохое качество; 7 — очень плохое качество. Для экспертной оценки опытными работниками степеней утомления и качества работы при различной РН, измеряемой в натуральных единицах производительности за день, использовался компьютерный вопросник. Производился перевод различных натуральных показателей производительности труда в универсальные единицы физиологической интенсивности труда[3].

**Результаты и обсуждение.** В табл. 1 представлены сводные данные, характеризующие влияние интенсивности работы на утомление работников умственного труда. Величина  $I_{см}$  при сильной усталости превышает в 1,5–1,7 раза (среднее 1,53) максимальное значение  $I_{см}$ , при которой усталость еще отсутствует.

Таблица 1. Физиологическая интенсивность трудового процесса при различной степени усталости у работников умственного труда

Профессии	Степень усталости в конце рабочего дня, У			При обычной усталости
	отсутствует (У=0)	умеренная (У=2 балла)	большая (У=3 балла)	
	Физиологическая интенсивность трудового процесса, И <sub>см</sub> <sup>отн</sup>			
Инспектора центра занятости населения	0,74	0,90	1,11	0,85 (У=1,5 балла)
Врачи заводского медицинского центра	0,79	0,92	1,08	0,85 (У=0,7)
Школьные учителя *)	0,66 (3,8 урока)	0,95 (5,8 уроков)	1,14 (7 уроков)	0,80 (У=0,9)
Операторы технологических установок нефтеперерабатывающего завода	0,41	0,90		0,80 (У=0,8)
Специалисты стивидорных компаний морского порта				0,85 (У=0,5)
По всем профессиям	0,72	0,92	1,11	0,84 (У=0,9)

\* структура бюджета рабочего времени: 0,67 — ведение уроков в классе, 0,33 — прочая работа.

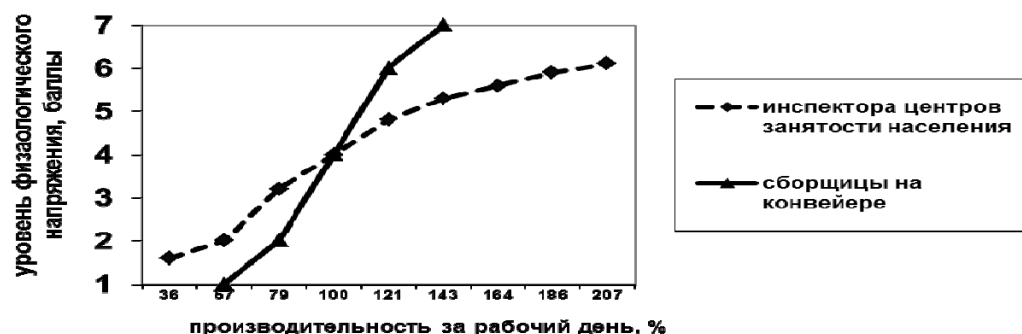
Установлено, что в отличие от алгоритмизированной деятельности, с постоянным 100%-ым контролем качества трудовых действий, при работе, с меньшим контролем качества результатов действий, уровень физиологической интенсивности связан с производительностью не прямо пропорционально. У врачей, занятых приемом пациентов, при возрастании РН в 1,5 раза, увеличение степени усталости составило всего 1 балл, что в два раза меньше, чем при алгоритмизированных видов труда, со 100% контролем качества результатов трудовых действий. Это различие объясняется тем, что высокие уровни производительности специалистов достигаются не столько за счет повышения физиологической интенсивности трудового процесса, путём увеличения темпа и плотности трудовых действий, сколько за счет «экономии усилий» — уменьшения количества действий. Основным регулятором усталости педагогов в течение дня является не интенсивность, а продолжительность рабочего времени. Педагоги к третьему и, особенно, к четвертому уроку уменьшают процент времени, затрачиваемый на активные действия и повышают долю пассивного времени. У работников умственного труда производительность труда за рабочий день при небольшой и большой усталости различается в 1,6–1,7, а физиологическая интенсивность труда вследствие «экономии усилий» различается только в 1,3–1,4 раза. Закономерности количественной связи производительности и качества работы со степенью усталости работников иллюстрирует табл.2 и рис. 1. Видно, что широкий диапазон производительности 1 к 3,5 (76/22), кратно превышает диапазон физиологической интенсивности труда 1 к 1,4, только за счет снижения качества работы. Из рис. 1 следует, что при внешнем контроле количества и качества трудовых действий сборщиц изделий на конвейере повышение производительности труда всего лишь

на 40% приводит к их острому переутомлению к концу рабочего дня. У инспекторов такого не наблюдается даже при 2-кратном повышении производительности труда.

Рисунок количественно характеризует индивидуальный физиологический диапазон производительности труда. Диапазон различий производительности труда между работниками, совершающими ту же работу, но с разными индивидуальными приёмами составляет 1 к 1,5. Например «низко производительные» инспектора умеренно устают при приеме 21,5 клиентов за смену, а «высокопроизводительные» — при 33 клиентах за смену.

**Таблица 2. Взаимосвязь производительности труда, качества его результатов, утомления и физиологической интенсивности трудового процесса инспекторов центра занятости**

Производительность (клиентов за смену)	10	16	22	28	34	40	46	52	58	64	70	76
Степень напряжения и утомления инспектора, балл	2,0	2,4	3,6	4,4	5,2	5,7	6,1	6,3	6,5	6,7	6,7	6,8
Качество результатов работы инспектора, балл	1,9	2,2	3,0	3,5	4,3	5,1	5,9	6,1	6,7	6,7	6,8	6,9
Уровень физиологической интенсивности трудового процесса, $I_{см}^{отн}$	0,70	0,80	1,00	1,20	1,25	1,31	1,34	1,36	1,38	1,40	1,40	1,40



**Рис. 1.** Уровень физиологического напряжения при различной производительности работников алгоритмизированного труда при постоянном (сборщицы) и изменяющемся (инспектора) качестве работы

*100% — производительность при небольшой усталости к концу рабочего дня, что соответствует для инспекторов  $100\% = 20$  клиентов за рабочий день, для сборщиц  $100\% = 2000$  изделий за смену.*

**Заключение.** Оценка рабочей нагрузки в натуральных показателях производительности ценна для гигиенической оценки рисков и имеет физиологический смысл в том случае, если она привязана к допустимому уровню физиологической интенсивности труда за рабочий день. Физиологический диапазон повышения производительности труда за счет повышения физиологической интенсивности трудового процесса составляет 1 к 1,5. При физическом, зрительном и умственном труде острое функциональное перенапряжение работника возникает при интенсивности труда в 1,4–1,5 раза превышающей уровень, при котором у него утомление отсутствует или небольшое. При нормируемом труде риск, обусловленный высокой фи-

физиологической интенсивностью действий, наблюдается у работников с малым стажем, с менее рациональными приёмами труда, с меньшими психофизиологическими способностями. У них трудовой процесс содержит больше приемов и действий, чем у более опытных и способных исполнителей, занятых на аналогичных рабочих местах и результаты которых оцениваются по одинаковым критериям — нормы труда, должностные обязанности. При навязанном ритме и темпе труда эти работники особо уязвимы. Большая продолжительность рабочего времени — «long hours», часто рассматриваемая как главный организационный фактор риска здоровью работающих, в действительности является таковым, если работа не производится с пониженной интенсивностью. Установленные количественные закономерности связи «уровень среднесменной интенсивности труда — степень острого утомления», является исходным пунктом для анализа и прогнозирования риска хронического утомления работника, обусловленным дефицитом отдыха при сочетаниях физиологической интенсивности труда с ПРД и ПРН, неадекватных восстановительной способности организма человека [4].

#### **Список литературы**

- 1) ГОСТ Р 55914–2013 Менеджмент риска. Руководство по менеджменту психосоциального риска на рабочем месте.
- 2) Сорокин Г. А. Нормирование напряженности труда по его продолжительности, плотности и темпу // Мед. труда.– 2001.–№ 10.– С. 28–32.
- 3) Сорокин Г. А. Хронофизиологическое исследование профессионально-обусловленной усталости // Физиология человека.—2008.— №6.— 715–721.
- 4) Сорокин Г.А. Определение и оценка дефицита отдыха при различных сочетаниях интенсивности труда с продолжительностью рабочего дня и недели // Труды Международной научно-практической конференции «Психология труда, инженерная психология и эргономика 2014» СПб.– 2014.– С.422–428.
- 5) Boisard P. etc. Time and work: work intensity // European Foundation for the improvement of Living and Working Condition. Dublin, 2003. — 172 p.

#### **Сведения об авторах:**

Сорокин Геннадий Александрович, к.б.н., старший научный сотрудник ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора, тел. раб. : 8 (812) 717–00–28, дом.: 8 (812) 758–06–74, e-mail: sorgen50@mail.ru.

**УДК 616.12.008.331.1**

### **ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ, ФАКТОРОВ РИСКА И ПОРАЖЕНИЯ ОРГАНОВ-МИШЕНЕЙ У БОЛЬНЫХ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ. ФАРМАКОТЕРАПИЯ ДАННОГО ЗАБОЛЕВАНИЯ ПО ДАННЫМ КАРДИОЛОГИЧЕСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ НУЗ ОБ НА СТАНЦИИ КУРСК ОАО «РЖД»**

**Сорокина А.О., студентка 6 курса лечебного факультета  
ФГБОУ ВО КГМУ, Курск**

***Реферат.** В статье представлен анализ структуры заболеваемости артериальной гипертензией по данным кардиологического отделения НУЗ ОБ на станции Курск ОАО «РЖД» за 2015 год. Установлено, что наиболее часто госпитализируются женщины с III и II стадией гипертонической болезни (на долю женщин приходится 59,3%). Оценивая распространенность факторов риска и поражения органов-мишеней, выявлено, что более 50% больных на фоне арте-*

риальной гипертензии имели гипертрофию миокарда левого желудочка, сердечную недостаточность, 56,5% женщин — дисциркуляторную энцефалопатию. В фармакотерапии заболевания предпочтение отдавалось комбинации диуретиков, ингибиторов АПФ и адреноблокаторов, что соответствует клиническим рекомендациям по лечению артериальной гипертензии.

**Ключевые слова:** артериальная гипертензия, факторы риска, поражение органов-мишеней, фармакотерапия.

**Актуальность.** Артериальная гипертензия (АГ) является самостоятельной нозологической единицей, которая в течение последних десятилетий остается одной из важных медицинских и общественных проблем в силу широкого распространения и ведущей роли в развитии сердечно-сосудистых осложнений, смертности, временной или стойкой утраты трудоспособности и ухудшения качества жизни больных [1]. При этом между уровнем артериального давления (АД), особенно систолического, и риском развития осложнений существует прямая пропорциональная связь: чем выше АД, тем больше вероятность развития осложнений и выше смертность.

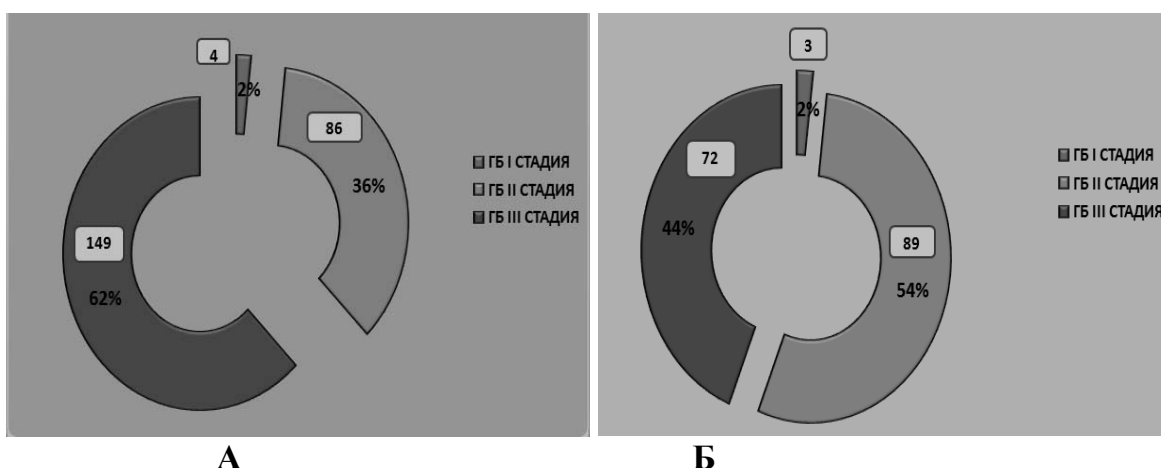
В силу значительной распространенности среди взрослого населения (согласно официальным данным, около 40% имеют высокий уровень артериального давления), заболевание требует пристального внимания со стороны пациента и врача, поскольку своевременное и адекватное лечение является залогом благоприятного исхода и высокого качества жизни больного.

**Цель работы** — оценка степени тяжести артериальной гипертензии, выяснение распространенности факторов риска (ФР) и поражений органов-мишеней (ПОМ), оценка их прогностической значимости для развития сердечно-сосудистых заболеваний, а также исследование особенностей фармакотерапии данного заболевания.

**Материалы и методы.** В качестве материала были взяты истории болезни 403 больных (239 женщин и 164 мужчины), которые находились на лечении в стационаре кардиологического отделения НУЗ ОБ на станции Курск ОАО «РЖД» в 2015 году с диагнозом артериальная гипертензия.

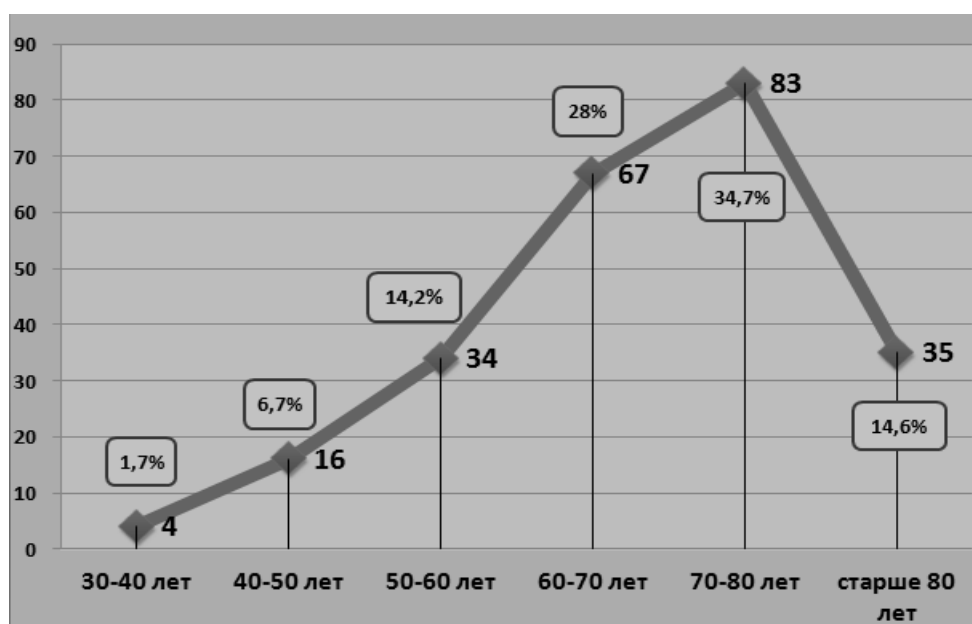
Статистическая обработка материала проводилась в BioStat Pro 5.9.8 и Microsoft Excel 2007. Описательная статистика распространенности ФР и ПОМ представлена в абсолютных числах, процентном соотношении и как  $M \pm m$ .  $M$  — среднее значение распределения качественных переменных, где 0 — отсутствие предиктора, 1 — его наличие,  $m$  — стандартное отклонение. Статистически значимым считали значение  $p < 0,05$ .

**Результаты и обсуждения.** В ходе исследования было установлено, что на лечении в стационаре кардиологического отделения находилось 149 женщин с III стадией артериальной гипертензии, что составляет 62% от общего числа женщин (рис. 1 А). Женщины со II стадией составляют 36% (86 больных), с I стадией на лечении в стационаре находились 4 женщины — 2% от общего числа женщин.



**Рис. 1.** Данные кардиологического отделения за 2015 год: А — женщины, Б — мужчины.

Исследуя возрастные особенности заболевания, было установлено, что 34,7% приходится на женщин в возрасте 70–80 лет, 28% составили женщины 60–70 лет, 14,2% приходится на женщин 50–60 лет, 8,4% составляют женщины моложе 50 лет (рис. 2).



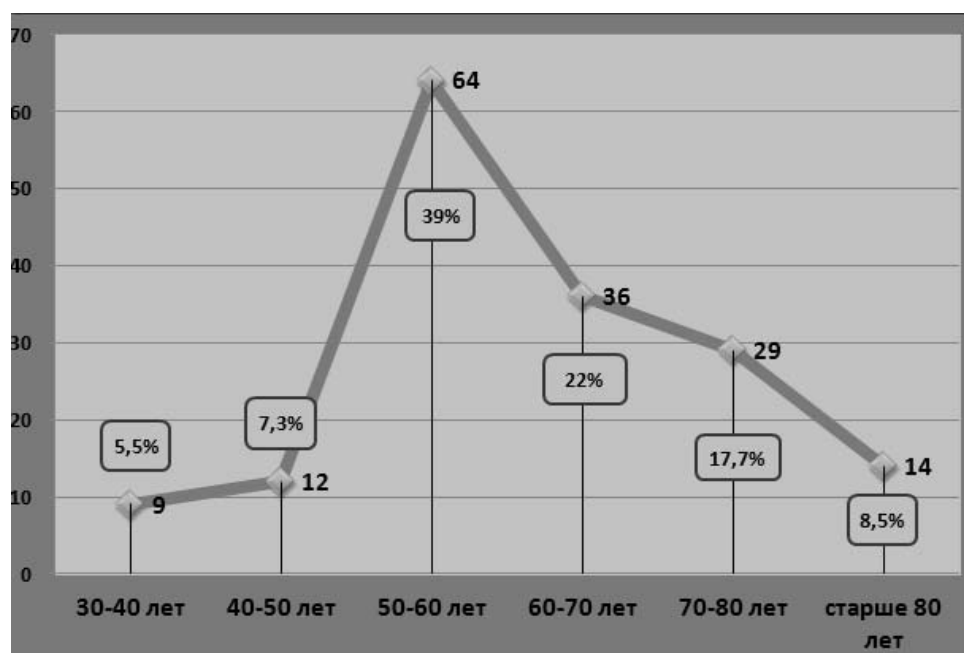
**Рис. 2.** Возрастные особенности больных кардиологического отделения с диагнозом артериальная гипертензия, 2015 год (женщины).

В 2015 году на лечении в стационаре по поводу артериальной гипертензии находились 164 мужчины (рис. 1 Б), среди которых 44% составляют мужчины с III стадией гипертонической болезни (72 больных), 54% — мужчины со II стадией (89 больных), на долю больных с I стадией пришлось 2% (3 мужчины).

Проанализировав возрастной ценз мужчин, было установлено, что из 155 больных кардиологического отделения 64 больных (рис. 3) — мужчины в возрасте 50–60 лет (39%), 22% приходится на долю мужчин 60–70 лет (36 больных), 17,7% составляют мужчины в возрасте 70–80 лет (29 больных); 12,8% со-



ставляют мужчины моложе 50 лет (21 больной). Таким образом, наиболее часто госпитализировались мужчины в возрасте 50–60 лет.



**Рис. 3.** Возрастные особенности больных кардиологического отделения с диагнозом артериальная гипертензия, 2015 год (мужчины).

В ходе анализа распространенности факторов риска и поражений органов-мишеней, отмечено, что у 93% женщин (223 больных) и 82% мужчин (134 больных) кардиологического отделения на фоне артериальной гипертензии выявлено (табл. 1) изменение миокарда в виде гипертрофии миокарда левого желудочка (ГМЛЖ), у 71,1% женщин и 72,6% мужчин развилась сердечная недостаточность, дисциркуляторная энцефалопатия — 56,5% женщин и 40,9% мужчин.

**Таблица 1. ФР И ПОМ у больных с артериальной гипертензией кардиологического отделения НУЗ ОБ на станции Курск ОАО «РЖД»**

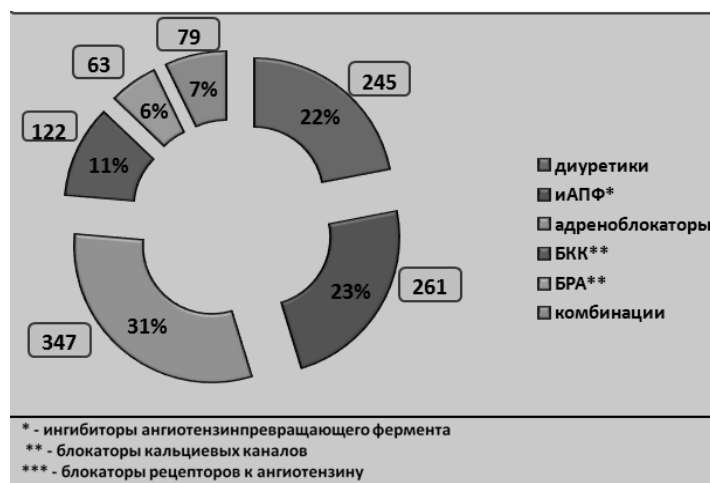
Показатель	Женщины			Мужчины		
	M±m	%	n	M±m	%	n
ФР И ПОМ ССЗ (n=403)						
Сердечная недостаточность	0,71±0,5	71,1	170	0,73±0,4	72,6	119
ГМЛЖ	0,93±0,3	93	223	0,82±0,4	82	134
ДЭП	0,56±0,5	56,5	135	0,41±0,5	40,9	67
Гипергликемия	0,35±0,5	35	84	0,23±0,4	23,2	38
Избыточный вес	0,14±0,4	14,23	34	0,13±0,3	13,4	22
Ожирение I степени	0,21±0,4	21,3	51	0,23±0,4	23,1	38
Ожирение II степени	0,17±0,4	16,74	40	0,21±0,4	21,30	35
Ожирение III степени	0,1±0,3	10	24	0,13±0,3	12,8	21
Креатининемия	0,28±0,5	28	67	0,21±0,4	21,3	35
Атеросклероз	0,44±0,5	44%	106	0,29±0,5	28,7	47

По данным эхокардиографии у 44% женщин был выявлен атеросклероз аорты (106 больных), у мужчин данный показатель гораздо ниже — 28,7% (47 больных).

Менее 50%, а именно, 35% от общего числа женщин (84 больных) и 23,2% от общего числа мужчин (38 больных) имели гипергликемию. У 28% женщин (67 больных) и 21,3% мужчин (35 больных), согласно лабораторным данным, была выявлена креатининемия.

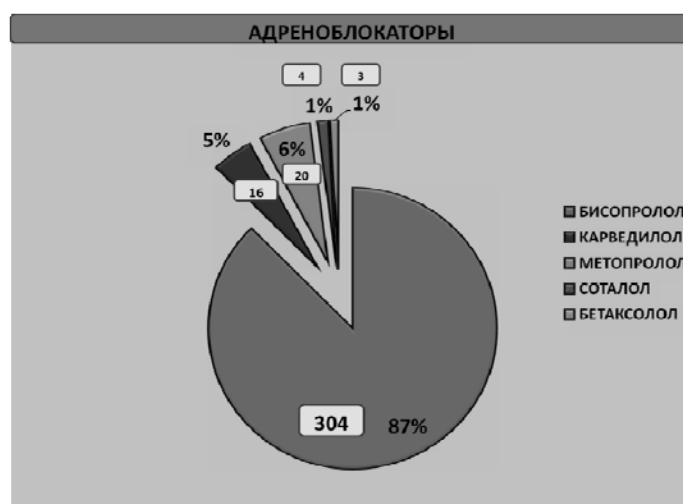
Ожирение I степени имели 51 женщина (21,3%) и 38 мужчин (23,1%), ожирение II степени — 40 женщин (16,74%) и 35 мужчин (23,1%), ожирение III степени — 24 женщины (10%) и 21 мужчина (12,8%). Избыточный вес наблюдался у 14,23% женщин (34 больных) и 13,4% мужчин (22 больных).

За данный промежуток времени для лечения больных с артериальной гипертензией применялись различные группы лекарственных препаратов (рис. 4).



**Рис. 4.** Фармакотерапия АГ по данным историй болезни кардиологического отделения НУЗ ОБ на станции Курск ОАО «РЖД».

В результате исследования было установлено, что в фармакотерапии заболевания предпочтение отдается  $\beta$ -адреноблокаторам (рис. 5). Данная группа была назначена 347 больным (86%), из которых 304 (87,6%) принимали бисопролол.

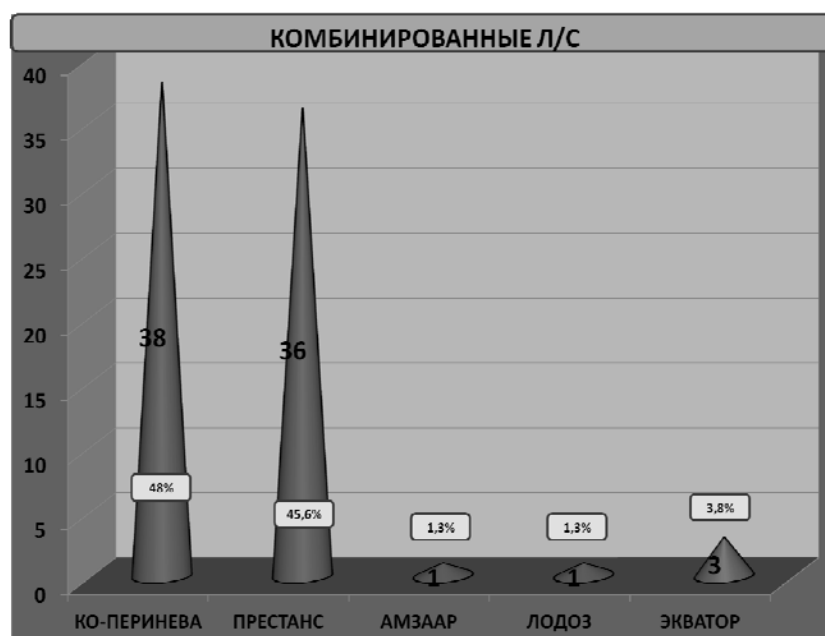


**Рис. 5.** Назначение адреноблокаторов больным кардиологического отделения.

Ингибиторы АПФ принимал 261 больной (64,8%), предпочтение отдавалось берлиприлу — 163 больных (62,5%), периндоприлу — 49 больных (18,8%). Диуретики назначались 245 больным (60,8%), предпочтение отдавалось салуретикам — 208 больных (84,9%). Блокаторы кальциевых каналов принимали 122

больных (30,3%), из них 93 больным (76,2%) был назначен амлодипин, лерканидипин назначался 24 больным (19,7%), доля фелодипина составила 2,5% (3 больных). Блокаторы ангиотензиновых рецепторов были назначены 63 больным (6%), на долю лозартана пришлось 100% (63 больных).

Комбинированные лекарственные препараты (рис. 6) принимали 79 больных (7%).



**Рис. 6.** Назначение комбинированных лекарственных средств больным кардиологического отделения.

Среди них ко-перинева (индапамид в комбинации с периндоприлом) назначался 38 больным, что составляет 48% от общего количества препаратов данной группы, престанс (амлодипин в комбинации с периндоприлом — 36 больным (45,6%).

**Заключение.** Наиболее часто госпитализируются больные с III и II стадией гипертонической болезни, что соответствует более выраженному поражению органов-мишеней, т.е. более тяжелому течению.

Полученные данные позволяют наблюдать широкое распространение факторов риска и поражений органов-мишеней среди больных кардиологического отделения НУЗ ОБ на станции Курск ОАО «РЖД».

Было установлено, что чаще всего в лечении артериальной гипертензии применялась комбинация диуретиков, ингибиторов АПФ и адреноблокаторов, что соответствует рекомендациям по лечению артериальной гипертензии.

Эффективность действий врача при лечении каждого конкретного пациента и достижение успехов по контролю АД среди населения страны в целом в значительной степени зависят от согласованности действий и терапевтов, и кардиологов, что обеспечивается единым диагностическим и лечебным подходом [2].

### Список литературы

- 1) Чазова И.Е., Ощепкова Е.В., Жернакова Ю.В. и др. Диагностика и лечение артериальной гипертензии. Клинические рекомендации 2013 г. Кардиологический вестн. 2015; 1: 3–30. / Chazova I.E., Oshchepkova E.V., Zhernakova Iu.V. i dr. Diagnostika i lechenie arterial'noi gipertonii. Klinicheskie rekomendatsii 2013 g. Kardiologicheskii vestn. 2015; 1: 3–30. [in Russian]

2) Чазова И.Е., Ратова Л.Г. и др. Диагностика и лечение артериальной гипертензии. Клинические рекомендации 2010 г. Системные гипертензии, 2010; 3: 5–26.

**Сведения об авторе:** Сорокина Анастасия Олеговна, студентка 15 группы 6 курса лечебного факультета Курского государственного медицинского университета. E-mail: anastasiya\_sorokina\_95@list.ru.

Научный руководитель: Мансимова Оксана Васильевна, к.м.н., доцент кафедры пропедевтики внутренних болезней Курского государственного медицинского университета.

**УДК 616.12.008.331.1.085**

**ОЦЕНКА ПРИВЕРЖЕННОСТИ К ЛЕЧЕНИЮ БОЛЬНЫХ  
ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ С УЧЕТОМ ГЕНДЕРНЫХ И  
ВОЗРАСТНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ**

**Сорокина А.О., студентка 6 курса лечебного факультета  
ФГБОУ ВО КГМУ, Курск**

**Реферат.** В статье представлена оценка приверженности к лечению больных гипертонической болезнью с учетом гендерных и возрастных особенностей на основе опросника «Уровень комплаентности» Р.В. Кадырова 2014 года, с помощью которого определяли уровень социального, эмоционального, поведенческого и общего комплаенса. Установлено, что наибольшая приверженность к лечению была выявлена у женщин от 45 до 59 лет (уровень социальной комплаентности составил  $29,6 \pm 2,0$ , эмоциональной —  $31,2 \pm 1,1$ , поведенческой —  $91,2 \pm 3,3$ ). Старение женщин сопровождалось достоверным снижением всех видов комплаентности. Приверженность к лечению мужчин была значительно меньше, особенно у пожилых пациентов, при этом самыми уязвимыми к воздействию инволютивных факторов у них стали социальная и поведенческая комплаентность. Наихудшие результаты были зафиксированы у пожилых мужчин (уровень социальной комплаентности составил  $20,4 \pm 1,3$ , эмоциональной —  $22,4 \pm 1,0$ , поведенческой —  $22,6 \pm 1,6$ ).

**Ключевые слова:** гипертоническая болезнь, комплаентность.

**Актуальность.** Несмотря на научный прогресс в изучении сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ), широкий арсенал современных лекарственных средств и внедрение высокотехнологических видов помощи, включая хирургические вмешательства [4], уровень артериального давления (АД) у большинства пациентов контролируется недостаточно. Одна из основных причин — это отсутствие приверженности пациентов к лечению [3].

Комплаенс — мультифакторная проблема с выраженными последствиями для здоровья индивидуума (больного) и общества в целом. Низкая приверженность лечению оборачивается для больных повышенным риском развития осложнений и смертностью, для общества — экономическими потерями и углублением негативных демографических тенденций [4].

Согласно современной концепции лечения артериальной гипертензии, его цель — снижение не только уровня АД, но и уровня суммарного сердечно-сосудистого риска, обусловленного наличием факторов риска (ФР), поражения органов-мишеней (ПОМ), ассоциированных клинических состояний (АКС), усугубляющих течение заболевания и ухудшающих прогноз [1].

Отсутствие приверженности к терапии ассоциируется с повышением риска потери контроля артериального давления на 41%, с увеличением риска инфаркта миокарда на 15%, увеличением риска инсульта на 22%. За счет этих осложнений стоимость ведения пациента увеличивалась на 43,7%. Приверженность к антигипертензивной терапии менее 50% по сравнению с приверженностью более 80% смертность и частота госпитализаций увеличивалась в 1,4 раза [3].

**Цель исследования:** оценка приверженности к лечению больных с артериальной гипертензией II стадии с учетом возрастных и гендерных особенностей.

**Материалы и методы:** В исследовании участвовало 20 женщин (10 женщин в возрасте 45–59 лет, 10 женщин в возрасте 60–80 лет), 20 мужчин (10 мужчин в возрасте 45–59 лет и 10 мужчин в возрасте 60–80 лет). В качестве материала исследования был взят опросник «Уровень комплаентности» Р.В. Кадырова 2014 года, с помощью которого определяли уровень социального, эмоционального, поведенческого и общего комплаенса.

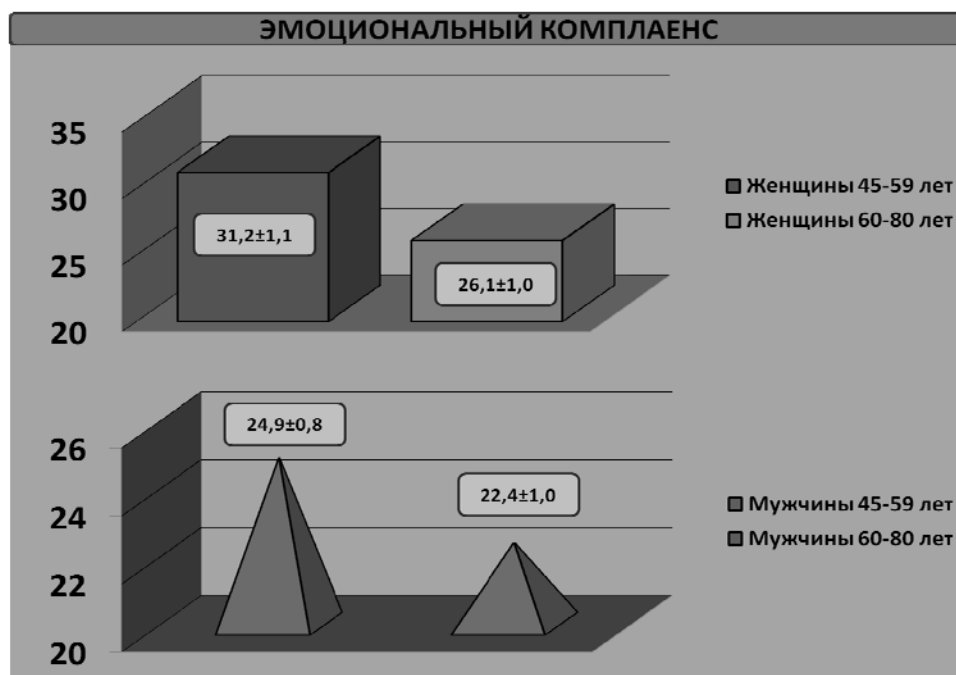
Статистическая обработка полученных результатов проводилась при помощи программ BioStat, Microsoft Excel 2007. Использовались параметрические методы. Вычислялись такие критерии как средняя арифметическая (М), средняя ошибка средней арифметической (m).

Для установления значимости различий в группах обследованных использовался критерий Стьюдента при известном числе наблюдений (t). Результаты считались статистически достоверными при  $p < 0,05$ .



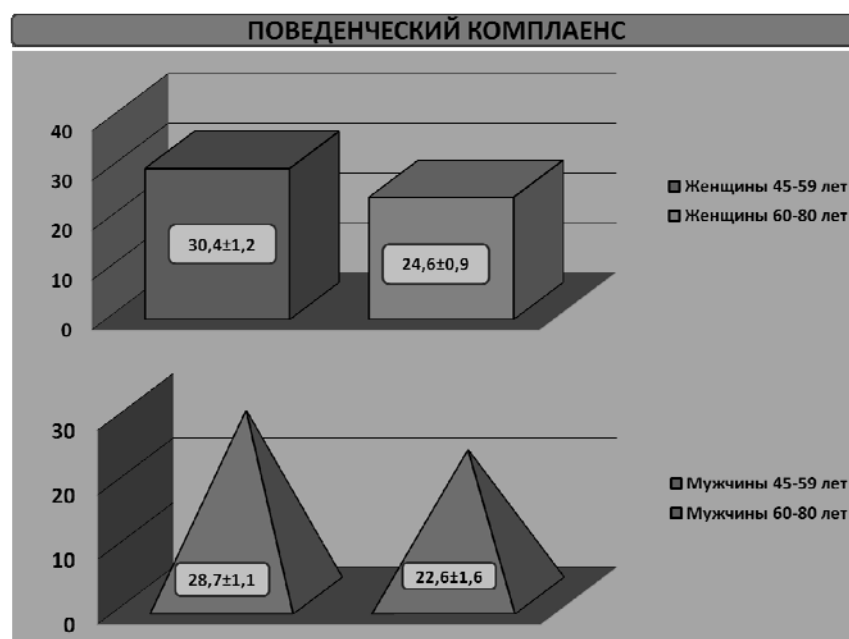
**Рис. 1.** Результаты оценки социального комплаенса у мужчин и женщин.

**Результаты и обсуждения.** При оценке уровня приверженности к лечению больных кардиологического профиля с диагнозом артериальная гипертензия было установлено, что у женщин 45–59 лет уровень социальной комплаентности составил  $29,6 \pm 2,0$  (рис. 1).



**Рис. 2.** Результаты оценки эмоционального комплаенса у мужчин и женщин

Эмоциональная комплаентность (рис. 2) — склонность к соблюдению врачебных рекомендаций, обусловленная повышенной впечатлительностью и чувствительностью —  $31,2 \pm 1,1$ . Уровень поведенческой комплаентности (рис. 3) — стремление к точному соблюдению врачебных рекомендаций направленное на преодоление болезни, воспринимаемой как препятствие —  $30,4 \pm 1,2$ , общий комплаенс (рис. 4) —  $91,2 \pm 3,3$ . В ходе дальнейшего исследования было установлено, что у женщин 60–80 лет значительно снижался как уровень общей приверженности, так и уровень трех ее составляющих (социальная, эмоциональная и поведенческая комплаентность): социальная комплаентность составила  $26,0 \pm 1,1$  ( $p_{1-2} < 0,05$ ), эмоциональная —  $26,1 \pm 1,0$  ( $p_{1-2} < 0,05$ ).



**Рис. 3.** Результаты оценки поведенческого комплаенса у мужчин и женщин

Уровень поведенческой комплаентности составил  $24,6 \pm 0,9$  ( $p_{1-2} < 0,05$ ), общая комплаентность —  $76,7 \pm 2,1$  ( $p_{1-2} < 0,001$ ).

Аналогичным методом оценивался уровень приверженности мужчин кардиологического профиля с диагнозом артериальная гипертензия.

Более низкая приверженность к лечению (социальная, эмоциональная, поведенческая и общая комплаентность) была отмечена у мужчин среднего возраста: уровень социальной комплаентности снижался до  $26,2 \pm 1,0$  ( $p_{1-3} < 0,05$ ), эмоциональной — до  $24,9 \pm 0,8$  ( $p_{1-3} < 0,05$ ), поведенческой — до  $28,7 \pm 1,1$  ( $p_{1-3} < 0,05$ ); общий комплаенс —  $79,8 \pm 1,4$  ( $p_{1-3} < 0,001$ ).

Наихудшие результаты были зафиксированы у пожилых мужчин. Уровень социальной комплаентности (рис. 1) составил  $20,4 \pm 1,3$  ( $p_{2-4} > 0,05$ ,  $p_{3-4} < 0,05$ ), что указывает на то, что с возрастом, как у мужчин, так и у женщин, снижается стремление соответствовать предписаниям врача обусловленное ориентацией на социальное одобрение.

Снижение уровня эмоциональной комплаентности (рис. 2) позволяет сделать вывод о том, что с возрастом снижается склонность к соблюдению врачебных рекомендаций (эмоциональная приверженность составила  $22,4 \pm 1,0$ ;  $p_{2-4} < 0,05$ ,  $p_{3-4} > 0,05$ ).

Результаты дальнейшего исследования указывают на снижение стремления к точному соблюдению врачебных рекомендаций, направленного на преодоление болезни, воспринимаемой как препятствие, уровень поведенческого комплаенса (рис. 3) у мужчин пожилого возраста составил  $22,6 \pm 1,6$  ( $p_{2-4} > 0,05$ ,  $p_{3-4} > 0,05$ ). Общая комплаентность также имела тенденцию к снижению —  $65,4 \pm 3,0$  ( $p_{2-4} < 0,01$ ,  $p_{3-4} < 0,05$ ).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ				
п/п	женщины 45-59 лет	женщины 60-80 лет	мужчины 45-59 лет	мужчины 60-80 лет
Социальный комплаенс*	$29,6 \pm 2,0$	$26 \pm 1,1$ ( $p_{1-2} < 0,05$ )	$26,2 \pm 1,0$ ( $p_{1-3} < 0,05$ )	$20,4 \pm 1,3$ ( $p_{2-4} > 0,05$ , $p_{3-4} < 0,05$ )
Эмоциональный комплаенс*	$31,2 \pm 1,1$	$26,1 \pm 1,0$ ( $p_{1-2} < 0,05$ )	$24,9 \pm 0,8$ ( $p_{1-3} < 0,05$ )	$22,4 \pm 1,0$ ( $p_{2-4} < 0,05$ , $p_{3-4} > 0,05$ )
Поведенческий комплаенс*	$30,4 \pm 1,2$	$24,6 \pm 0,9$ ( $p_{1-2} < 0,05$ )	$28,7 \pm 1,1$ ( $p_{1-3} < 0,05$ )	$22,6 \pm 1,6$ ( $p_{2-4} > 0,05$ , $p_{3-4} > 0,05$ )
Общий комплаенс**	$91,2 \pm 3,3$	$76,7 \pm 2,1$ ( $p_{1-2} < 0,001$ )	$79,8 \pm 1,4$ ( $p_{1-3} < 0,05$ )	$65,4 \pm 3,0$ ( $p_{2-4} < 0,01$ , $p_{3-4} < 0,05$ )

\* - Суммарный показатель по каждому из параметров

\*\* - Общая комплаентность

0 - 15 баллов - не выраженный показатель комплаентного поведения;

16 - 29 баллов - средне-выраженный показатель комплаентного поведения.

30 - 40 баллов - значительно выраженный показатель комплаентного поведения.

от 0 до 40 - низкий уровень комплаентности.

от 41 до 80 - средний уровень комплаентности.

от 81 до 120 - высокий уровень комплаентности.

Рис. 4. Обобщенные результаты оценки комплаенса у мужчин и женщин

**Выводы.** Исходя из полученных данных, наибольшая приверженность к лечению была выявлена у женщин от 45 до 59 лет. Старение женщин сопровождалось достоверным снижением всех видов комплаентности. Приверженность к

лечению мужчин была значимо меньше, особенно у пожилых пациентов, при этом самыми уязвимыми к воздействию инволютивных факторов у них стали социальная и поведенческая комплаентность.

Высокие баллы, полученные в ходе исследования (общая комплаентность), указывают на высокий уровень комплаентности (рис. 4) и специфическое отношение человека к предлагаемому врачом лечению. Для такого человека характерно, стремление вступать в доверительные отношения с врачом, опираться на его мнение, быть зависимым от него.

Пациент готов, несмотря ни на что, справиться с болезнью. Ориентирован на достижение цели в ситуации болезни — выздоровление, добросовестно выполняет рекомендации врача, соблюдает режим. Врача воспринимает как коллегу и надеется, на то, что вместе они смогут победить болезнь [2]. Низкие баллы по результатам исследования (общая комплаентность) указывают на низкий уровень комплаентности. Такой пациент независим, ориентирован на собственные решения, вряд ли станет советоваться с врачом, по поводу каких-то изменений в процессе лечения. В любой ситуации стремится иметь собственное мнение, часто не согласен с мнением врача, а иногда склонен вступать в открытые конфронтации [2]. Ориентируется только на рациональные и логичные способы преодоления болезни. Как правило, подвергает сомнению врачебные рекомендации, находя их неразумными, никчемными и бесполезными. Сдержан, несентиментален, практичен, рассудителен, самоуверен. Склонен недооценивать тяжесть заболевания, упуская при этом возможные последствия и осложнения. Пренебрегает некоторыми аспектами лечения, рекомендованного врачом. Может отказаться от посещения важных процедур и изменения режима дня. Потворствует своим желаниям, не делает усилий по выполнению врачебных требований и рекомендаций [2].

Проведенное исследование позволяет оценить степень зрелости внутриличностной рефлексии пациента (переживание и понимание симптомов заболевания), проанализировать степень готовности к сотрудничеству с лечащим врачом, а также выделить основные направления профилактики низкой комплаентности (понимание врачом жалоб пациента и выбор ресурсов лечебного воздействия; инструктирование пациента при окончании консультации).

Применение клинико-психологического подхода для анализа проблемы комплаентности позволяет учитывать совокупность биопсихосоциальных факторов. Разработка дополнительных психологических критериев эффективности отношений комплаентности на основе деятельностной парадигмы предполагает исследование социальных, клинических, психологических, терапевтических факторов, формирующих комплаентность, а также когнитивной и коммуникативной составляющей личности [2].

### **Список литературы**

- 1) Артериальная гипертензия и приверженность терапии / Шальнова С., Кукушкин С., Маношкина Е. и др. // Врач. — 2009. — № 12. — С. 39–42.
- 2) Кадыров, Р.В. Опросник «Уровень комплаентности»: монография / Р. В. Кадыров, О. Б. Асриян, С. А. Ковальчук. — Владивосток: Мор. гос. ун-т, 2014. — 74 с.
- 3) Козловский В.И., Симанович А.В. Приверженность к терапии у пациентов с артериальной гипертензией II степени. Обзор литературы и собственные данные// Вестник ВГМУ. — 2014. — Т. 13. — №2.



4) Погосова Г.В., Белова Ю.С., Рославцева А.Н. Приверженность к лечению артериальной гипертензии и ишемической болезни сердца — ключевой элемент снижения сердечно-сосудистой смертности // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2007. №6. С. 99–104.

**Сведения об авторах:**

Сорокина Анастасия Олеговна, студентка 6 курса лечебного факультета Курского государственного медицинского университета. E-mail: anastasiya\_sorokina\_95@list.ru.

Научный руководитель: Мансимова Оксана Васильевна, к.м.н., доцент кафедры пропедевтики внутренних болезней Курского государственного медицинского университета.

**УДК 612.392.7**

**ИЗУЧЕНИЕ АССОЦИАЦИИ ПОЛИМОРФИЗМА RS1801133 ГЕНА *MTHFR* С ФАКТОРАМИ РИСКА НЕИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ**

***Сорокина Е.Ю., ведущий научный сотрудник; Погожева А.В., ведущий научный сотрудник; Аристархова Т.В., научный сотрудник; Пескова Е.В., младший научный сотрудник; Макурина О.Н., младший научный сотрудник; Батулин А.К., руководитель направления оптимальное питание***  
ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», г. Москва

**Реферат.** Представлены результаты изучения ассоциации полиморфизма *rs1801123* гена метилентетрагидрофосфатредуктазы (*MTHFR*) с обеспеченностью фолиевой кислотой в зависимости от наличия избыточной массы тела и ожирения у обследуемых Московского региона. Обследовано 326 человек, из них 74 мужчины и 252 женщины в возрасте от 20 до 65 лет. Результаты определения уровня фолиевой кислоты в сыворотке крови показали недостаточную обеспеченность этим витамином населения Московского региона Российской Федерации. Выраженный дефицит витамина [уровень <3,0 нг/мл] выявлен у 24,2% обследованных жителей, у 22,8% — содержание фолиевой кислоты на нижних границах нормы [3,0–4,5 нг/мл]. Результаты генотипирования показали, что частота встречаемости аллеля *T* полиморфизма *rs1801123* гена *MTHFR* у жителей Московского региона соответствует величине этого показателя в Европейских популяциях и составляет 34,5%. Анализ результатов генотипирования выявил статистически значимую связь между аллелем *T* полиморфизма *rs1801123* гена *MTHFR* и низким уровнем фолиевой кислоты у лиц с избыточной массой тела и ожирением.

**Ключевые слова:** фолиевая кислота, ген метилентетрагидрофосфатредуктазы, генетический полиморфизм *rs1801133*, ожирение, индекс массы тела.

**Актуальность.** Одним из основных микронутриентов, оказывающих значительное воздействие на геном является фолиевая кислота, выполняющая роль донора метильных групп в цикле S-аденозилметионина, которые затем используются в процессе метилирования ДНК и синтезе дезоксинуклеотидов *de novo*. В экспериментах *in vitro* показано, что повреждение генома, вызванное дефицитом фолиевой кислоты, сходно с повреждением его от значительных доз генотоксинов, например, таких как, ионизирующее излучение. Степень поражения хромосом в культуре лимфоцитов человека, вызванная снижением concentra-

ции фолата в пределах физиологических колебаний (от 120 нмоль/л до 12 нмоль/л) эквивалентна острому воздействию 0,2 Gy ионизирующего излучения (X лучи) — дозы примерно в 10 раз большей, допустимого ежегодного предела безопасности [2].

Ключевую роль в метаболизме фолиевой кислоты играет фермент метилентетрагидрофолатредуктаза (*MTHFR*), который катализирует восстановление 5,10-метилентетрагидрофолата в 5-метилтетрагидрофолат, активную форму фолиевой кислоты, необходимой для образования метионина из гомоцистеина и далее — S-аденозилметионина, играющего ключевую роль в процессе метилирования ДНК. Для гена *MTHFR* (местоположение — 1p36.3), кодирующего синтез этого фермента, известно около двух десятков мутаций, нарушающих функцию фермента. Результаты популяционных исследований показали, что полиморфизмы гена *MTHFR*, ассоциированы с увеличением риска формирования дефекта нервной трубки, развития сердечно-сосудистых заболеваний в связи с высоким уровнем гомоцистеина и низким фолатов, развитием остеопороза, но в то же время с снижением риска развития рака толстой кишки. Следует однако, отметить, что функциональная роль генетических полиморфизмов гена в этиологии этих патологий до конца не изучена, но предположительно связана с нарушением синтеза, репарации и метилирования ДНК [3].

Наиболее изучен однонуклеотидный полиморфизм, в котором цитозин (С) в позиции 677 заменен тимидином (Т), что приводит к замене аминокислотного остатка аланина на остаток валина (позиция 223) в сайте связывания фолата (rs1801133). У лиц, гомозиготных по данной мутации (генотип ТТ), отмечается термолабильность *MTHFR* и снижение активности примерно до 35% от среднего значения, что в свою очередь приводит к снижению уровня фолиевой кислоты.

В ряде работ показано, что низкий уровень фолиевой кислоты ассоциирован с высоким уровнем индекса массы тела (ИМТ), что может иметь потенциально важное значение для здоровья, так как добавление фолата в рацион могло бы внести свой вклад в лечение ожирения в случае установления здесь причинно-следственной связи. Значительная ассоциация низкого уровня фолиевой кислоты в сыворотке крови с увеличением ИМТ выявлена у женщин европейского происхождения детородного возраста, при этом увеличение ИМТ на 10 кг/м<sup>2</sup> было связано с снижением уровня фолиевой кислоты на 16,6% (P<0.001). Результаты более поздних обследований женщин в предродовой период подтвердили ассоциацию между низким уровнем фолиевой кислоты в сыворотке крови и высоким индексом массы тела [3]. В исследованиях по типу «случай-контроль» было выявлено высокое содержание гомоцистеина, биомаркера низкого уровня фолиевой кислоты, среди детей и подростков с ожирением и избыточной массой тела. Однако, в ряде других работ не выявлено связи низкого уровня этого витамина, а также и полиморфизма rs1801133 гена *MTHFR* с избыточной массой тела и ожирением [4].

В то же время установлена ассоциация аллеля Т полиморфизма rs1801133 с риском развития сердечно-сосудистых заболеваний у европейцев и американцев европейского происхождения, японцев, жителей Саудовской Аравии (регион Qassiam) и диабета типа 2 [5].

**Цель.** Целью настоящих исследований явилось изучение ассоциации полиморфизма rs1801123 гена *MTHFR* с обеспеченностью фолиевой кислотой в зависимости от ИМТ у жителей Московского региона.

**Материалы и методы.** Было обследовано 326 человек, проживающих в Московском регионе, из них 74 мужчины и 252 женщины в возрасте от 20 до 65 лет. У всех обследованных была проведена идентификация полиморфизмов rs1801123 гена *MTHFR*. ДНК выделяли из крови стандартным методом, с использованием многокомпонентного лизирующего раствора, разрушающего комплекс ДНК с белком. Затем проводилась сорбция ДНК на магнитные частицы, покрытые силикагелем. Для выделения ДНК использовали набор реагентов «РеалБест ДНК-экстракция 3», производства ЗАО «Вектор-Бест», Новосибирск, Россия. Выделение ДНК осуществляли на автоматической станции ерMotion 5075 фирмы Eppendorf, Германия. Для идентификации полиморфизма rs1801123 гена *MTHFR* применяли полимеразную цепную реакцию участков генов с последующим расщеплением их специфической рестриктазой (HinfI) производства Promega Corporation, США и анализом фрагментов методом гель-электрофореза в агарозных гелях с добавлением бромида этидия (0,5 мг/мл).

Для проведения амплификации использовали амплификатор «CFX96 Real Time System» фирмы «BIO-RAD», США, агарозные гели визуализировали в проходящем УФ-свете с помощью системы документации Gel Doc, компании Bio-Rad, США. Фолиевую кислоту определяли с использованием тест-системы ID-Vit ®Folic Acid, производство фирмы R-Biopharm, Германия.

Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием системы PASW Statistics 20. Тесты на соблюдение равновесия Харди-Вайнберга и выявление ассоциаций методом Пирсона  $\chi^2$  проводили с помощью программы DeFinetti на сайте Института генетики человека (Мюнхен, Германия).

**Результаты и обсуждение.** Результаты исследования полиморфизма rs1801123 гена *MTHFR* показали, что 13,7% обследованных имели генотип ТТ, 41,6% — генотип СТ, 44,7% — генотип СС. Частота встречаемости аллеля Т составляла 34,5% аллеля С — 65,5% (табл. 1). При этом достоверной разницы между показателями у мужчин и женщин выявлено не было [OR — 1,11; CI=(0,80–1,54),  $p=0,54$ ]. Частота встречаемости аллеля Т и генотипа ТТ соответствует величине этого показателя, выявленного в Европейских популяциях в %: 33,0 и 11,6 (Великобритания), 31,0 и 9,2 (Дания), 33,0 и 8,0 (Чехия) и 35,5 и 13,2 (Македония), 30,0 и 11,1 (Босния и Герцеговина) [1], в Бразилии (для генотипа ТТ 9–13%). Несколько выше частота встречаемости генотипа ТТ в Китае и Турции в %: 18–20 и 20–30 соответственно. Наиболее низкая частота встречаемости аллеля Т у жителей Индии, составляющая в гетерозиготном состоянии 4–10%, и 0% в гомозиготном состоянии, однако у жителей Северной Индии — 15–17% [5].

Таблица 1. Частота встречаемости генотипов и аллелей полиморфизма rs1801123 гена *MTHFR* у жителей Московского региона

Группы обследованных	Частота встречаемости генотипов, абс., (%)			Частота аллелей, %	
	C/C	C/T	T/T	C	T
Все обследованные, n=365	163(44,7)	152(41,6)	50(13,7)	65,5	34,5
Мужчины, n=112	48(42,9)	47(42,0)	17(15,1)	63,8	36,2
Женщины, n=253	115(45,6)	105(41,4)	33(13,0)	66,2	33,8

Не было обнаружено ассоциации низкого уровня фолиевой кислоты с избыточной массой тела и ожирением. Так, у лиц с ИМТ < 25 кг/м<sup>2</sup> и лиц с избыточной массой тела и ожирением содержание фолиевой кислоты в крови статистически значимо не различалось: 4,9±0,8 нг/мл и 5,3±0,9 нг/мл соответственно.

Результаты оценки ассоциации полиморфизма rs1801123 с избыточной массой тела показали, что частота встречаемости аллеля Т в группе с избыточной массой тела (ИМТ ≥ 25 кг/м<sup>2</sup>) была выше на 4,2% по сравнению с группой с ИМТ < 25 кг/м<sup>2</sup>, однако это увеличение не достигало статистически достоверной значимости, OR=1,27; CI(0,90–1,81), p=0,18 (табл. 2). При анализе результатов исследования отдельно у мужчин и женщин также выявлена положительная ассоциация с ИМТ, не достигающая статистической достоверности, (OR — 1,23; CI: 0,67–2,25, p=0,50 и OR – 1,24; CI: 0,81–1,90, p=0,32, соответственно).

Таблица 2. Распределение генотипов и частота аллелей полиморфизма rs1801123 гена *MTHFR* с расчетом отношения шансов для аллеля Т в зависимости от величины ИМТ

Группы обследо- ванных	Распределение генотипов, %			Частота алле- лей, %		OR 95%CI аллель риска T	p
	CC	CT	TT	C	T		
Все обследованные							
ИМТ <25 кг/м <sup>2</sup>	52,0	34,7	13,3	69,4	30,6	1,27 (0,90– 1,81)	0,18
ИМТ ≥25 кг/м <sup>2</sup>	41,9	44,2	13,9	65,2	34,8		
Мужчины							
ИМТ <25 кг/м <sup>2</sup>	48,5	36,4	15,1	69,6	30,4	1,23 (0,67– 2,25)	0,50
ИМТ ≥25 кг/м <sup>2</sup>	40,0	43,8	16,3	66,6	33,4		
Женщины							
ИМТ <25 кг/м <sup>2</sup>	53,0	33,4	13,6	69,7	30,3	1,24 (0,81–1,9)	0,32
ИМТ ≥25 кг/м <sup>2</sup>	42,8	44,4	12,8	64,9	35,1		

При анализе показателей содержания фолиевой кислоты в сыворотке крови у мужчин была выявлена связь аллеля Т полиморфизма rs1801123 гена *MTHFR* с уровнем фолиевой кислоты. У носителей этого аллеля (генотипы СТ+ТТ) содержание фолиевой кислоты в сыворотке крови было статистически достоверно ниже по сравнению с этим показателем у носителей генотипа СС (табл. 3).

При обследовании лиц с избыточной массой тела и ожирением в рамках обследуемой группы показано, что у носителей аллеля Т полиморфизма rs1801123 гена *MTHFR* (генотипы СТ+ТТ) содержание фолиевой кислоты в сыворотке крови статистически достоверно ниже, чем у носителей генотипа СС (см. табл. 3). Это подтверждает статистически значимую ассоциацию аллеля Т этого полиморфизма с низким уровнем фолиевой кислоты у лиц с ИМТ  $\geq 25$  кг/м<sup>2</sup>. В группе лиц с ИМТ <25 кг/м<sup>2</sup> не обнаружено различий в содержании фолиевой кислоты в зависимости от генотипа полиморфизма rs1801123 гена *MTHFR*.

**Таблица 3. Содержание фолиевой кислоты (нг/мл) в сыворотке крови в зависимости от генотипа полиморфизма rs1801123 гена *MTHFR***

Группы обследованных	Генотипы rs1801123 гена <i>MTHFR</i>	
	СС	СТ+ТТ
Все обследованные	5,9±0,64	4,6±0,57
Мужчины	5,61±0,84	3,81±0,34*
Женщины	6,46±1,00	6,44±1,31
Обследованные с ИМТ $\geq 25$ кг/м <sup>2</sup>	6,64±0,85	4,28±0,56*
Обследованные с ИМТ <25 кг/м <sup>2</sup>	5,9±0,64	4,57±0,48

\*Отличия от генотипа СС статистически достоверны при  $p < 0,05$ .

**Закключение.** Результаты определения уровня фолиевой кислоты в сыворотке крови показали недостаточную обеспеченность этим витамином населения Московского региона Российской Федерации. Выраженный дефицит витамина [уровень <3,0 нг/мл] выявлен у 24,2% обследованных жителей, у 22,8% — содержание фолиевой кислоты на нижних границах нормы (3,0–4,5 нг/мл). Результаты генотипирования показали, что частота встречаемости аллеля Т полиморфизма rs1801123 гена *MTHFR* соответствует величине этого показателя, выявленного в Европейских популяциях и составляет 34,5%. Анализ результатов генотипирования выявил статистически значимую связь между аллелем Т полиморфизма rs1801123 гена *MTHFR* и низким уровнем фолиевой кислоты у лиц с избыточной массой тела и ожирением.

### **Список литературы**

- 1) Amela K., Terzić Rifet T., Zoran J. et al. The Frequency of C677T Methylene-tetrahydrofolate Reductase (MTHFR) Polymorphism in Southern East Bosnian Population // J Biomet Biostat.- 2013.-Vol.4.-N.4.- 1000169
- 2) Fenech M. Genome health nutrigenomics and nutrigenetics — diagnosis and nutritional treatment of genome damage on an individual basis. //Food. Chem. Toxicol.- 2008.- Vol.46.-N.4.-P.1365–1370.
- 3) Lawrence JM, Watkins ML, Chiu V, et al. Do racial and ethnic differences in serum folate values exist after food fortification with folic acid? //American Journal of Obstetrics and Gynecology.- 2006.-Vol. 194.-P. 520–526.
- 4) Liu X, Zhao LJ, Liu YJ, et al The MTHFR gene polymorphism is associated with lean body mass but not fat body mass.// Hum Genet.–2008.-Vol.123.-N.2.- P.189–196.
- 5) Raza S.A., Abbas Z., Siddiqi Z., Mahdi F Association between ACE (rs4646994), FABP2 (rs1799883), MTHFR (rs1801133), FTO (rs9939609) Genes Polymorphism and Type 2 Diabetes with Dyslipidemia//Int J Mol Cell Med Spring – 2017- Vol 6. -No 2.- P 121–130. Индия

### **Сведения об авторах:**

Сорокина Елена Юрьевна, к.м.н., ведущий научный сотрудник лаборатории эпидемиологии питания и генодиагностики алиментарно-зависимых заболеваний ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», г.Москва, E-mail sorokina@ion.ru

Погожева Алла Владимировна, д.м.н., профессор, ведущий научный сотрудник лаборатории эпидемиологии питания и генодиагностики алиментарно-зависимых заболеваний ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», г.Москва, E-mail: allapogozheva@yandex.ru

Аристархова Татьяна Владимировна, научный сотрудник лаборатории метаболомного и протеомного анализа ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», г.Москва E-mail t.aristarkhova@yandex.ru

Пескова Елена Васильевна, младший научный сотрудник лаборатории эпидемиологии питания и генодиагностики алиментарно-зависимых заболеваний ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», г.Москва, E-mail: peskova@ion.ru

Макурина Ольга Николаевна, младший научный сотрудник лаборатории эпидемиологии питания и генодиагностики алиментарно-зависимых заболеваний ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», г.Москва, E-mail: makurina@ion.ru

Батурин Александр Константинович, д.м.н., профессор, руководитель направления оптимальное питание ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», г.Москва, E-mail baturin@ion.ru

**КЛИНИКО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЭНТЕРОВИРУСНОЙ (НЕПОЛИО) ИНФЕКЦИИ НА ТЕРРИТОРИИ ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ В ЭПИДЕМИЧЕСКИЙ СЕЗОН 2017 Г.**

**Соцкая Я.А.<sup>1</sup>, заведующая кафедрой инфекционных болезней с эпидемиологией им. проф. В.М. Фролова; Хомутянская Н.И.<sup>1</sup>, доцент кафедры инфекционных болезней с эпидемиологией им. проф.**

**В.М. Фролова; Кузовлева И.А.<sup>1</sup>, клинический ординатор кафедры инфекционных болезней с эпидемиологией им. проф. В.М. Фролова; Матаева Н.В.<sup>2</sup>, заведующая детским инфекционным отделением ГУ «Луганская городская многопрофильная больница № 15»**

<sup>1</sup> Государственное учреждение «Луганский государственный медицинский университет имени Святителя Луки» Министерства Здравоохранения Луганской Народной Республики, г. Луганск

<sup>2</sup> Государственное учреждение «Луганская городская многопрофильная больница №15» Луганской Народной Республики, г. Луганск

**Реферат.** В статье представлены современные клинико-эпидемиологические особенности энтеровирусной инфекции у детей и взрослых. Проведен клинико-эпидемиологический анализ заболеваемости энтеровирусной инфекцией у 88 больных, находившихся на лечении в инфекционных стационарах ЛГМБ № 15, № 4 в период сезонного подъема заболеваемости с июня по сентябрь 2017 г. Этиологическая расшифровка ЭВИ установлена в 70,4% случаев. Эпидемический процесс ЭВИ проявлялся в основном спорадической заболеваемостью, в отдельных случаях выявлялись семейные очаги. Из числа больных детей 46,2% были дети организованных коллективов. Групповые вспышки ЭВИ в детских дошкольных учреждениях не допущены. На территории региона регистрируются различные клинические формы энтеровирусной инфекции (экзантема, герпангина, гастроэнтерит, смешанные формы). В данном наблюдении, к счастью, отсутствовали случаи энтеровирусного серозного менингита.

**Ключевые слова:** энтеровирусная инфекция, эпидемический процесс, клинические формы, экзантема, герпангина, дети, взрослые.

**Актуальность.** Актуальность проблемы энтеровирусной инфекции (ЭВИ) и ее эпидемиологическая значимость определяются высокой контагиозностью, многообразием серотипов энтеровирусов и широким распространением их в окружающей среде, возникновением вспышечной заболеваемости, выраженным полиморфизмом клинических проявлений, отсутствием средств специфической терапии и профилактики [1]. С 60-х годов XX века ЭВИ возникали в виде вспышек во многих республиках и городах бывшего Советского Союза. В Украине крупная вспышка серозного менингита Коксаки В 4 (294 случая) регистрировалась в 1998 г. [4]. В Луганской области (г. Красный Луч) нами наблюдалась вспышка эпидемического серозного менингита (ЭСМ) среди детей детского сада — 32 случая (1990 г.). В последнее десятилетие XXI столетия в регионах регистрировались спорадические случаи «малых» форм ЭВИ преимущественно среди детей [3]. Главная эпидемиологическая особенность инфекции — способность формирования у человека «здорового вирусоносительства» с длительным, до нескольких недель, выделением возбудителя во внешнюю среду [4]. Этот фактор способствует выживанию вируса в человеческой популяции,

несмотря на высокий уровень иммунных лиц. По этой же причине энтеровирусы являются одной из частых причин внутрибольничных вирусных инфекций. Эпидемиологический надзор и профилактика энтеровирусной (неполиомиелитной) инфекции в крупном промышленном регионе Донбасса в начале 21-го века были направлены на широкое внедрение вирусологических исследований на энтеровирусы материалов от больных людей и из объектов окружающей среды [2]. Однако с 2014 г. этот мониторинг был прерван широкомасштабными военными действиями на всей территории Донбасса и в полном объеме пока не восстановлен. Принимая во внимание, что ЭВИ рассматриваются как показатель санитарно-гигиенических условий жизни населения и эффективности противоэпидемической защиты в целом [4], нами проводятся клинические и эпидемиологические наблюдения за распространенностью ЭВИ на территориях, подверженных чрезвычайным ситуациям.

**Цель** нашего исследования: изучение клинических и эпидемиологических особенностей ЭВИ на современном этапе в г. Луганске в период эпидемического сезона 2017 г.

**Материалы и методы.** Под наблюдением находилось 88 пациентов с ЭВИ (67 детей и 21 взрослых), госпитализированных для уточнения диагноза и лечения в инфекционные стационары ЛГМБ № 15, № 4 в период сезонного подъема заболеваемости с июня по сентябрь 2017 г. В возрастной структуре больных составили: дети до года — 7,9%; от 1 — 3 лет — 34,1%; от 4 до 6 лет — 27,4%; 7 — 14 лет — 4,5%; 15–18 лет — 2,3%; взрослые — 23,8%. Число наблюдаемых взрослых больных ЭВИ — 21, из них женщин — 10, мужчин — 11, по возрастным группам: 19–25 лет — 42,9%, 26–30 лет — 38,1%, 31–42 года — 19%. Диагноз устанавливался на основании клинических, эпидемиологических и лабораторных данных. Динамическое наблюдение за больными проводилось на протяжении всего периода госпитализации. Средний койко-день составил 6,6. Клиническое наблюдение дополнялось общепринятыми лабораторными методами обследования, проводилось общеклиническое, биохимическое и молекулярно-генетическое обследование больных. С целью этиологической расшифровки ЭВИ использовался молекулярно-биологический метод диагностики (ПЦР) на базе Республиканской санитарно-эпидемиологической станции. Материалом для исследования служили: кровь, смывы из носоглотки, фекалии.

**Результаты и обсуждение.** Заболевания ЭВИ ежемесячно регистрировались с постепенным нарастанием количества больных: июнь (первые случаи) — 2 ребенка; июль — 23 больных (16 детей, 7 взрослых), август — 49 (39 детей, 10 взрослых); сентябрь — 14 (10 детей, 4 взрослых). Как видно, большинство заболеваний ЭВИ возникало в июле и августе (суммарно 81,8% всех случаев), характерна четко выраженная летняя сезонность. Анализ возрастной структуры показывает, что 76,1% всех случаев заболеваний ЭВИ зарегистрировано среди детей. Показатель заболеваемости детского населения в г. Луганске составил 111,4 случая на 100 тыс. детей (в 20 раз выше интенсивного показателя у взрослых). Наибольший удельный вес среди заболевших приходится на возрастные группы от 1 года до 6 лет (61,5%). Показатель на 10 тыс. данного контингента составил 20,6. Наименьшее число больных наблюдалось среди подростков. У детей до года показатель заболеваемости ЭВИ составил 2,3 случая на 1000. В группе наблюдаемых детей 30 посещали организованные детские коллективы (44,7%), в том числе школы — 7 детей (10,4%); детские сады — 23 ребенка (35,8%). В 5 детских садах возникло по 2 случая заболевания в пределах одного инкубаци-



онного периода. Массовое распространение энтеровирусной инфекции в детских садах не наблюдалось. Отмечено, что на фоне активизации эпидемического процесса ЭВИ среди детей в июле-августе возникли заболевания у взрослых. Показатель заболеваемости на 100 тыс. взрослого населения составил — 5,5 случая, что сопоставимо со спорадической заболеваемостью в регионе за многолетний довоенный период (2000–20013 гг.). При сборе эпидемиологического анамнеза было установлено, что большинство детей (71,6%) до заболевания имели контакты в семьях и детских учреждениях с больными: острым тонзиллитом, стоматитом, энтеровирусной инфекцией. В 22,4% случаев — связь с купанием в открытых водоемах, в 6% — связь с употреблением некипяченой воды из случайных источников. Наиболее вероятным ведущим путем инфицирования среди детей был воздушно-капельный. У взрослых чаще инфицирование было связано с купанием в открытых водоемах. В отдельных случаях не исключался контактно — бытовой путь заражения в семейных очагах (от больного ребенка к взрослому).

В клинической структуре ЭВИ регистрировались только «малые» формы заболевания в форме герпетической ангины, энтеровирусной экзантемы, острого гастроэнтерита. Характерная энтеровирусная экзантема наблюдалась преимущественно в сочетании с другими поражениями: экзантема с герпангиной (везикулярный стоматит) (56,7%), экзантема с тонзиллитом (28,3%). В этих случаях сыпь появлялась на 1–3 сутки от начала заболевания. Практически у всех пациентов определялись патогномоничные симптомы, позволяющие предполагать энтеровирусную этиологию заболевания: покраснение щек, инъекция сосудов склер, яркая гиперемия слизистой ротоглотки, зернистость твердого неба. Энтеровирусная экзантема проявлялась появлением полиморфной сыпи в виде пятен, папул, везикул диаметром до 3 мм, окруженных венчиком гиперемии, с локализацией в области кистей и стоп. Везикулярные высыпания часто располагались в области носогубного треугольника и на ягодицах. Общая длительность подсыпаний у всех обследованных больных продолжалась 3–5 дней. Длительность лихорадочного периода у большинства детей составила 2–3 суток. У 1 ребенка (1,4%) наблюдались фебрильные судороги.

В некоторых случаях у детей с экзантемой имели место проявления герпангины. При исследовании мазков из носоглотки, фекалий, методом ПЦР практически у всех детей с экзантемой обнаружено РНК энтеровируса. Кроме того, у детей выделены сочетания и других клинических синдромов: лакунарный тонзиллит + везикулярный стоматит — 39%, герпангина с диарейным синдромом — 9,6%; лакунарный тонзиллит + стоматит с диарейным синдромом — 4,8%; афтозный стоматит — 3,2%; афтозный стоматит с диарейным синдромом — 6,4%; фолликулярный тонзиллит — 8%. У 11 детей (16,4%) наблюдалось сочетание экзантемы с диарейным синдромом. Клинические проявления характеризовались острым началом, с повышения температуры тела до 38–39° С, появлением сыпи. На 2–3 день болезни появлялись боли в животе, метеоризм; учащение стула (жидкий, водянистый) до 5–6 раз в сутки, без патологических примесей. Общее состояние нарушалось незначительно.

Бактериологическое исследование кала, определение антигенов рота — и аденовирусов экспресс — тестами у всех больных были отрицательными. При исследовании фекалий и смывов с носоглотки методом ПЦР позволило обнаружить РНК энтеровируса. У 3 детей наблюдалась генерализованная герпетическая экзантема. 3 детей (4,4%) имели двухволновое течение заболевания

(сопровождалось подъемом температуры тела). Осложненных форм энтеровирусной инфекции за наблюдаемый период не зарегистрировано. Исход заболевания у детей: 56 (83,5%) выписаны с выздоровлением, 11 (16,5%) — с улучшением, направлены на амбулаторное лечение. У взрослых больных в 100% случаев энтеровирусная экзантема протекала в сочетании с герпангиной (везикулярный стоматит). Локальные изменения в ротоглотке характеризовались гиперемией слизистой оболочки мягкого неба, небных дужек, миндалин, язычка и появлением мелких папул с красным венчиком с переходом в везикулы. Они сохранялись в течение 2-х–3-х суток, затем вскрывались с образованием эрозий. Кроме того, отмечалось увеличение небных и подчелюстных лимфатических узлов. На фоне проводимой терапии изменения в ротоглотке, как правило, исчезали через 6–7 дней.

**Выводы.** Таким образом, в г. Луганске отмечается активизация эпидемического процесса энтеровирусной (неполио) инфекции в летне-осенний период 2017 г. с преимущественным поражением детей до 6 лет, посещающих организованные детские коллективы. Также регистрируются спорадические случаи энтеровирусной экзантемы и среди взрослых, возникающие чаще в семейных очагах по цепочке: от больного ребенка к взрослому. Ведущей клинической формой отмечена энтеровирусная экзантема в сочетании с герпангиной, тонзиллитом. У части больных наблюдалось сочетание экзантемы с диарейным синдромом. Выделено сочетание множественных клинических синдромов ЭВИ у детей.

Необходимо помнить, что в период сезонного подъема заболеваемости ЭВИ при наличии у пациента выраженной лихорадочной и другой инфекционной симптоматики даже при отсутствии менингеальных знаков, необходимо иметь настороженность в плане возможного развития энтеровирусного серозного менингита. Учитывая широкую циркуляцию энтеровирусов среди населения, вероятность смены актуальных штаммов, ухудшение условий жизни населения в связи с неблагоприятной чрезвычайной ситуацией в регионе Донбасса, можно прогнозировать дальнейшее повышение уровня заболеваемости ЭВИ, как среди детей, так и взрослых.

Необходимо продолжать работу по улучшению лабораторной диагностики ЭВИ с этиологической расшифровкой, что позволило бы иметь реальную картину заболеваемости с определением территорий и факторов риска для проведения целенаправленных профилактических мероприятий и оптимизации эпидемиологического надзора за энтеровирусной (неполио) инфекцией.

### **Список литературы**

- 1) Анохин В.А., Сабитова А.М., Кравченко И.Э., Мартынова Т.М. Энтеровирусные инфекции: современные особенности // Практическая медицина. 2014. № 9 (85). С. 52—59.
- 2) Агеева Т.О., Сергачева И.П., Швецова О.П. Современные методы лабораторной диагностики энтеровирусной инфекции // Научно-медицинский вестник Центрального Черноземья. 2014. № 57. С. 3—6.
- 3) Мартынова Г.П. Энтеровирусная (неполио) инфекция у детей // Сибирское медицинское обозрение. 2014. № 3 (87). С. 100—106
- 4) Программа «Эпидемиологический надзор и профилактика энтеровирусной (неполио) инфекции на 2015—2017 гг.» (утв. Роспотребнадзором 25.03.2015).

5) Holmes C.W., Koo S.S., Osman H., et al. Predominance of enterovirus B and echovirus 30 as cause of viral meningitis in a UK population. // J.Clin.Virol., 2016. — 81. — P.90–93.

#### **Сведения об авторах:**

Соцкая Я. А., д. м. н., профессор, заведующая кафедрой инфекционных болезней с эпидемиологией им. проф. В. М. Фролова ГУ ЛНР «Луганский государственный медицинский университет имени Святителя Луки». 91045, г. Луганск, кв.50-летия Обороны Луганска, 1г. E-mail: Sotckaya@mail.ru. Телефон: 050 982 08 95

Хомутянская Н.И., к. м. н., доцент кафедры инфекционных болезней с эпидемиологией им. проф. В. М. Фролова, ГУ ЛНР «Луганский государственный медицинский университет имени Святителя Луки». 91045, г. Луганск, кв.50-летия Обороны Луганска, 1г. E-mail: nina.xomutyanskaya@mail.ru. Телефон: 099 79 02 196

Кузовлева И. А., клинический ординатор кафедры инфекционных болезней с эпидемиологией им. проф. В. М. Фролова, ГУ ЛНР «Луганский государственный медицинский университет имени Святителя Луки». врач-ординатор (по совместительству) инфекционного боксированного отделения ГУ «Луганская городская многопрофильная больница № 4». 91045, г. Луганск, кв.50-летия Обороны Луганска, 1г. E-mail: inna.kuzovleva@mail.ru. Телефон: 050 03 38 712

Матаева Н. В., заведующая детским инфекционным отделением ГУ «Луганская городская многопрофильная больница № 15». 91493, г. Луганск, ул. Садовая, 10. E-mail: lg\_nataly@ukr.net. Телефон: 050 275 76 38

#### **УДК 613.2**

### **ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА И ПОБОЧНОГО ДЕЙСТВИЯ АНАБОЛИЧЕСКИХ СТЕРОИДОВ У МОЛОДЫХ МУЖЧИН**

**Степанко Т.В.<sup>1</sup>, курсант 3 курса 2 факультета; Меркушев С.И.<sup>1</sup>, преподаватель кафедры общей и военной гигиены, с курсом военно-морской и радиационной гигиены; Майдан В.А.<sup>1</sup>, кандидат медицинских наук, доцент кафедры общей и военной гигиены, с курсом военно-морской и радиационной гигиены; Степанко А.В.<sup>2</sup>, начальник медицинской службы 907 «Объединенного учебного центра Военно-морского флота»**

**ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» МО РФ<sup>1</sup>, Санкт-Петербург  
907 «Объединенный учебный центр Военно-морского флота»<sup>2</sup>, Санкт-Петербург**

**Реферат.** Работа посвящена исследованию фармакологического эффекта и побочного действия анаболических стероидов у курсантов в возрасте 18–20 лет с целью увеличения мышечной массы. Цель — дать гигиеническую оценку в соответствии с гигиеническим принципом «польза-вред» и разработать предложения о целесообразности регулярного употребления препаратов стероидного ряда. Результаты исследования показали, что эффективность указанных фармакологических средств в отношении прироста мышечной массы не превышала 65%, что связано с особенностями конституциональных типов респондентов. При этом симптоматика функциональных расстройств желудочно-кишечного тракта, подтверждённая первичной обращаемостью в медицин-

скую службу, указывала на риск заболеваний органов системы пищеварения, в том числе язвы желудка и язвенного кровотечения. Разработаны предложения о нецелесообразности регулярного приёма стероидных препаратов, не связанного с терапией заболеваний, тем более у лиц астенического и грацильного типа телосложения.

**Ключевые слова:** гигиенический принцип «польза-вред», анаболические стероиды, конституциональные типы, фармакологическая эффективность, заболевания органов системы пищеварения.

**Актуальность.** Известно, что фармакологические средства стероидного ряда используются не только как препараты выбора при лечении тяжелых заболеваний как терапевтического (аллергии, гипотрофии, эндокринные расстройства, тяжелые гипотонии, отёки), так и хирургического (ушибы головного мозга). Нередко так называемые «анаболики» применяют в спортивной медицине, несмотря на то, что причислены к допингу. Однако в повседневной жизни молодые мужчины злоупотребляют этими препаратами в интересах увеличения мышечной массы, а нередко — для стимуляции половой функции. В случае невысокой эффективности стероидов, что свойственно некоторым конституциональным типам, дозировка и регулярность приёмов увеличивается. Между тем, известны и побочные эффекты, что является основанием для отмены этих препаратов, либо требуют (по медицинским показаниям) дополнительное назначение медикаментов, обладающих протекторным, то есть защитным действием по отношению к стероидам. Особенно это относится к симптоматике, способной в последующем привести к заболеваниям желудочно-кишечного тракта. Следовательно, с точки зрения гигиенического принципа «польза-вред» риск здоровью может превышать положительный эффект, в том числе и в отношении увеличения мышечной массы.

Таким образом, актуальность настоящего исследования связана с необоснованно высокой распространённостью приёма и дозировками анаболических стероидов изначально здоровыми молодыми мужчинами в интересах увеличения мышечной массы и заключается необходимости сравнительной гигиенической оценки положительного эффекта и побочного действия, способного привести к заболеваниям.

**Цель:** дать сравнительную гигиеническую оценку фармакологического эффекта и побочного действия препаратов стероидного ряда и разработать предложения о целесообразности регулярного их употребления в интересах увеличения мышечной массы.

**Материалы и методы.** Организация исследования предполагала опрос двух групп (по 30 человек) курсантов, которые были разделены на конституционные типы: опытная, которая принимала анаболические стероиды, и контрольная, не употреблявшая препараты. Для объективизации опроса нами была разработана анкета из 5 вопросов. Респонденты оценивали дозировку, частоту приёма, эффективность относительно прироста мышечной массы, жалобы применительно к симптоматике, свойственной заболеваниям или иным нарушениям органов пищеварения. Кроме того, оценивались результаты углубленного медицинского обследования.

**Результаты и их обсуждение.** В последнее время участились случаи приема препаратов для наращивания мышечной массы (далее АС — анаболические стероиды). По современным представлениям, АС называют класс фармакологических препаратов, которые по химической структуре и фармакологическому

действию близки к тестостерону и являются его производными с ослабленным андрогенным и усиленным анаболическим эффектами. Практически все они имеют общие механизмы фармакологического действия.

Так, применение АС приводит к появлению побочных эффектов со стороны всех органов и систем организма, которые разделяются на ближайшие и отдаленные последствия. К ближайшим последствиям относятся: гипофункция щитовидной железы, нарушение деятельности желудочно-кишечного тракта вплоть до развития кровотечений, половая дисфункция, нарастающие изменения в психике, с непредсказуемыми колебаниями настроения, повышенная возбудимость, раздражительность, появлением агрессивности или развитием депрессии. К отдаленным последствиям относят:

1. Задержка в организме натрия. Это наиболее распространенный негативный эффект от приема ААС, который, к тому же, сопровождается гиперволемией и увеличением водной фракции в интерстициальной ткани. В результате возникают видимые признаки отеков, что даже без проведения допинг тестов можно диагностировать использование стероидов. Однако задержка натрия и жидкости в организме является негативным фактом не только применительно к эстетике, но и с точки зрения патогенеза артериальной гипертензии, так как гиперволемия часто сопровождается повышением давления крови. Также этот побочный эффект использования анаболиков может привести к нарушению работы печени и почек.

2. Повышение артериального давления. Практически каждый ААС способствует прогрессированию гипертензивных реакций. Патогенетическими звеньями являются не только задержка в организме большого количества жидкости, но и интенсивный рост массы тела. Также это может привести и к более серьезным проблемам, например, деградации кровеносных сосудов, а затем и проблемам с работой миокарда.

3. При использовании стероидов существенно увеличивается риск развития заболеваний сердечно-сосудистой системы. Одной из причин этого является нарушение баланса холестерина и его смещение в сторону липопротеинов низкой плотности, что приводит к распространенному атеросклерозу, ишемическим проявлениям, вплоть до инфаркта миокарда.

В зависимости от конституции, подразумевающей выраженность и соотношения тех или иных характеристик (признаков, свойств) строения (морфологии), особенности метаболизма, функций тканей (мышечной, соединительной, эпителиальной, нервной), органов (сердца, почек, легких, желудка, печени и др.), иных функциональных систем и организма в целом, принято выделять несколько наиболее характерных морфологических конституциональных типов:

- 1) астеники, гипостеники, или гипотоники или долихоморфный тип;
- 2) атлеты, нормостеники, или нормотоники или лизоморфный тип,
- 3) пикники, гиперстеники, или гипертоники или брахиморфный тип.

В ходе нашего исследования, мы провели анкетирование курсантов 2, 3 года обучения в три этапа на предмет употребления АС:

Этап 1: Определение респондентов первой и второй группы по конституционному типу, что отражено в табл. 1.

Таблица 1. Распределение курсантов опытной и контрольных групп

Критерии обсле-дова- ния	Конституциональные типы					
	Опытная группа			Контрольная группа		
	астеники	атлеты	пикни- ки	астени- ки	атлеты	пикники
Количество курсантов	15	2	13	15	2	13
% курсантов	50	5	45	50	5	45
Общее коли- чество кур- сантов	30			30		
	60					

Этап 2: Определение респондентов, принимающих АС.

При анализе анкет нами выявлено 2 группы респондентов (курсантов):

1. Принимающая АС (65%)

2. Не принимающая АС (35%)

Этап 3: Определение частоты жалоб в отношении диспептических проявлений

При анализе анкет получены следующие результаты, отраженные в табл. 2.

Таблица 2. Оценка дозировки, эффективности применения АС и распределение жалоб у лиц опытной и контрольной групп в зависимости от конституциональных типов

Критерии обследования	Конституциональные типы					
	Опытная группа			Контрольная группа		
	астеники	атлеты	пикники	астеники	атлеты	пикники
Дозировка	+++	+	++	-	-	-
Период применения	+++	+	++	-	-	-
Жалобы	+++	+	++	-	-	-
Диспепсические симптомы	+++	+	++	++	-	+
Результат применения АС	+++	++	+	-	-	-

+ -одна жалоба; ++ — две-три жалобы, +++ — четыре и более жалоб

Из таблицы 2 следует:

– у респондентов опытной группы жалобы на диспепсические расстройства и жалобы на желудочно-кишечный тракт в 3 раза чаще возникают, чем во второй группе;

– респонденты опытной группы отмечали регулярные жалобы на: боли в животе, рвоту, диарею, тошноту, запоры, аллергические реакции, боль в животе, метеоризм, сухость во рту, снижение давления.

Дополнительно, по результатам анализа донесений по форме 1/мед, 3/мед, итогов углубленного медицинского обследования было выяснено, что респонденты первой группы в 5 раз чаще обращаются в медицинскую службу с жалобами на желудочно-кишечный тракт.

Затем во второй группе респондентов было проведено анкетирование по вопросам ожидаемых и достигнутых эффектов от приема АС:

1. 65% респондентов отметили прирост мышечной массы.
2. 35% респондентов не отмечали прирост мышечной массы
3. Все респонденты отметили появление диспепсических расстройств со стороны желудочно-кишечного тракта через две недели после приема АС.

Следовательно, с точки зрения гигиенического принципа «польза — вред» очевиден негативный эффект при приеме АС по отношению к достигнутым результатам.

### **Выводы.**

1. Эффективность анаболических стероидов не превышала 65%, что связано в основном включением в опытную группу не только нормостеников, гиперстеников и атлетов, но и лиц астенического или грацильного типа телосложения, обмен которых характеризуется либо приоритетом симпатно-адреналовой системы, либо дефицитными состояниями в отношении кортикостероидов.

2. Установлено, что чем ниже эффективность «анаболиков», тем регулярность приема и дозировка увеличивались.

3. Практически все респонденты опытной группы (95%) отмечали диспепсические расстройства в отличие от контрольной (15%), а выраженность симптоматики была связана с дозовой нагрузкой препаратов.

4. Основные признаки конституции (поперечные размеры тела; доминирующий тип обмена веществ, определяющий массу тела; вид реагирования организма на различные воздействия; характер и выраженность обмена веществ, пальцевой дерматоглифики; тип ВНД) наследуются и их обычно кладут в основу ведущих типов конституции. Поперечные размеры тела и ряд других признаков строго не наследуются, а более тесно связаны с полом, возрастом, профессией индивида и влиянием внешней среды на организм.

5. Анаболические препараты гормонального ряда являются допингом и не должны использоваться в интересах увеличения мышечной массы, особенно у представителей конституциональных типов «астеник» и «пикник».

6. Профилактика не санкционированного медицинской службой (по показаниям) приема стероидных препаратов должна предусматривать специально разработанную программу гигиенического воспитания и пропаганды здорового образа жизни.

### **Список литературы**

- 1) Дедов И.И., Калиниченко С.Ю. Возрастной андрогенный дефицит у мужчин. — М.: Практическая медицина, 2006.
- 2) Дьяконов М.А. Воздействие анаболических стероидов на организм человека. // Архитектура тела и развитие силы. — 2000.
- 3) Клепс Ф. Бигорексия: Когда здоровый образ жизни становится нездоровым. // Сила и красота. — 2003. № 6.

4) Кулиненко О.С. Фармакология и физиология силы: Советы спортивного врача. — М.: МЕДпресс-информ, 2004.

5) Остапенко Л.А., Клёстов М.В. Анаболические средства в современном силовом спорте. — М.: Издание исследовательского отдела ЗАО ЕАМ Спорт Сервис, 2002.

6) Семке В.Я. Основы персонологии. — М.: Академический Проект, 2001.

7) Терещенко Ю.В.К вопросу о возможной взаимосвязи злоупотребления стероидами и латентно протекающих психических расстройств//Вестник Смоленской медицинской академии. Медико-биологический выпуск. — Смоленск; Изд-во СГМА, 2004.

#### **Сведения об авторах:**

Степанко Татьяна Викторовна, курсант 3 курса 2 факультета, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М.Кирова» МО РФ, г. Санкт-Петербург

Меркушев Станислав Игоревич, преподаватель кафедры общей и военной гигиены, с курсом военно-морской и радиационной гигиены, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М.Кирова» МО РФ, г. Санкт-Петербург

Майдан Виталий Александрович, кандидат медицинских наук, доцент кафедры общей и военной гигиены, с курсом военно-морской и радиационной гигиены, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М.Кирова» МО РФ, г. Санкт-Петербург

Степанко Антон Викторович, начальник медицинской службы, 907 «ОУЦ ВМФ» МО РФ, г. Кронштадт

**УДК 616.008.3/5+312.119+613.647**

### **ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ РАБОТНИКОВ УЧРЕЖДЕНИЙ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ**

**Стерлин О.В., Воронков П.Б.**

ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья», г. Санкт-Петербург

**Реферат.** *Статья посвящена проблеме воздействия электромагнитного поля (ЭМП) на организм человека. Приведен краткий обзор истории изучения данного вопроса, отражена актуальность проблемы воздействия ЭМП на организм человека в условиях производственной среды. Представлены результаты собственного научного исследования и проведенного анализа результатов с выводами из полученных данных. Авторами выявлена зависимость изменений основных показателей гемопоза от характера и предполагаемой длительности воздействия ЭМП на работников, а также особенности электрокардиографических изменений, потенциально являющихся факторами риска развития клинически значимых аритмий. Сделаны выводы о необходимости динамического наблюдения за работниками, находящимися в зоне действия ЭМП промышленной частоты, даны рекомендации, касающиеся обследования данной категории работников.*

**Ключевые слова:** электромагнитное поле, гемопоз, электрокардиография



**История вопроса.** В 1891 французским физиком и физиологом Д'Арсонвалем было выявлено дистанционное воздействие ЭМП на человека. Чувствительность биологических организмов к воздействию ЭМП нашла применение в физиотерапевтическом лечении при различных заболеваниях. Однако, уже в первой половине XX века достаточно широко обсуждалась проблема воздействия, в т.ч. негативного, на различные биологические системы. В России в начале XX века было опубликовано исследование физиолога В.Я. Данилевского «Исследования над физиологическим действием электричества на расстоянии», где обсуждались вопросы воздействия естественных и искусственных ЭМП на различные биологические системы.

Начало активного изучения влияния ЭМП на организм человека связывают с периодом Второй мировой войны в связи с широким применением таких источников ЭМП как радары, средства радиосвязи и радиолокации, побудившим у военных ВВС и ВМФ США интерес к изучению возможного неблагоприятного воздействия этих технических средств на персонал. Фундаментальным изучением воздействия ЭМП на биологические организмы начиная с середины 20 века занималась группа ученых под руководством Германа Швана в Радиоастрономическом институте Макса Планка (Германия, Бонн). Позже, в 1978 г. он стал одним из основателей Биоэлектромагнитного сообщества, а также вошел в группу руководителей издания «Bioelectromagnetic», публикующего результаты работ по изучению воздействия ЭМП на биологические организмы.

Одним из важных результатов исследований ЭМП в США явилось установление порога теплового воздействия ЭМП на организм, равного  $10 \text{ мВт/см}^2$ , при воздействии которого в течение 6 минут на организм человека, происходит нагревание организма на 1 градус. Данная величина, характеризующая поглощение и распределение энергии ЭМП в биологическом организме, является базовой для сопоставления с биофизическими процессами. В 1970-х гг. в США были установлены гигиенические нормативы ЭМП в диапазоне частот  $10 \text{ МГц}$ – $100 \text{ ГГц}$ , базирующиеся на оценке тепловых эффектов острых воздействий.

В СССР с целью изучения воздействия ЭМП на организм человека была создана лаборатория электромагнитных волн на базе НИИ гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР. Научный интерес сотрудников данной лаборатории охватывал широкий спектр вопросов, касающихся гигиенической оценки ЭМП. Начиная с 1960-х гг. изучением данной проблемы занимались целый ряд институтов гигиены труда и профессиональных заболеваний в Ленинграде, Харькове, Киеве, Москве и других городах. Результатом комплексного изучения воздействия неионизирующих излучений стала разработка в 1977 г теоретических основ гигиенической регламентации ЭМП.

Основным отличием в направлении научного поиска и, соответственно, разработке рекомендаций по обслуживанию оборудования, являющегося источником ЭМП между американской, европейской и отечественной школами является изучение в России не только термогенного действия энергии ЭМП с учетом определения удельной поглощенной мощности, но и оценка возможности кумулятивного действия ЭМП на организм человека, в т.ч. при дискретном характере воздействия ЭМП на биологические организмы.

**Актуальность исследования.** На сегодняшний день достаточно четко установлена связь между воздействием ЭМП на биологические организмы и развитием патологии органа зрения (катаракта), поражением центральной и вегетативной нервной системы, нарушением гемопоэза, ухудшением репродуктивной

функции, отрицательное действие на сердечно-сосудистую систему. Остается спорной связь онкологических заболеваний с воздействием на организм человека ЭМП различных частот. При этом симптоматика поражения различных систем и органов не имеет специфичности, что затрудняет связать её с определенной профессией и выделить как самостоятельную нозологическую единицу, несмотря на многочисленные исследования в данной области и достаточно подробное описание каждого из синдромов.

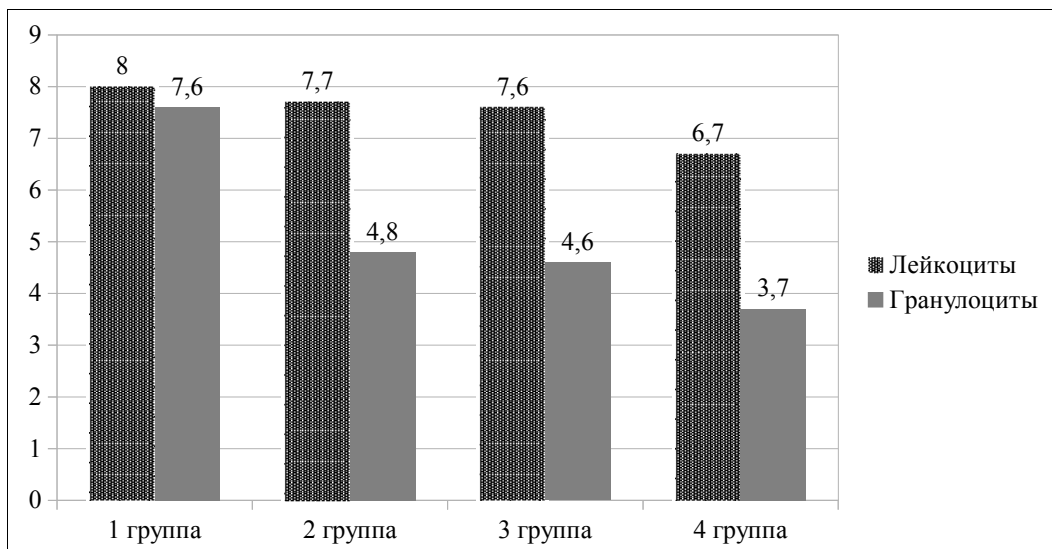
**Целью** нашего исследования явилось изучение особенностей гемопоэза и основных показателей электрокардиографии у работников энергообеспечивающих предприятий с целью выявления ранних маркеров отрицательного воздействия ЭМП в условиях производственной среды.

**Материалы и методы.** Для оценки влияния ЭМП на организм человека нами были обследованы 80 сотрудников энергетической отрасли, условия труда которых связаны с источниками воздействия электромагнитного излучения различного спектра. Это были мужчины в возрасте до 45 лет (средний возраст 31,2 года), не имеющие хронических заболеваний.

В зависимости от потенциальной длительности контакта с различными источниками электромагнитного излучения, все обследованные лица были разделены на 4 практически однородные группы. В 1 группу вошли сотрудники исполнительного аппарата, работающие в контакте с ЭМП широкополосного спектра частот от ПЭВМ. Во 2 группу были включены инженеры, занятые на обслуживании действующих электромагнитных установок (ДЭУ) и имеющие контакт с электромагнитным полем промышленной частоты. 3 группу составили монтеры, также работающие с ДЭУ, но по характеру работы, имеющие более длительный, чем лица 2 группы, контакт с действующим оборудованием. 4 группу составили электромонтеры, также имеющие длительный контакт с ДЭУ, который сочетается с физическими нагрузками и работой на высоте.

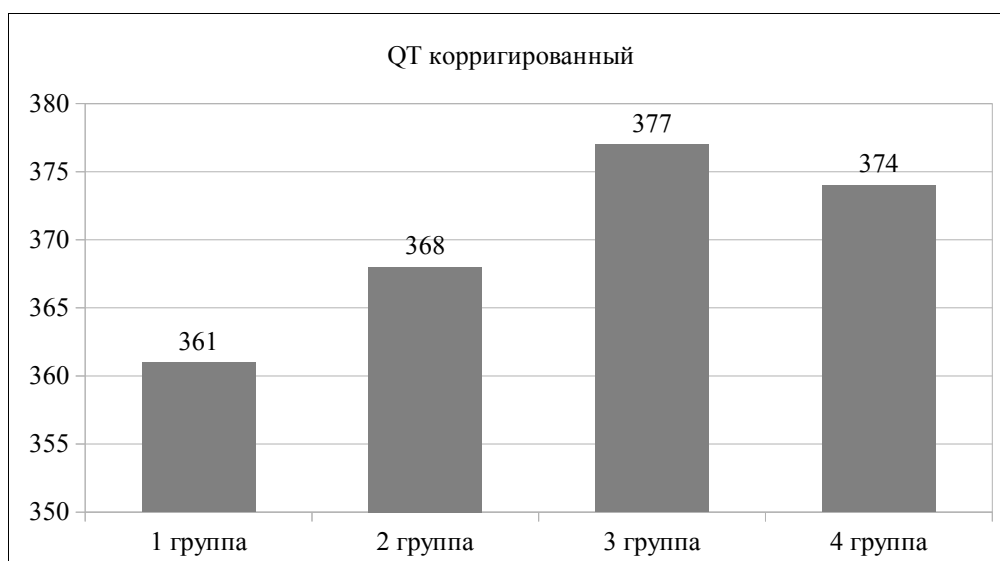
В качестве чувствительных маркеров нами были использованы результаты рутинного лабораторного обследования, позволяющего оценить состояние гемопоэза у обследованных лиц, а также данные электрографического обследования (ЭКГ), выполняемые в рамках ежегодной диспансеризации сотрудников предприятия. Статистическая обработка полученных результатов (программа «Excel» пакета Microsoft Office, T-test).

При анализе полученных данных было выявлено, что у лиц 2, 3 и 4 групп, занятых на обслуживании ДЭУ имелись признаки угнетения гранулоцитарного ростка, что сопровождалось тенденцией к снижению содержания лейкоцитов и достоверным снижением уровня гранулоцитов в периферической крови (рис. 1).



**Рис. 1.** Показатели клинического анализа крови у обследованных лиц

При анализе результатов электрокардиографии было выявлено, что во всех группах основные параметры ЭКГ формально оставались в пределах нормы, однако во 2-ой группе обследованных наблюдалась тенденция к удлинению скорректированного интервала QT, по сравнению с лицами 1 группы, а в 3 и 4 группах обследованных наблюдалась достоверно большая продолжительность скорректированного интервала QT по сравнению с лицами 1 группы, не имеющими по характеру работы контакта ДЭУ и не подвергающихся воздействию ЭМП промышленной частоты (рис. 2).



**Рис. 2.** Показатели скорректированного интервала QT у обследованных лиц (мсек).

**Результаты и обсуждение.** При оценке результатов ежегодного рутинного обследования работников энергообеспечивающих предприятий было выявлено, что те категории сотрудников, чья деятельность связана с обслуживанием ДЭУ и имеющих контакт с электромагнитным полем промышленной частоты, выявляется достоверное снижение нейтрофилов, как одних из наиболее лабильных элементов лейкоцитарного ростка. Данные изменения свидетельствуют о снижении у них неспецифического клеточного иммунитета, что может способство-

вать появлению очагов хронической инфекции, затяжному течению острых инфекционно-воспалительных процессов, а также развитию вторичных изменений органов и систем на фоне хронизации воспалительного заболевания, таких как вторичная кардиомиопатия, астено-вегетативный синдром, заболевания мочевыделительной системы и т.д. Выявленные особенности изменений процесса реполяризации желудочков у работников, занятых обслуживанием ДЭУ могут определяться как непосредственным неблагоприятным воздействием электромагнитного поля промышленной частоты на функцию кардиомиоцитов, так и наличием очагов хронической инфекции, способствующих развитию вторичной кардиомиопатии инфекционно-токсического характера.

Полученные результаты свидетельствуют о необходимости организации углубленного обследования данных категорий работников, направленного на раннее выявление очагов хронической инфекции, а также полного кардиологического обследования в связи с высоким риском развития клинически значимых нарушений ритма сердца у сотрудников, занятых на эксплуатации и обслуживании ДЭУ.

#### **Выводы:**

- У лиц, находящихся в длительном контакте с электромагнитным излучением от ДЭУ имеется тенденция к угнетению гранулоцитарного ростка, что свидетельствует о снижении у них активности клеточного звена иммунитета.
- Удлинение скорректированного интервала QT свидетельствует о повышенном риске нарушений ритма сердца у сотрудников, находящихся в зоне ЭМП промышленных частот.
- Лица, находящиеся в длительном контакте с ДЭУ, нуждаются в углубленном обследовании, направленном на раннее выявление нарушений ритма и проводимости.
- С учетом наличия признаков угнетения клеточного иммунитета, лица, находящиеся в длительном контакте с ДЭУ, подлежат регулярному обследованию, направленному на раннее выявление очагов хронической инфекции.
- Учитывая, что выявленные различия показателей лейкопоза и ЭКГ формально укладываются в рамки референтных значений, целесообразно оценивать у данной категории работников изменения этих показателей в динамике при проведении диспансеризации сотрудников предприятия.

#### **Список литературы**

- 1) Профессиональные заболевания от воздействия физических факторов: учебное пособие/под ред. С.В. Гребенькова, И.В. Бойко. — СПб.: Изд-во СЗГМУ им. И.И. Мечникова, 2014. — 188 с.
- 2) Основные этапы развития проблемы обеспечения электромагнитной безопасности работающих и населения. Рубцова Н.Б. Актовая речь. Материалы Российского Национального Конгресса с международным участием «Профессия и здоровье», 2016 г.
- 3) Стерлин О.В., Воронков П.Б. «Сравнительная оценка воздействия электромагнитного поля различного спектра на состояние здоровья работников учреждений энергообеспечения на основании анализа результатов рутинного периодического обследования». «Медицина труда и промышленная экология», 2017, №9, с.178

### **Сведения об авторах:**

Стерлин О.В. Заведующая кабинетом функциональной диагностики ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья»

Воронков П.Б., к.м.н., врач кабинета функциональной диагностики ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья», pbvoronkov@yandex.ru, (812) 712–25–35.

### **УДК 537.8**

## **ИЗМЕРЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЧАСТОТЫ В СКВЕРАХ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

*Стручков Д.А.<sup>1</sup>, учащийся 9 класса;*

*Обуховская А.С.<sup>1,2</sup>, к. б. н., зам. директора по НМР*

<sup>1</sup>ГБОУ лицей 179 Калининского района, Санкт-Петербург

<sup>2</sup>ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья», Санкт-Петербург

***Реферат.** Работа посвящена измерению электромагнитных полей промышленной частоты (50 Гц) в исторической части Санкт — Петербурга, который является центром всемирного природного и культурного наследия. Замеры были произведены в точках вблизи школ, в парках, скверах и на остановке общественного транспорта с помощью сертифицированного прибора ПЗ–50. В ходе работы превышения уровней электромагнитных полей зафиксированы не были, однако работа требует дальнейшего развития. Также были предложены рекомендации населению по защите от электромагнитных полей.*

***Ключевые слова.** Электромагнитное поле, магнитное поле, электрическое поле, гигиенический норматив, СанПиН, измерение.*

**Актуальность.** Мощное развитие науки и техники привело к тому, что электромагнитные волны стали серьёзным источником загрязнения окружающей среды. Источниками естественных электромагнитных полей являются атмосферное электричество, космические лучи, солнечное излучение, а к искусственным источникам относят различные генераторы, лазерные установки, линии электропередач, измерительные приборы и т.д. В домашних условиях широко используются приборы, которые также образуют электромагнитное поле. В течение всей жизни человек подвержен воздействию различных видов излучения. То, что к настоящему моменту прошло 4 Международных конгресса по вопросам электромагнитного излучения ещё раз подтверждает значимость и необходимость изучения вредоносного воздействия электромагнитных полей на организм человека.

Был накоплен большой клинический материал о неблагоприятном действии электромагнитных полей. Также было разработано нормирование ЭМП. В городах большой проблемой в последнее время стало повышенное ЭМП промышленной частоты (50 Гц.) Такое поле создаётся электрокабелями, трансформаторными подстанциями, различным промышленным оборудованием, электрическим транспортом, компьютерами и бытовыми приборами, компьютерами и бытовыми приборами. В 2011 году ВОЗ обозначила ЭМП как «возможно канцерогенные» агенты. Доказательства вреда ещё до конца не изучены.

Электромагнитное поле — это особая форма материи, посредством которой осуществляется взаимодействие между электрическими заряженными частицами [1]. К источникам ЭМП промышленной частоты относятся линии электропе-

редач (ЛЭП) напряжением до 1150 кВ, открытые распределительные устройства, включающие коммутационные аппараты, устройства защиты и автоматики, измерительные приборы. Они являются источниками электрических и магнитных полей промышленной частоты (50 Гц) [2].

Электрические и магнитные поля являются факторами влияния на состояние всех биологических объектов, попадающих в зону их воздействия. Например, в районе действия электрического поля ЛЭП у насекомых проявляются изменения в поведении: так у пчел фиксируется повышенная агрессивность, беспокойство, снижение работоспособности и продуктивности, склонность к потере маток; у жуков, комаров, бабочек и других летающих насекомых наблюдается изменение поведенческих реакций, в том числе изменение направления движения в сторону с меньшим уровнем поля. У растений распространены аномалии развития — часто меняются формы и размеры цветков, листьев, стеблей, появляются лишние лепестки. Здоровый человек страдает от относительно длительного пребывания в поле ЛЭП. Кратковременное облучение (минуты) способно привести к негативной реакции только у гиперчувствительных людей или у больных некоторыми видами аллергии.

Например, хорошо известны работы английских ученых в начале 90-х годов показавших, что у ряда аллергиков под действием поля ЛЭП развивается реакция по типу эпилептической. При продолжительном пребывании (месяцы — годы) людей в электромагнитном поле ЛЭП могут развиваться заболевания преимущественно сердечно-сосудистой и нервной систем организма человека. [3] Организм человека работает не в тех оптимальных природных условиях, к которым он приспособлялся тысячи лет, а в новых гораздо более жестких условиях. По данным Воронежского медицинского института им. Бурденко, электромагнитные поля вызывают дополнительную ионизацию плазмы, изменяют проводимость клеток, эритроцитов и лимфоцитов. [4].

**Цель работы:** измерение уровней ЭМП частотой 50 Гц в скверах Центрального района Санкт-Петербурга.

**Задачи:**

1. Провести измерения ЭМП.
2. Представить результаты в Роспотребнадзор Центрального района Санкт-Петербурга.
3. Провести общественную презентацию проделанной работы.

**Гипотеза:** предположено, что напряженность переменного электрического поля (ЭП) и интенсивность магнитного поля (МП) выше нормы.

**Материалы и методы исследования.**

Исследования проводились с помощью прибора ПЗ–50 в точках, выбранных по принципу близости к школам, детским площадкам и остановкам общественного транспорта.

Полученные результаты сравнивали с санитарными правилами и нормами (СанПиН) 2.1.2.2801–10 от 27.12.2010 г. и гигиеническим нормативом (ГН) 2.1.8/2.2.4.2262–07 от 21. 08. 2007 г. СанПиН 2.1.2.2801–10 от 27.12.2010г. Поскольку в соответствии с ГН необходимо измерять напряженность ЭП в В/м (вольт на метр), а прибор ПЗ-50, которым производились замеры, исчисляет эту же величину в кВ/м (киловольт на метр), поэтому при анализе полученных результатов данные были пересчитаны в Международную систему единиц (СИ).

Наблюдения проводились в заранее выбранных точках. Пункты произведения замеров назначались по принципу наличия трансформаторной подстанции или

близости к проезжей части. Группа точек 1 расположена в Греческом сквере, рядом находится детская площадка. Точки 2 А, Б, В находятся за Павловской гимназией, здание которой является памятником архитектуры. Точка 3 была выбрана в Некрасовском саду, рядом расположена школа № 166. Точка 4 расположена в сквере Галины Старовойтовой, вблизи находится остановка общественного транспорта. Точка 5 находится в Овсянниковском саду, который является излюбленным местом отдыха горожан. Все исследуемые объекты расположены в Центральном районе Санкт-Петербурга.

**Результаты и их обсуждение.** Результаты представлены в табл. 1 и 2.

**Таблица 1. Данные, полученные при измерении интенсивности МП**

Точка, интенсивность МП, МП/Высота, м	1А, А/м	1Б, А/м	1В, А/м	2А, А/м	2Б, А/м	2В, А/м	3, А/м	4, А/м	5, А/м
1,8	0,682	0,05	0,05	0,7	0,8	0,4	0,28	0,03	0,35
1,5	0,5	0,04	0,07	0,5	0,98	0,4	0,27	0,03	0,6
0,5	0,47	0,06	0,07	1,1	1,0	0,7	0,3	0,03	0,5

Превышения интенсивности магнитного поля в контрольных точках не зафиксированы.

**Таблица 2. Данные, полученные при измерении напряженности ЭП**

Точка/напряженность ЭП	А, В/м	1Б, В/м	1В, В/м	2А, В/м	2Б, В/м	2В, В/м	3, В/м	4, В/м	5, В/м
Результат	1	1	1	1	1	2	2	1	1

Превышения напряженности электрического поля в контрольных точках не зафиксированы.

Несмотря на то, что интенсивность магнитного поля и напряженность электрического поля не превышают нормативы, в точках 2 А, Б, В (за Павловской гимназией) результат выше, чем в точках 1 А, Б, В (в Греческом сквере). Вероятно, это вызвано большой мощностью трансформаторной подстанции, которая расположена за школой. Следует учесть, что в непосредственной близости от точек 2 А, Б и В расположено общеобразовательное учреждение Павловская гимназия, где практически весь день находятся люди, в том числе и дети. Необходимо обратить внимание на то, что рядом с трансформатором находятся детская и спортивная площадка. Также детский городок расположен у трансформаторной подстанции в Греческом сквере, однако интенсивность МП в 1,5–2 раза ниже, чем в пунктах за гимназией.

Важно отметить, что напряженность ЭП в точках 2В и 3 (Некрасовский сквер) выше, чем в остальных пунктах.

**Вывод:** превышения интенсивности магнитного поля и напряженности электрического поля в контрольных точках не зафиксированы. Гипотеза не оправдалась.

#### **Список литературы**

- 1) [http://it-med.ru/library/ie/el\\_magn\\_field.htm](http://it-med.ru/library/ie/el_magn_field.htm)
- 2) <http://sprav-ekob.ru/dokladi/bjd/proiz%20bez/EP%20prom%20Thc/EMP%20prom.aspx>
- 3) <https://ecoteco.ru/library/magazine/zhurnal-14/ekologiya/vliyanie-elektromagnitnyh-poley-na-organizm-cheloveka>

#### **Сведения об авторах:**

Стручков Даниил Андреевич, учащийся 9Б класса ГБОУ лицей 179 Калининского района, Санкт — Петербург. Контактный телефон: +79313670779

Обуховская Анна Соломоновна, к.б.н., зам. директора по НМР ГБОУ лицей 179 Калининского района, Санкт — Петербург.

**УДК 616.61–006.6:614.1**

### **РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ РАКА ПОЧКИ НА БАЗЕ КЛИНИЧЕСКОЙ БОЛЬНИЦЫ СВЯТИТЕЛЯ ЛУКИ ЗА 2010–2013 ГОДЫ**

**Студеникина Е.Д.<sup>1</sup>, студент 5 курса лечебного факультета;**

**Калинина Е.Ю.<sup>1,2</sup>, к.м.н., доцент; Попов С.В.<sup>2</sup>, д.м.н., профессор**

**ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России<sup>1</sup>, Санкт-Петербург  
ПАО КБ Святителя Луки<sup>2</sup>, Санкт-Петербург**

**Реферат.** Введение. Рак почки занимает 10-е место среди онкологических нозологий, составляя 3,9% от всех опухолевых процессов. Цель. Статистическая обработка и клинко-морфологический анализ случаев рака почки у взрослых на базе Клинической больницы Святителя Луки с 2010 по 2013 годы. Методы исследования. Производилась выборка следующих данных — пол, возраст, гистологический тип рака, локализация опухоли и размеры опухоли (на операционном материале), стадии опухоли по Grade, глубина инвазии и наличие метастазов по TNM. Результаты. Из 93 случаев выявленного рака почки у 49 женщин и 44 мужчин в основном пожилого возраста в 57% выявлен рак правой почки, с размерами опухолевого очага меньше 4 см (63,4%), в 91,4% представленным почечноклеточным раком II степени злокачественности (65,2%). Выводы. Чаще встречается светлоклеточный вариант почечно-клеточного рака, второй гистологической степени злокачественности.

**Ключевые слова:** почка, рак, классификация, гистологический тип, степень злокачественности.

**Актуальность.** Под термином «рак почки» принято подразумевать так называемые почечноклеточные карциномы (ПКК; renal cell carcinoma (RCC)), происходящие из клеток паренхимы данного органа. Помимо почечноклеточных карцином, составляющих подавляющую часть онкологических заболеваний почки, изредка встречаются опухоли почечной лоханки и саркомы (опухоли Вилмса, Wilms tumors). Последние поражают исключительно детей в 90% случаев в возрасте до 5 лет [2].

Рак почки занимает 10-е место в структуре общей заболеваемости злокачественными новообразованиями (ЗНО), составляя 3,9% от всех опухолевых процессов. Среди мужского населения на долю рака почки приходится 4,6% (8-е место), среди женского — 3,2% (11-е место). В период с 2010 по 2015 годы от-



носительное число впервые в жизни установленного диагноза рак почки увеличилось на 15–20%. Смертность на 2015 год от рака почки стоит на втором месте после рака предстательной железы, обогнав значения ЗНО мочевого пузыря по сравнению с 2013 годом [3].

Однако рак почки остается одной из важных проблем ряда медицинских дисциплин. С одной стороны, это обусловлено ростом заболеваемости, а с другой — низкой выживаемостью больных после лечения, так как рак почки в значительной степени резистентен к лучевой и химиотерапии [4]. Но рост заболеваемости отчасти связан и с лучшей диагностикой, с широким внедрением объёмных методов исследования (ультразвуковой диагностики, компьютерной томографии, ядерно-магнитного резонанса), позволяющих обнаруживать небольшие, бессимптомные новообразования. При этом также продолжает расти частота запущенных форм ПКК, что является признаком «истинного» прироста заболевания. С каждым годом общий прирост увеличивается на 2,5% [2].

Ранние научные исследования обнаружили, что почечноклеточные карциномы не являются самостоятельными опухолями, первичными, а происходят из надпочечников, поэтому эту категорию новообразований называли гипернефромами. Существуют несколько видов классификаций почечноклеточного рака, позволяющих максимально подробно описать препарат, основываясь на гистологической, гистохимической и ультрамикроскопической характеристике основных вариантов его строения. В последующем были разработаны новые методы, способные оценить цитологические особенности опухолевых клеток, гистологическую структуру и степень дифференцировки неоплазмы. В 1990-х годах в Гейдельберге на Международном симпозиуме «Использование молекулярной генетики в классификации почечно-клеточных опухолей» были обнародованы результаты цитогенетического исследования различных вариантов рака почки и принята рабочая классификация, получившая своё название в литературе как Гейдельбергская или Майнцкая. Она основывается на современных представлениях о цитогенетике новообразований почек и традиционной морфологической классификации, предложенной W.Thoenes и соавт. Согласно этой классификации рак почки — это морфологически гетерогенная группа опухолей, которая происходит из малодифференцированных метанефрических клеток, способных дифференцироваться в сторону эпителия проксимального и дистального сегментов нефрона и собирательных протоков, и имеет свои характерные хромосомные и генные aberrации. Было указано, что формальные гистологические типы, положенные в основу существующих классификаций, в том числе и Международной гистологической классификации рака почки №25 (ВОЗ, 1981), часто не отражают генетических и гистогенетических отличий этих опухолей.

Согласно Гейдельбергской классификации выделяют следующие группы неоплазм: 1) опухоли с признаками дифференцировки эпителия проксимального отдела нефрона (светлоклеточный рак, хромофильный и папиллярный); 2) опухоли с признаками дифференцировки эпителия дистального сегмента нефрона и собирательных протоков (хромофобный рак, онкоцитома, рак из протоков Беллини); 3) прочие (нейроэндокринный рак).

В настоящее время в практической деятельности используется новая классификация «Гистологическая классификация эпителиальных опухолей почки ВОЗ, 2004 г.» [1]:

## 1. Доброкачественные эпителиальные опухоли

- Онкоцитома почки
- Папиллярная аденома
- Метанефральная аденома
- Метанефральная аденофиброма

## 2. Злокачественные эпителиальные опухоли

- Светлоклеточная (обычная) почечно-клеточная карцинома (ПКК)
- Мультилокулярная кистозная ПКК
- Папиллярная ПКК
- Хромофобная ПКК
- Карцинома из собирательных протоков
- Медуллярная карцинома
- Карцинома, ассоциированная с транслокацией
- Карцинома, ассоциированная с нейробластомой
- Муцинозная тубулярная и веретенноклеточная карцинома
- ПКК, неклассифицируемая

Современная гистологическая классификация является наиболее обоснованной с точки зрения накопленных знаний о молекулярно-генетическом патогенезе ПКР и была валидизирована в ряде молекулярно-генетических исследований.

К морфологическим аспектам диагностики относят степень злокачественности, которая является одним из основных факторов прогноза при ПКР. Предложены различные системы по оценке степени дифференцировки, однако система Fuhrman наиболее часто используется и является стандартной. Она основана на размере и морфологии ядер, а также степени выраженности ядрышек.

Наиболее клинически обоснованной системой стадирования ПКР на сегодняшний день является классификация TNM Международного Противоракового Союза (UICC). Несмотря на многочисленные модификации, классификация все еще подвергается критике вследствие не вполне точного определения прогноза. Тем не менее, использование этой классификации способствует единообразию при проведении клинических исследований.

**Цель.** Статистическая обработка и клинико-морфологический анализ случаев рака почки у взрослых на базе Клинической больницы Святителя Луки за период с 2010 по 2013 годы.

**Материалы и методы.** Клиническая оценка результатов лечения больных, отслеживание течения заболевания, данные биохимических методов исследования; инструментальные и лабораторные методы исследования: изучение результатов аутопсийного материала, изучение гистологических микропрепаратов патологоанатомического отделения СПб ГБУЗ КБ Святителя Луки. Из журнала учёта гистологических исследований производилась выборка следующих данных — пол, возраст, гистологический тип рака, локализация опухоли и размеры опухоли (на операционном материале), стадии опухоли по Grade (S.A. Fuhrman), глубина инвазии и наличие метастазов по TNM.

Проводится ретроспективное исследование. Для решения поставленных задач планируется обработать данные 93 пациентов с раком почки. Из общего числа пациентов будут сформированы группы по половому, возрастному признакам, по вариантам рака почки.

Математическую обработку планируется осуществить с использованием пакета программ STATISTICA 10. Результаты будут разнесены по шкале среднеарифметических значений ( $\text{mean}$ )  $\pm$  стандартное отклонение (SD). Сравнение групп средних арифметических значений будет проведено посредством использования однофакторного дисперсионного анализа. Разница в категориальных переменных предполагается проанализировать посредством  $\chi^2$  Пирсона и критерий Фишера. Различия считаются статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

**Результаты и обсуждение.** Всего изучено 93 операционных случая, 49 (52,7%) из них от женщин, 44 (47,3%) — от мужчин, в возрастных группах преобладает пожилой возраст над всеми остальными — 45,5% и 69,4% (у мужчин и женщин, соответственно). На соответствующем графике представлена динамика диагностирования рака почки у мужчин и женщин за период с 2010 по 2013 годы (рис. 1).

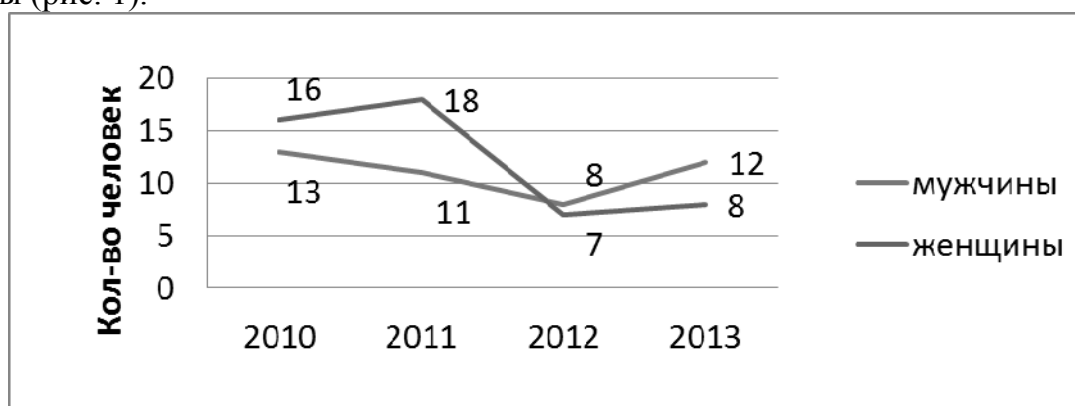


Рис. 1.

Хотя по данным мировой статистики мужчины болеют в 2 раза чаще, чем женщины и, в основном, на 5–7-м десятилетии жизни. Возраст пациента в определенной степени можно считать прогностическим признаком.

Чаще встречается рак правой почки — 53 случая (57%), чем левой — 40 случаев (43%), эта тенденция сохраняется и при гендерном разделении.

По данным операционного материала на первом месте по локализации стоит рак в области ворот почки — 15 случаев (34,4%), на втором — в области нижнего полюса — 23 случаев (24,7%), третье и четвертое место делят область верхнего полюса — 18 (19,4%) и область латерального края — 16 (17,2%); чаще всего размеры опухолевого очага были меньше 4 см — 59 (63,4%), в диапазоне 4–7 см — 24 (25,8%) и больше 7 см — 10 (10,8%).

Рассмотрим характеристики основных типов злокачественных эпителиальных опухолей, которые были изучены в ходе исследования.

1. Светлоклеточный (или обычный) ПКР является наиболее распространенным типом рака почки составляет 70–80% от всех опухолей почки. Светлоклеточный рак, как правило, желтого цвета на разрезе и отличаются богатым кровоснабжением. При микроскопии эти опухоли могут состоять из светлых, зернистых или обоих типов клеток. Светлые клетки обычно округлой или полигональной формы, в их цитоплазме содержится большое количество липидов (холестерин и его эфиры, фосфолипиды) и гликогена. Эти вещества хорошо экстрагируются растворителями, используемыми при стандартной технике приготовления микропрепаратов, что обеспечивает светлый вид опухолевых клеток. Однако при этом подтипе могут преобладать и зернистые клетки с эозинофильной цитоплазмой и множеством митохондрий, что чаще встречается при низко-

дифференцированных опухолях. В целом при светлоклеточном ПКР отмечается более неблагоприятный прогноз по сравнению с папиллярным или хромофобным ПКР. Однако консервативная противоопухолевая терапия (иммунотерапия и новые «таргетные» препараты), эффективна преимущественно у этих больных [1].

2. Папиллярный (или хромофильный) ПКР занимает второе место по частоте после светлоклеточного и составляет 10–15% от всех опухолей паренхимы почки. Для папиллярного ПКР характерна мультифокальность, билатеральное поражение почек и частое сочетание с папиллярными аденомами (папиллярные опухоли менее 5 мм в диаметре). При микроскопии эти опухоли состоят из базофильных или ацидофильных клеток, организованных в папиллярные или тубулярные структуры. Вследствие компрессии папиллярных структур некоторые опухоли могут иметь солидный характер. Фиброваскулярная строма сосочков содержит пенистые макрофаги, кальцификаты и гранулы гемосидерина. По данным большинства наблюдений папиллярный ПКР менее агрессивен, чем светлоклеточный, 5-летняя выживаемость при нем достигает 80–85%.

3. Хромофобный ПКР составляет 3–5% от всех опухолей почки. Ранее эти опухоли классифицировались как светлоклеточные или зернистоклеточные. При хромофобном ПКР отмечается солидный, редко тубулярный или гнездный характер роста. Клетки с относительно прозрачной цитоплазмой (что дало имя названию подтипа) с тонкой ретикулярной сетью, напоминающей клетку растения. В 30% случаев встречается эозинофильный вариант опухоли, который может быть спутан с онкоцитомой. Классическим отличительным признаком подтипа при любой окраске цитоплазмы является наличие просветления (гало) вокруг ядра, что обусловлено скоплением множества микропузырьков, выявляемых при электронной микроскопии. Микропузырьки окрашиваются позитивно коллоидным железом по Hale. Прогноз при хромофобном ПКР более благоприятный, чем при светлоклеточном и папиллярном вариантах: 5-летняя выживаемость достигает более 90%.

4. Рак собирательных канальцев и медуллярный ПКР. Рак собирательных канальцев (протоков Беллини) является достаточно редкой опухолью и встречается в 1% случаев. При этом подтипе опухоли располагаются в центре почки и на разрезе серовато-белого цвета. При малых размерах заметно, что опухоль исходит из мозгового вещества почки. Для рака из собирательных канальцев характерен выраженный инвазивный многоузловой рост с десмопластической реакцией стромы, цитологическая атипия, папиллярная, солидная или микрокистозная архитектура. Кроме того, отличительным признаком является наличие диспластичных или опухолевых клеток в соседних почечных канальцах. Этот подтип ПКР необходимо дифференцировать с переходно-клеточным раком лоханки почки с железистой дифференцировкой. Рак собирательных канальцев, как правило, низкой степени дифференцировки и выявляются в распространенной стадии с уже развившимися метастазами. Средний возраст больных — 55 лет, однако может выявляться в любом возрасте. Прогноз плохой, поскольку большинство больных умирают в течение 3 лет от постановки диагноза. Другим агрессивным типом ПКР является медуллярный, описанный у молодых афроамериканцев гомо- или гетерзиготных по гену серповидно-клеточной анемии. Морфологические признаки напоминают рак собирательных канальцев и переходноклеточный рак. Выживаемость в среднем составляет около 4 мес.

5. Неклассифицируемый ПКР составляет до 3–6% от всех опухолей почки и включает случаи, которые невозможно отнести к какому-либо известному типу ПКР после тщательного морфологического исследования. Большинство таких опухолей низкодифференцированные, клинически агрессивные, с неблагоприятным прогнозом.

Предполагается, что с накоплением знаний о биологии ПКР со временем удастся классифицировать и эти опухоли.

Некоторые формы рака почки неизлечимы оперативным путем на момент установления диагноза. Часть пациентов через некоторое время после операции имеют рецидивы опухоли, что указывает, на не обнаруженные микрометастазы в лимфатических узлах и является значительным фактором риска возникновения местного рецидива. Причиной боли при отсутствии первичной опухоли может являться вовлечение в процесс нервов или костных структур. Системные проявления метастатического рака почки — общее ухудшение состояния, анемия, анорексия, потеря массы тела, лихорадка, гипертония и гиперкальциемия.

По различным данным, 5-летняя выживаемость при I стадии почечно-клеточного рака (образование ограничено органом) составляет 56–82%, а для стадии II (экстензия в периренальную клетчатку в пределах фасции Герота) от 43 до 100%. Уровень выживаемости снижается в зависимости от наличия метастазов в лимфатических узлах. Частота выявления метастазов в них нарастает по мере увеличения стадии заболевания. В ходе ряда исследований было выявлено около 6% случаев метастазов в лимфатических узлах при ограниченном почечном процессе, 46,4% случаев — при местнораспространенном процессе, 61,9% — при метастазах в других органах и 66,6% случаев — при сосудистой инвазии в сочетании с дистантными метастазами [1].

Данные исследования: абсолютное большинство случаев рака почки представляет собой почечно-клеточный рак — 85 случаев (91,4%), в структуре которого преобладает светлоклеточный вариант — 55 случаев (75,3%), в 6,9% выявлен хромофобный рак, в 5,5% — папиллярный (хромофильный) рак. На втором месте после почечно-клеточного рака стоит переходно-клеточный — 8 случаев (8,6%).

Для определения степени злокачественности визуализируются ядрышки в атипичных клетках и определяется размер и морфология ядер. С практической точки зрения легко различимые ядрышки при малом увеличении ( $\times 10$ ) микроскопа характерны для Grade 3 и 4. Для оценки степени выраженности ядрышек при установлении Grade 1 или 2 требуется большее увеличение ( $\times 40$ ) микроскопа [1].

По данным гистологических заключений II степень злокачественности выявлена в 45 случаях (65,2%), III степень — 14 (20,3%), IV степень — 8 (11,6%), I степень — 2 (2,9%). Среди всех данных операционного материала выявлено 9 случаев (9,7%) с прорастанием опухоли в стенку собственной капсулы, столько же — в паранефральную клетчатку и 7 случаев (7,5%) — в капсулу Героты. В 2 случаях (2,1%) обнаружены метастатические поражения региональных лимфатических узлов.

**Заключение и выводы.** Злокачественные новообразования почки чаще встречается у женщин, чем у мужчин, преимущественно у пациентов пожилой возрастной группы. Преобладает рак правой почки с локализацией опухолевого очага в области ворот почки, размерами меньше 4 см. Чаще встречается светлоклеточный вариант почечно-клеточного рака, второй гистологической степени

злокачественности. Псевдопрорастание опухоли несколько превосходит по частоте истинное прорастание, выявлены единичные метастатические поражения лимфатических узлов.

#### **Список литературы**

- 1) Дубровский А.Ч., Климова С.М., Суконко О.Г., Мавричев А.С., Ролевич А.И. Морфологическая классификация эпителиальных опухолей паренхимы почки: обзор литературы// Онкологический журнал.— 2010.— Т.4, №2 (14).— С. 68
- 2) Имянитов Е.Н. Эпидемиология и биология опухолей почки// ГУН НИИ онкологии им. проф. Н.Н.Петрова, СПб.— научный журнал «Практическая онкология».— 2005, Т.6, №3.— С.137.
- 3) Карпин А.Д., Старинский В.В., Петрова Г.В. Злокачественные новообразования в России за 2015 год (заболеваемость и смертность)// М, 2017.—С. 250.
- 4) Пасечник Д.Г. Современные представления о гистологической классификации рака почки // Урология (Ростов-на-Дону).— 2001.—С.50.
- 5) Петрова Г.В., Каприн А.Д., Грецова О.П., Старинский В.В. Злокачественные новообразования в России. Обзор статистической информации за 1993–2013 гг./ Под общей редакцией чл.-корр. РАН, проф. А.Д. Каприна, проф. В.В. Старинского. М, 2015.— С. 511.
- 6) Плешивцев М.А. Патологоанатомическая диагностика и морфологические факторы прогноза светлоклеточного рака почки (по материалам нефрэктомий и резекций почки): диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук. — Саратов, 2007.— С.27.

#### **Сведения об авторе:**

Студеникина Екатерина Дмитриевна, студентка 5 курса лечебного факультета ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И.Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург. Адрес: 195220, г. Санкт-Петербург, ул. Гжатская, д.22, корп.4, кв.350. Тел.: 8(931)252–68–43. Эл.адрес.: EkaVis@yandex.ru

**УДК 159.9.075:[316.613.4+613.86]–057.876**

### **ОСОБЕННОСТИ СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ И УРОВНЯ ТРЕВОЖНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ УЧРЕЖДЕНИЙ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**Ступина М.Ю., аспирантка 2-го года обучения по направлению подготовки «гигиена»; Сетко Н.П., профессор, д.м.н., заведующая кафедрой гигиены и эпидемиологии**

**ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет»  
Минздрава России, Оренбург**

**Реферат.** Исследование показателей социально-психологической адаптации и уровня тревожности проведено у обучающихся СПО основным профессиям нефтегазовой промышленности. Установлено, что нормальную социально-психологическую адаптацию имели 44,4% всех обследованных обучающихся, нарушения адаптационных реакций в различных сферах выявлено у 55,6%. При оценке уровня тревожности установлено, что очень высокий уровень тревожности имели 16,38% обучающихся, высокий уровень тревожности 15,08% студентов, средний уровень 44,48% и низкий уровень тревожности выявлен у 24,06% обучающихся.

**Ключевые слова:** социально-психологическая адаптация, уровень тревожности, обучающиеся, донозологическая диагностика.

**Актуальность:** Донозологическая диагностика на современном уровне рассматривается как основа обеспечения первичной профилактики развития заболеваний, и как базис формирования здоровой популяции. Охрана здоровья студенческой молодежи традиционно считается одной из важнейших социальных задач общества. Успешная подготовка высококвалифицированных кадров тесно связана с укреплением и сохранением здоровья, повышением работоспособности студенческой молодежи. В современных условиях социальной, экономической и политической нестабильности нашего общества эта группа молодежи испытывает наибольшее отрицательное воздействие факторов среды обитания, так как их половое и физическое становление совпадает с периодом адаптации к новым, изменяющимся для них условиям жизни, коллектива, высокой суммарной учебной нагрузке, большому объему, новизне и сложности изучаемого материала, которым должен овладеть студент. Кроме того, первые месяцы обучения являются началом формирования приспособительных реакций к условиям учебного заведения и в зависимости от индивидуальных особенностей организма условия обучения в учебном заведении могут вызывать реакции благоприятные, тренирующие организм, либо неблагоприятные, приводящие к снижению устойчивости организма, умственной работоспособности, препятствию в самореализации, затруднению взаимоотношений со сверстниками.

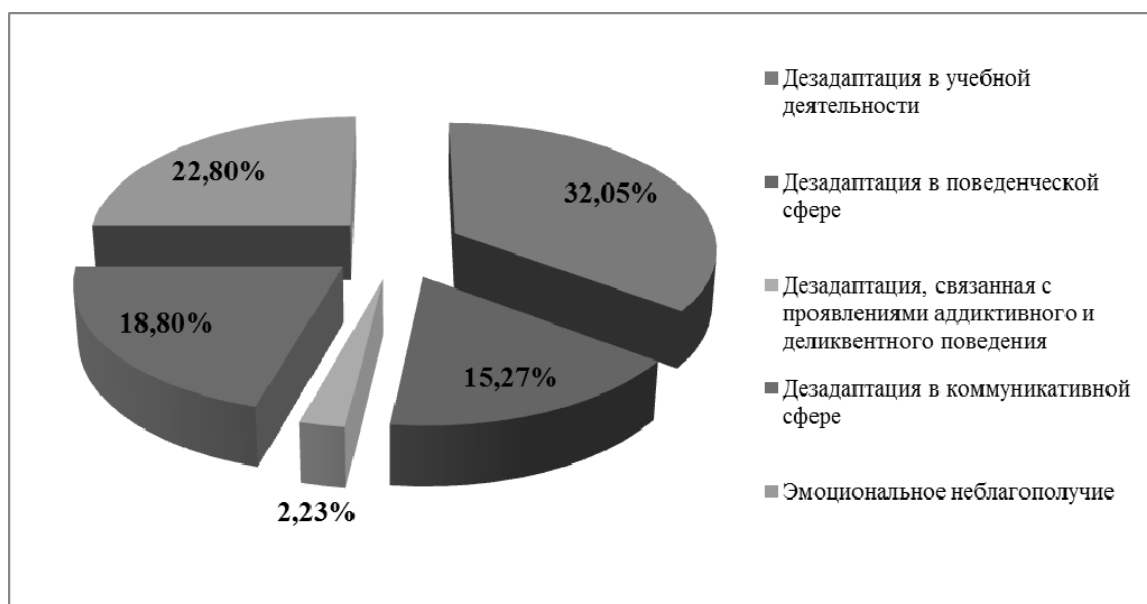
**Цель исследования** — определить особенности социально-психологической адаптации и уровня тревожности обучающихся учреждений среднего профессионального образования (СПО) по подготовке специалистов нефтегазовой промышленности.

**Материалы и методы исследования.** Исследование показателей социально-психологической адаптации и уровня тревожности проведено у обучающихся СПО основным профессиям нефтегазовой промышленности.

Уровень социально-психологической адаптации обучающихся определялся по методике предложенной А.А. Барановым и соавт (2005) с использованием анкет. Уровень тревожности оценивался по шкале проявления тревожности Дж. Тейлора (1953).

Статистическая обработка полученных показателей проводилась с использованием компьютерной программы «Statistica» версия 6.0.

**Результаты исследования.** В результате проведенного исследования установлено, что нормальную социально-психологическую адаптацию имели 44,4% всех обследованных обучающихся. Нарушения адаптационных реакций выявлено у 55,6%. При анализе структуры выявленных нарушений в социально-психологической дезадаптации всех обучающихся, представленной на рисунке 1, установлено, что первое место занимают нарушения адаптации в сфере учебной деятельности 32,05%; на втором месте — эмоциональное неблагополучие 22,8%, третье место занимают нарушения адаптации в коммуникативной сфере — 18,8%, на четвертом месте нарушения поведенческой сферы — 15,27%, и пятое место занимает дезадаптация, связанная с проявлениями аддиктивного и деликвентного поведения — 2,23%, что приводит к эмоциональной неустойчивости и развитию стресса.



**Рис. 1.** Структура социально-психологической дезадаптации у обучающихся учреждения среднего профессионального образования (%).

При анализе различных видов дезадаптации в динамике обучения с 1 по 3 курс выявлено, что на первом году обучения дезадаптация в сфере учебной деятельности была выявлена у 37,33% обучающихся, на втором — у 32,41% и к третьему курсу сократилось до 26,41% обучающихся СПО. Дезадаптация в поведенческой сфере была отмечена у 18,17% обучающихся 1 курса, у 14,58% — 2-го и 13,07% обучающихся 3-го курса. Подростковые поведенческие нарушения, связанные с проявлением аддиктивного и деликвентного поведения были выявлены лишь у 2,23% обучающихся 1-го курса. Дезадаптация в коммуникативной сфере была отмечена у 22,33% обучающихся 1 курса, у 15,43% — 2 курса и у 18,65% обучающихся 3-го курса. Эмоциональное неблагополучие наблюдалось у 27,63% обучающихся 1 курса, у 21,6% — 2 курса и у 19,18% обучающихся 3-го курса.

Как видно из табл. 1 при распределении обучающихся в зависимости от уровня тревожности, в динамике с 1 по 3 курс, наблюдается увеличение числа студентов ко 2-му курсу с очень высоким уровнем тревожности с 14,57% до 19,62% и снижение этого показателя к 3-му курсу до 14,95%. Число обучающихся с высоким уровнем тревожности увеличивается к 3-му курсу с 12,18% до 17,36%. Количество студентов со средним уровнем тревожности с тенденцией к высокому как и со средним уровнем тревожности с тенденцией к низкому снижается ко второму курсу, а затем увеличивается к третьему, что, вероятно, обусловлено формированием адаптационных реакций. Обратная ситуация наблюдается в отношении студентов, имеющих низкий уровень тревожности, так ко второму курсу их число увеличивается до 33,57%, а к третьему курсу снижается до 14,28%.



**Таблица 1. Распределение обучающихся в зависимости от уровня тревожности (%)**

курс	Количество обучающихся в %				
	Низкий уровень тревожности	Средний уровень тревожности с тенденцией к низкому	Средний уровень тревожности с тенденцией к высокому	Высокий уровень тревожности	Очень высокий уровень тревожности
1	24,33	25,56	23,36	12,18	14,57
2	33,57	19,57	11,54	15,7	19,62
3	14,28	26,67	26,74	17,36	14,95

**Закключение.** Таким образом, выявленные изменения в социально-психологической адаптации обучающихся свидетельствуют о необходимости разработки профилактических мероприятий, направленных на повышение психологической устойчивости и адаптации к воздействию факторов среды обитания и образования, развитию личностных качеств обучающихся, снижению психологического напряжения в коллективе.

#### **Список литературы**

- 1)Алексеева Э. А., Донозологическая оценка уровня здоровья студентов. / Петунова А. Н., Иванова И. К., Занданов А. О. // Вестник БГУ. 2011. — С. 136 — 140.
- 2)Григорьевская И. В. Факторы адаптации студентов в образовательной среде колледжа // Вестник ТГПУ. 2013. — №11 (139). — С. 124 — 127.
- 3)Турчанинов Д. В. Разработка системы донозологической диагностики алиментарно-обусловленных заболеваний // ОНВ. 2008. — №1 (65). — С. 71 — 73.
- 4)Михайлова Л. А. Донозологическая Диагностика здоровья ребенка: методология, критерии, результаты // Сибирское медицинское обозрение. 2008. — №5. С. 15.
- 5) Гребнева Н. Н. Исследование состояния здоровья учащихся тюменского региона на основе донозологической диагностики // Сибирский педагогический журнал. 2012. — №9. — С. 115 — 118.

#### **Сведения об авторах:**

Сетко Нина Павловна, д.м.н., профессор, заведующая кафедрой гигиены и эпидемиологии ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России. k\_epidem.fpdo@orgma.ru, +7 (3532)403564

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г.Оренбург.

Ступина Мария Юрьевна, к.м.н, аспирант кафедры гигиены и эпидемиологии ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России, k\_epidem.fpdo@orgma.ru, +7 (3532)403564

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г.Оренбург

УДК 613.95:614.2:371.7

**АЛГОРИТМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВРАЧА ПО ГИГИЕНЕ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ  
В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ В УСЛОВИЯХ  
МОДЕРНИЗАЦИИ СРЕДНЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**Суворова А.В., доцент кафедры профилактической медицины и охраны  
здоровья; Якубова И.Ш., профессор кафедры профилактической  
медицины и охраны здоровья**

ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург

**Реферат.** *В условиях постоянного ухудшения состояния здоровья детей и подростков особое значение приобретает медицинское обслуживание школьников в процессе учебной деятельности. Для совершенствования медицинской помощи учащимся разработан и обоснован алгоритм деятельности врача по гигиене детей и подростков отделения организации медицинской помощи несовершеннолетним в образовательных организациях. Показана роль врача по гигиене детей и подростков в совершенствовании медицинского обслуживания школьников в общеобразовательных организациях при внедрении в учебный процесс инновационных компонентов.*

**Ключевые слова:** *состояние здоровья, школьники, медицинское обслуживание учащихся, общеобразовательные организации, врач по гигиене детей и подростков.*

**Актуальность.** Введение в действие Федерального закона от 29.12.12 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и Федеральных государственных образовательных стандартов общего образования потребовало от общеобразовательных организаций изменений применяемых форм, средств и технологий обучения, позволяющих школьникам реализовывать индивидуальную траекторию образования, изучать учебный материал на более высоком уровне трудности, активизировать самостоятельную работу.

Вместе с тем данные многочисленных исследований свидетельствуют о постоянном ухудшении состояния здоровья детей и подростков [1, 2, 4]. Наиболее неблагоприятная ситуация наблюдается в школьный период обучения: число абсолютно здоровых школьников (I группы здоровья) уменьшается с 4,3% в 1 классе до 0,7% в 9 классе, наблюдается уменьшение доли учащихся, имеющих только функциональные отклонения и отнесенных ко II группе здоровья, с 44,4% до 32,8%. Одновременно статистически значимо увеличивается число школьников, страдающих хроническими заболеваниями в стадии компенсации (III группа здоровья), с 51,3% до 62,5% и число детей и подростков с хроническими заболеваниями в стадии субкомпенсации (IV группа здоровья) с 0 до 4,0% [2].

В данной связи в условиях постоянного реформирования общего среднего образования особое значение приобретает медицинское обслуживание учащихся в процессе инновационной учебной деятельности.

**Цель.** Разработка и обоснование алгоритма деятельности врача по гигиене детей и подростков в общеобразовательных организациях в условиях модернизации среднего образования.

**Материалы и методы.** В ходе исследования был проведен анализ показателей состояния здоровья школьников Санкт-Петербурга по данным комплексной оценки с распределением на группы здоровья и показателям хронической заболеваемости (по форме № 30/у). Оценено медицинское обслуживание учащихся в

общеобразовательных организациях на примере школ Калининского и Центрального районов Санкт-Петербурга.

**Результаты и обсуждение.** Образовательная сеть Санкт-Петербурга в 2016–2017 учебном году насчитывала 686 государственных и муниципальных общеобразовательных организаций, в которых обучалось 440,9 тыс. учащихся. Районы города существенно различаются между собой по численности детского населения, по количеству образовательных организаций и их вместимости. Необходимо отметить, что районы, расположенные в историческом центре города (Адмиралтейский, Василеостровский, Петроградский и Центральный), по численности детского населения существенно уступают районам, образовавшимся в более позднее время (Выборгский, Калининский, Кировский, Красногвардейский, Красносельский, Московский, Невский, Приморский, Фрунзенский), сопоставимы с районами, вошедшими в состав города в последнюю очередь (Колпинский, Курортный, Пушкинский, Петродворцовый).

Доля детей и подростков в общей численности населения районов составляет от 13,2% до 19,7%. В структуре детского населения во всех районах, кроме Приморского (38,8%), преобладает доля детей школьного возраста (от 50,3% до 59,8%).

По количеству общеобразовательных организаций ведущие позиции занимают Невский (63 школы), Калининский (53 школы) и Приморский (59 школ) районы. Наименьшее число детских общеобразовательных учреждений в Кронштадтском районе (8 школ). Обращает на себя внимание, что среди общеобразовательных организаций значимую долю составляют школы с углубленным содержанием образования в Василеостровском (63,3%), Центральном (53,3%) и Красногвардейском (51,2%) районах. Наименьшее количество подобных общеобразовательных организаций расположено в Петродворцовом (16,7%), Курортном (17,6%) и Пушкинском (18,8%) районах, а в Кронштадтском районе ни одна школа не имеет статуса углубленного образования.

По результатам комплексной оценки состояния здоровья детей и подростков в образовательных организациях Санкт-Петербурга установлено, что за последние 10 лет доля абсолютно здоровых детей в общеобразовательных школах не превышала 8,4% — 14,8%. Большинство воспитанников (от 60,7% до 76,7%) имели различные морфо-функциональные отклонения в состоянии здоровья. Хроническими заболеваниями страдали 23,0% — 24,5% учащихся школ. Следует отметить, что с увеличением школьного стажа растет доля учащихся, имеющих хронические заболевания различных органов и систем.

Анализ хронической заболеваемости школьников Санкт-Петербурга (7 — 17 лет) по результатам углубленных медицинских осмотров в период с 1999 по 2014 гг (по форме № 30/у) выявил рост показателя как в целом (на 24,6%), так и по отдельным классам болезней (табл. 1).

**Таблица 1. Уровень и структура хронической заболеваемости школьников Санкт-Петербурга**

Класс болезней	Уровень, ‰				Структура, ‰			
	год				год			
	1999	2004	2009	2014	1999	2004	2009	2014
Новообразования	0,45	0,58	0,59	0,63	0,2	0,2	0,2	0,2
Болезни крови и кроветворных органов	2,52	2,87	2,52	2,54	0,9	0,9	0,8	0,8
Болезни эндокринной	13,03	13,58	18,36	26,00	4,9	4,4	5,6	7,8

системы, расстройства питания и обмена веществ								
Психические расстройства и расстройства поведения	10,10	13,19	16,14	13,90	3,8	4,3	4,9	4,2
Болезни нервной системы	12,70	20,75	24,89	26,00	4,8	6,8	7,6	7,8
Болезни глаза и его придатков	<b>44,00</b>	<b>47,48</b>	<b>50,74</b>	<b>52,10</b>	<b>16,5</b>	<b>15,5</b>	<b>15,6</b>	<b>15,7</b>
Болезни уха и сосцевидного отростка	4,12	4,07	3,51	3,40	1,5	1,3	1,1	1,0
Болезни системы кровообращения	15,53	17,65	17,93	17,10	5,8	5,8	5,5	5,1
Болезни органов дыхания	<b>28,52</b>	<b>38,77</b>	<b>46,39</b>	<b>48,50</b>	<b>10,7</b>	<b>12,7</b>	<b>14,2</b>	<b>14,6</b>
Болезни органов пищеварения	<b>40,19</b>	<b>40,16</b>	<b>33,72</b>	<b>32,30</b>	<b>15,1</b>	<b>13,1</b>	<b>10,3</b>	<b>9,7</b>
Болезни кожи и подкожной клетчатки	12,14	11,14	12,28	10,42	4,6	3,6	3,8	3,1
Болезни костно-мышечной системы и соединительных тканей	<b>42,67</b>	<b>55,83</b>	<b>58,02</b>	<b>59,30</b>	<b>16,0</b>	<b>18,3</b>	<b>17,8</b>	<b>17,8</b>
Болезни мочеполовой системы	26,84	25,66	22,88	23,65	10,1	8,4	7,0	7,1
Врожденные пороки развития	11,26	11,81	12,47	13,10	4,2	3,9	3,8	3,9
Травмы, отравления и другие последствия возд. внешних причин	2,62	1,99	1,67	1,46	1,0	0,7	0,5	0,4
Всего	266,7	305,5	326,2	332,2	100	100	100	100

Наибольший рост за 15 лет отмечен по классам болезней: нервной системы (темп прироста — 104,7%), эндокринной системы, расстройствам питания и нарушениям обмена веществ (темп прироста — 99,5%), органов дыхания (темп прироста — 70,1%). Обращает на себя внимание и положительная тенденция снижения заболеваемости по классам болезней: органов пищеварения, уха и сосцевидного отростка, кожи и подкожной клетчатки, травмы, отравления и другие последствия внешних причин.

В структуре хронической заболеваемости школьников преобладали болезни: костно-мышечной системы; глаза и его придатков; органов дыхания; органов пищеварения.

В целом, за анализируемый период отмечена стойкая негативная тенденция ухудшения состояния здоровья детей и подростков г. Санкт — Петербурга, которая является типичной для крупных промышленных городов Российской Федерации [1, 2, 4].

Для оценки медицинского обслуживания школьников в общеобразовательных организациях Санкт-Петербурга были выбраны два района: Калининский район — один из наиболее крупных современных районов города и Центральный район — один из старейших районов, расположенных в исторической части города.

Численность населения Калининского района составляет 530,2 тыс. человек, в том числе 79,7 тыс. детей и подростков (0 — 17 лет). Сеть общеобразовательных школ представлена 53 государственными и муниципальными организациями, в которых обучается 42,5 тыс. школьников. Большинство зданий школ построено по типовым проектам в 70-х годах прошлого века. Наполняемость 54,2% общеобразовательных учреждений составляет от 500 до 800 человек, из них в 22,9% школ обучается от 700 до 800 учащихся, в 16,7% школ — от 600 до 700 школьников, в 14,6% школ — от 500 до 600 человек. В данном районе 27,1% общеобразовательных учреждений приходится на школы наполняемостью от 800 до 1000 человек, 8,3% организаций вмещают более 1000 учащихся. Следует отметить, что все общеобразовательные организации более 1000 человек располагаются в двух зданиях: для начальных классов (от 500 до 600 человек) и 5 — 11 классов (от 500 до 750 учащихся).

В Центральном районе Санкт-Петербурга проживает 221,4 тыс. чел, в том числе 30,6 тыс. детей и подростков (0 — 17 лет). В районе функционирует 45 государственных и муниципальных общеобразовательных организаций. Численность учащихся составляет 16,9 тыс. человек. Здания школ построены по авторским проектам в конце XIX — начале XX веков. Наполняемость большинства школ района (64,3%) составляет до 500 учащихся, из них в 28,6% учреждений количество обучающихся не превышает 300 человек. Среди более крупных общеобразовательных организаций в 26,2% школ обучается от 500 до 800 детей и подростков, в 7,1% — от 800 до 1000 школьников. Наполняемость более 1000 учащихся отмечается лишь в 2,4% общеобразовательных организаций.

Во всех школах изучаемых районов функционируют медицинские блоки, в состав которых входят кабинет врача и процедурная. Оснащение медицинских блоков соответствует требованиям, необходимым для осуществления медицинской деятельности. Медицинское обслуживание обучающихся осуществляет медицинский персонал (врач-педиатр и медицинская сестра) отделений организации медицинской помощи несовершеннолетним в образовательных организациях детских поликлиник по договору с общеобразовательной организацией. Обращает на себя внимание, что отделения организации медицинской помощи несовершеннолетним в образовательных организациях детских поликлиник испытывают дефицит кадров врачей-педиатров, обслуживающих общеобразовательные школы, в результате штатные нормативы по медицинскому обслуживанию обучающихся (1 ставка врача на 1000 учащихся) превышены в 2–3 раза.

Кроме того, следует отметить, что в 20,0% школ Калининского района и 6,6% школ Центрального района функционирует «Служба здоровья», созданная в учреждениях на добровольных началах в соответствии с Распоряжением Комитета по образованию Санкт-Петербурга от 31.01.2008 № 124-р «Об утверждении Концепции создания службы здоровья в образовательных учреждениях Санкт-Петербурга» и методической поддержке Санкт-Петербургской академии последипломного педагогического образования [3].

Задачами «Службы здоровья» в школе являются:

- повышение уровня культуры здоровья как компонента общей культуры среди всех субъектов образовательного процесса: учащихся, педагогов, родителей и формирование на ее основе готовности к сохранению и укреплению своего здоровья и здоровья других людей;

- организация внутренней среды образовательной организации, обеспечивающей здоровьесозидающий характер образовательного процесса и личную (коллективную) безопасность учащихся;

- создание условий, обеспечивающих уменьшение рисков заболеваемости учащихся (воспитанников) наиболее распространенными болезнями детей и подростков, в том числе обусловленными образовательным процессом, и социально обусловленными заболеваниями.

В соответствии с задачами к основным направлениям деятельности «Службы здоровья» относятся:

- мониторинг здоровья и образа жизни учащихся (воспитанников) и педагогов, качества здоровьесозидающей среды образовательного учреждения;

- повышение готовности педагогов и специалистов к здоровьесозидающей деятельности;

- внедрение в образовательный процесс разрешенных здоровьесозидающих технологий воспитания и обучения;

- совершенствование образовательных технологий и методики формирования физической, информационной, экологической, психологической культуры учащихся (воспитанников);

- медицинское и санитарно-гигиеническое обеспечение образовательной среды и образовательного процесса;

- создание условий для здорового питания в образовательной организации;

- содействие укреплению здоровья учащихся (воспитанников) и педагогов на основе разработки их индивидуальных оздоровительных программ;

- психолого-педагогическое и медико-социальное сопровождение ослабленных учащихся (воспитанников) и педагогов.

В состав «Службы здоровья» могут входить различные специалисты: медицинские работники, логопед, педагог-психолог, социальный педагог, специалист по информационным технологиям, преподаватели: ОБЖ, физической культуры, биологии, экологии и другие. Функциональные обязанности специалистов определяет руководитель образовательного учреждения.

Медицинские работники участвуют в деятельности «Службы здоровья» на основании договора о сотрудничестве образовательных учреждений и городских детских поликлиник [3].

Многолетнее ухудшение здоровья учащихся не только в Санкт-Петербурге, но и в целом по стране, стало причиной введения ряда федеральных законов и подзаконных актов, направленных на совершенствование медицинской помощи детям и подросткам в общеобразовательных школах, в том числе и приказа Минздрава России от 05.11.2013 №822н «Об утверждении порядка оказания медицинской помощи несовершеннолетним, в том числе в период обучения и воспитания в образовательных организациях», введения должности врача по гигиене детей и подростков в штат отделения организации медицинской помощи несовершеннолетним в образовательных организациях.

Однако отсутствие понимания роли врача по гигиене детей и подростков детской поликлиники является тормозом для укомплектования штатов отделения этими специалистами. Так в нашем исследовании ни в одном отделении

организации медицинской помощи несовершеннолетним в образовательных организациях детских поликлиник Калининского и Центрального районов Санкт-Петербурга нет должности врача по гигиене детей и подростков. В то же время в соответствии с приказом Минздрава России от 05.11.2013 №822н именно врачу по гигиене детей и подростков отводится главная роль в профилактической деятельности, осуществляемой непосредственно в образовательном учреждении, и направленной на сохранение и укрепление здоровья обучающихся.

Планирование деятельности врача по гигиене детей и подростков по приказу Минздрава России должно вестись из расчета 2500 обучающихся на 1 ставку. Данный контингент учащихся формируется из числа разного количества образовательных организаций, в связи с чем, под контролем у врача по гигиене детей и подростков может находиться несколько образовательных организаций, вследствие чего, нагрузка на этих врачей по медицинскому обеспечению учащихся даже в одной детской поликлинике будет различной.

В нашем исследовании, в Калининском районе города у врача по гигиене детей и подростков, обслуживающего 2500 учащихся, под наблюдением может быть от 2 до 6 общеобразовательных школ, в Центральном районе — от 3 до 7 школ. Необходимо отметить, что в Центральном районе преобладают образовательные организации с углубленным изучением предметов (53,3%), что естественно требует дополнительного медицинского сопровождения обучающихся. В Калининском районе общеобразовательные учреждения с углубленным содержанием образования составили 32,1%. В связи с этим, объем и виды работ, выполняемых врачом по гигиене детей и подростков, не может быть одинаковым. Данный факт никаким образом не учтен в приказе Минздрава России №822н.

На основании вышеизложенного был разработан алгоритм деятельности врача по гигиене детей и подростков, участвующего в оказании медицинской помощи школьникам в общеобразовательных организациях в зависимости от количества обучающихся.

Предлагаемый алгоритм деятельности включает все виды профилактической работы врача по гигиене детей и подростков, направлен как на контроль за условиями образовательной среды, так и совместную работу с врачами-педиатрами по предупреждению возникновения, своевременному выявлению школьно-обусловленных заболеваний, снижению риска возникновения хронических заболеваний у школьников в период обучения, и формированию у детей и подростков здоровьесберегающего поведения.

При организации медицинского сопровождения обучающихся во всех типах общеобразовательных организациях, врач по гигиене детей и подростков должен организовывать свою деятельность совместно со средним медицинским персоналом, участвовать в планировании его работы, сборе необходимой информации и последующим ее анализе. Чрезвычайно важным аспектом является установление деловых профессиональных контактов с администрацией общеобразовательной организации, «Службой здоровья» образовательной организации, педагогическим коллективом в целом, а также с учащимися и их родителями.

Роль врача по гигиене детей и подростков в медицинском обслуживании учащихся возрастает в общеобразовательных школах при внедрении в учебный процесс инновационных форм, средств, методов и технологий обучения, используемых в соответствии с требованиями Федерального Закона от 29.12.12 г.

№ 273 «Об образовании в Российской Федерации» и Федеральных государственных образовательных стандартов: начального общего образования, основного общего образования, среднего общего образования.

Внедрение современных образовательных технологий, направленных на усвоение учебного материала, генерацию новых знаний, создание на их основе нового социально значимого опыта, требует от учащихся получения и переработки значительного объема информации в короткие сроки, что влечет за собой изменение режима и образа жизни школьников. Особенно это выражено в общеобразовательных организациях с углубленным содержанием образования.

Для динамического наблюдения за состоянием здоровья учащихся, режимом и организацией учебного процесса при внедрении инновационных компонентов разработана схема организации медицинского сопровождения учащихся в общеобразовательных организациях (рис. 1).

Координацию данной деятельности может осуществлять врач по гигиене детей и подростков, так как обладает достаточными профессиональными компетенциями, позволяющими:

- оценить условия, режим деятельности учащихся и организацию образовательного процесса;
- оценить адекватность инновационного образовательного компонента физиологическим возможностям учащихся;
- анализировать динамику показателей состояния здоровья школьников, рассчитать риск здоровью учащихся от факторов образовательного процесса и режима дня, выявить приоритетные факторы риска;
- разработать коррекционные мероприятия, направленные на оптимизацию учебного процесса и режима дня школьников;
- участвовать в организации и проведении профилактических и оздоровительных мероприятий по сохранению здоровья обучающихся;
- участвовать в гигиеническом обучении и воспитании педагогов, родителей, учащихся по формированию здоровьесберегающего поведения.

Медицинское сопровождение школьников в общеобразовательных организациях, внедряющие инновационные компоненты в учебный процесс, должно осуществляться при тесном взаимодействии медицинского персонала (врача по гигиене детей и подростков, врача-педиатра, медицинской сестры), педагогического персонала школ, специалистов Роспотребнадзора, органов управления образованием и родителей, что позволит своевременно оценить риск здоровью учащихся от факторов образовательного процесса и режима дня и провести корректирующие мероприятия, направленные на сохранение здоровья детей и подростков.



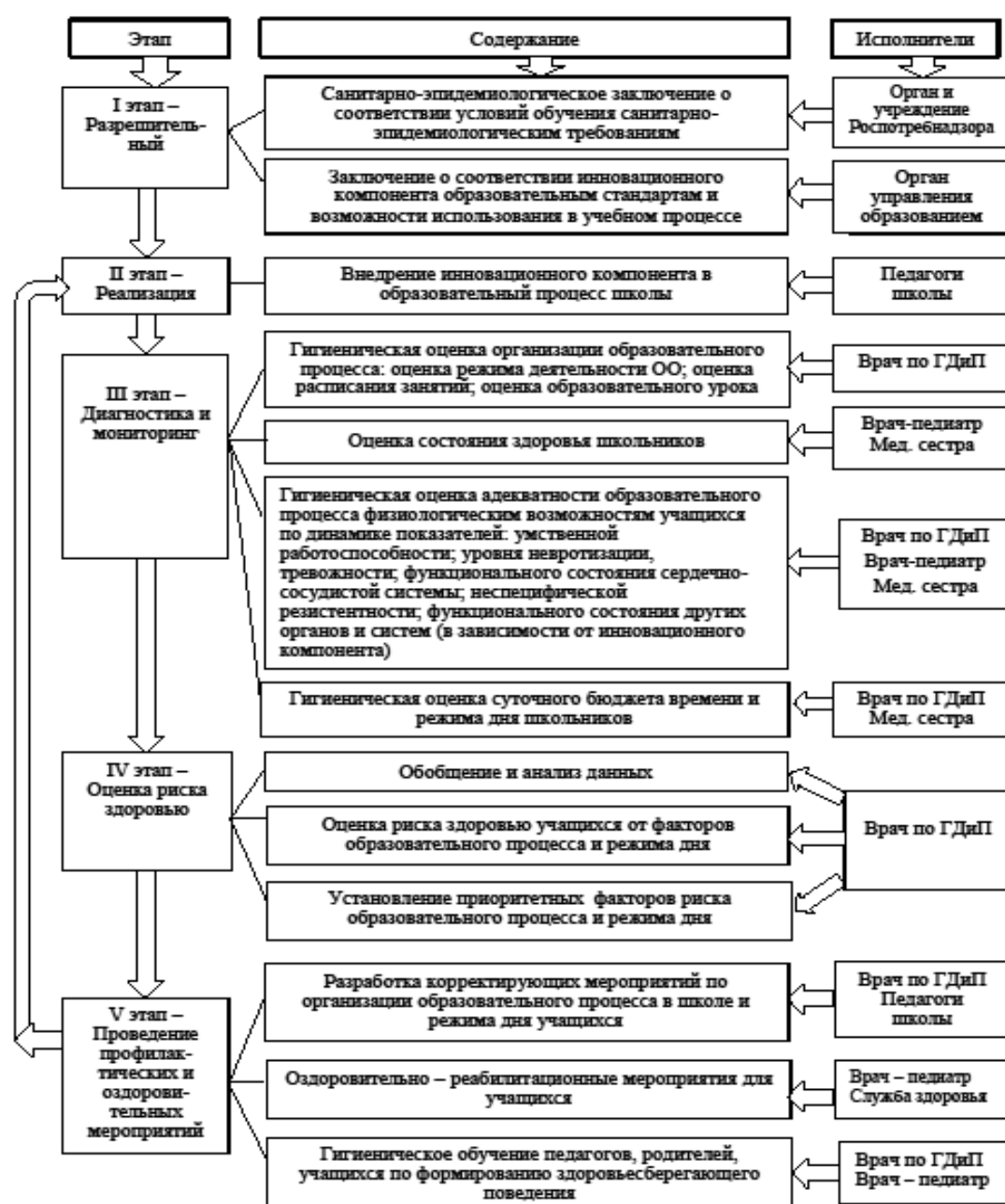


Рисунок 1 – Организация медицинского сопровождения учащихся в общеобразовательной школе при внедрении в учебный процесс инновационных компонентов

**Заключение.** Таким образом, в ходе исследования разработан и обоснован алгоритм деятельности врача по гигиене детей и подростков отделения организации медицинской помощи несовершеннолетним в образовательных организациях; показана роль врача по гигиене детей и подростков в совершенствовании медицинского обслуживания школьников в общеобразовательных организациях при внедрении в учебный процесс инновационных компонентов.

#### **Список литературы**

- 1) Васильев В.В. Влияние экологических и социально-гигиенических факторов на состояние здоровья детей школьного возраста / В.В. Васильев, М.В. Перекусихин, Ю.В. Корочкина // Гигиена и санитария. — 2016. — № 95 (8). — С. 760 — 764.
- 2) Заболеваемость детей в возрасте от 5 до 15 лет в Российской Федерации / Л.С. Намазова-Баранова, В.Р. Кучма, А.Г. Ильин, Л.М. Сухарева, И.К. Рапопорт // Медицинский совет. — 2014. — № 1. — С. 6–10.
- 3) Колесникова М.Г. Служба здоровья образовательного учреждения: от замысла до реализации: Монография / М.Г. Колесникова. — СПб.: СПбАППО, 2008. — 132 с.
- 4) Суворова А.В. Динамика показателей состояния здоровья детей и подростков Санкт-Петербурга за 20-летний период // А.В. Суворова, И.Ш. Якубова, Т.С. Черныкина // Гигиена и санитария. — 2017. — № 4. С. 332 — 338.

#### **Сведения об авторах:**

Суворова Анна Васильевна, к.м.н., доцент кафедры профилактической медицины и охраны здоровья ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Тел. 8(812) 543–17–47. E-mail: suvorova-work@mail.ru

Якубова Ирек Шавкатовна, д.м.н., профессор кафедры профилактической медицины и охраны здоровья ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Тел. 8(812) 543–17–47. E-mail: yakubova-work@yandex.ru

**УДК 614.39:613.83:005.35**

### **МЕДИКО-СОЦИАЛЬНЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ МЕЖВЕДОМСТВЕННОЙ ПРОФИЛАКТИКОЙ НАРКОЗАВИСИМОСТИ В СИСТЕМЕ ГОРОДСКОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ**

**Тайц Б.М., заведующий кафедрой общественного здоровья и управления здравоохранением; Грандильевская О.Л., доцент кафедры общественного здоровья и управления здравоохранением; Тайц А.Б., старший преподаватель кафедры общественного здоровья и управления здравоохранением; Федорова Ю.А., старший лаборант кафедры общественного здоровья и управления здравоохранением** ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург

**Реферат.** История организации наркологической службы Санкт-Петербурга на протяжении 40 лет показала недостаточную эффективность работы по профилактике наркозависимости тогда, когда она проводилась преимущественно системой городского здравоохранения. Современные управленческие решения по организации межведомственной комплексной профилактики с разработкой и реализацией программ, направленных на осуществление мероприятий в сфере профилактики наркомании, организацией и проведением целенаправленной антинаркотической пропаганды с привлечением дополни-

*тельно средств массовой информации, работников сферы образования, культуры, молодежной политики, физической культуры и спорта, правоохранительных органов, общественных организаций, позволили повысить эффективность этой работы и добиться стабилизации и снижения уровня заболеваемости наркоманией в городе.*

**Ключевые слова:** *наркомания, профилактика наркозависимости, первичная, вторичная, третичная профилактика, реабилитация, менеджмент, межведомственная комиссия, целевая программа, антинаркотический комитет.*

**Актуальность.** Резкие социально-исторические, политические и экономические изменения, произошедшие в конце XX века в России и Санкт-Петербурге, повлекли за собой рост уровня отклоняющегося поведения, в том числе по отношению к употреблению наркотиков. Ранее существовавшая система профилактики наркотической зависимости на государственном уровне, базировавшаяся на наркологических диспансерах, не смогла обеспечить противодействие заболеваемости и смертности от наркомании. Встал вопрос о создании межведомственной системы, включающей дополнительные меры по ограничению распространения наркотиков и пропаганду, обеспечиваемую средствами массовой информации и другими социальными институтами [1, 2, 3].

**Цель** — снижение заболеваемости наркоманией, поиск адекватных путей организации противодействия и профилактики наркозависимости.

**Методы.** Исторический, аналитический.

**Результаты** — внедрение междисциплинарного, межсекторального подходов со стабилизацией и снижением показателей заболеваемости наркозависимостью. Представлено подробное обсуждение необходимости междисциплинарной работы, антинаркотической пропаганды СМИ и противодействия распространения наркотиков на основе анализа развития наркологической службы Санкт-Петербурга и ее взаимодействия с другими социальными институтами.

В течение многих лет работа по проблеме наркомании оставалась практически в исключительном ведении здравоохранения. В городе Ленинграде — Санкт-Петербурге была создана сеть наркологических учреждений, которая занималась профилактикой, диагностикой, лечением и реабилитацией наркомании. Наркологическая служба была представлена Городским наркологическим диспансером со стационаром (ГНД) и двумя межрайонными наркологическими диспансерами (МНД). Ее формирование осуществлялось в несколько этапов:

1976 год — выделение самостоятельной наркологической службы из психиатрии. Организация городского наркологического диспансера. Создание бригады скорой наркологической помощи.

1985 год — организация двух межрайонных наркологических диспансеров.

1990 год — организация подросткового отделения и отделения для лечения наркомании в структуре ГНД. Открытие женского наркологического отделения при больнице № 40.

1992 год — появление негосударственных наркологических кабинетов и отделений. Создание Центра экстренной медико-психологической консультативной помощи с телефоном «доверия» в Петроградском районе.

1998 год — организация реабилитационного и психотерапевтического отделений, блока интенсивной терапии, детско-подросткового отделения и детско-подростковых кабинетов.

1999 год — открытие кризисного центра для подростков в Московском районе и реабилитационного центра в Красногвардейском районе.

2000 год — организация в структуре ГНД городского координационного Центра по профилактике наркомании.

В 1999 году законом Санкт-Петербурга была принята целевая программа «Профилактика наркозависимости в Санкт-Петербурге на 1999–2001 годы», а в 2002 году целевая программа «Комплексные меры противодействия злоупотреблению наркотиками и их незаконному обороту» на 2002–2005 годы».

В ноябре 2013 года был принят закон Санкт-Петербурга №603–107 от 29 ноября 2013 года «О профилактике незаконного потребления наркотических средств и психотропных веществ, новых потенциально опасных психоактивных веществ, наркомании в Санкт-Петербурге» (с изменениями на 10.06.2015).

В настоящее время служба представлена государственными учреждениями здравоохранения «Городская наркологическая больница» (ГНБ, является правопреемником городского наркологического диспансера, переименованного в 2002 году) и «Межрайонный наркологический диспансер №1». В помещениях стационара ГНБ располагаются 8 отделений на 510 коек, включая 1 реабилитационное на 25 коек. В составе 1-го отделения развернуто также 25 реабилитационных коек. Профиль стационара по сравнению с 1976 годом существенно изменился. Треть коек предназначена для лечения больных наркоманией. Благодаря городской целевой программе «Комплексные меры противодействия злоупотреблению наркотиками и их незаконному обороту» значительно улучшились условия оказания медицинской помощи и пребывания больных. В состав учреждения входят также районные наркологические кабинеты Адмиралтейского, Василеостровского, Красносельского, Кронштадтского, Ломоносовского, Петродворцового, Петроградского и Центрального районов.

Межрайонный наркологический диспансер (МНД) создан в 1985 году в связи с реорганизацией наркологической службы и для улучшения наркологической помощи населению Ленинграда. Диспансер оказывает амбулаторно-поликлиническую, амбулаторно-поликлиническую в условиях дневного стационара помощь больным с наркологической патологией. В диспансере проводятся реабилитационные мероприятия лицам с зависимостью от ПАВ, в том числе детско-подросткового возраста, в условиях наркологических реабилитационных центров, а также — реабилитационного отделения дневного стационара. Диспансер проводит комплексную наркологическую экспертизу по направлениям ГИБДД и правоохранительных органов, судебно-наркологическую экспертизу по направлениям органов дознания, следствия, прокуратуры и судов Санкт-Петербурга. В структуру диспансера входят амбулаторные наркологические отделения в 11 районах города мощностью на 755 посещений в смену: Выборгского, Приморского, Калининского, Красногвардейского, Курортного районов, с 01.02.2002 — Кировского, Московского и Фрунзенского районов, с 01.08.2002 — Невского, Пушкинского и Колпинского районов Санкт-Петербурга.

В структуру МНД входят:

1. Дневной стационар на 70 мест.

2. Наркологический реабилитационный центр № 1, имеющий:

— отделение социальной и медицинской реабилитации для взрослых (дневной стационар на 15 мест);

- отделение социальной и медицинской реабилитации для детей и подростков (дневной стационар на 10 мест);
  - амбулаторное реабилитационное отделение (на 25 больных).
3. Наркологический реабилитационный центр № 2 (открыт с 01.01.2006), имеющий:
- отделение социальной и медицинской реабилитации (дневной стационар на 25 мест);
  - амбулаторное реабилитационное отделение (на 25 больных).
4. Наркологический реабилитационный центр № 3 (бывший Детско-подростковый наркологический реабилитационный центр функционирует с 1999 года, с 15.01.2007 реорганизован в Наркологический реабилитационный центр № 3), имеющий:
- отделение социальной и медицинской реабилитации для взрослых (дневной стационар на 15 мест);
  - отделение социальной и медицинской реабилитации для детей (дневной стационар на 10 мест);
  - амбулаторное реабилитационное отделение (кабинет медико-социально-психологической помощи).
5. Наркологический реабилитационный центр № 4. Открыт в октябре 2007 года в Калининском районе для улучшения доступности оказания качественной наркологической реабилитационной помощи и территориальной приближенности населению северных районов Санкт-Петербурга, в том числе детско-подростковому населению, имеет в своей структуре:
- отделение социальной и медицинской реабилитации (дневной стационар на 25 мест);
  - амбулаторное реабилитационное отделение.
6. Наркологический реабилитационный центр № 5 (бывший Центр медицинской профилактики наркологических заболеваний). ЦМПНЗ передан из СПб ГУЗ «ГНБ» в апреле 2005 г. На его базе функционирует отделение «Телефон Доверия». С января 2007 г. ЦМПНЗ реорганизован в НРЦ № 5, включает в свою структуру:
- отделение социальной и медицинской реабилитации (дневной стационар на 25 мест);
  - амбулаторное реабилитационное отделение;
  - отделение «Телефон доверия».
7. Экспертный отдел, включающий 5 кабинетов наркологических экспертиз и 3 передвижных пункта медицинского освидетельствования (ППМО). Экспертный отдел вошел в состав диспансера с 01.10.1998. С марта 2007 года начали функционировать 2 новых ППМО в непосредственной близости от КПМ на Таллинском и Пулковском шоссе. В декабре 2007 г. получил лицензию стационарный кабинет наркологического медицинского освидетельствования в Калининском районе, в октябре 2008 г. открыт стационарный кабинет в Колпинском районе, в декабре 2008 года получил лицензию и начал функционировать стационарный кабинет медицинского освидетельствования в Приморском районе.
8. Химико-токсикологическая лаборатория (ХТЛ) открыта и функционирует с мая 2003 года. Работа ХТЛ позволяет существенно объективизировать и ускорить проведение наркологического освидетельствования, снизить количество судебных исков по факту необъективности наркологической экспертизы.

Одной из основных целей работы всей наркологической службы является профилактика наркозависимости. К этой работе в системе здравоохранения поэтапно были подключены и ряд других лечебно-профилактических учреждений: центр медицинской профилактики, Центр по профилактике и борьбе со СПИД, больницы, поликлиники и медицинские центры.

Нарастающие темпы развития наркомании потребовали вовлечения в эту работу других ведомств и служб. Однако попытки органов управления здравоохранением вовлечь в эту работу в первой половине 90-х годов систему образования, комитет по делам молодежи, результатов не дали. Первые считали, что они должны только учить детей и подростков, а эта проблема их не касается, второй — находился в стадии становления и этот раздел работы не считал для себя приоритетным. В связи с этим Комитет по здравоохранению Санкт-Петербурга явился одним из инициаторов создания городской Межведомственной комиссии по противодействию злоупотреблению наркотическими средствами и их незаконному обороту для подключения всех ведомств с целью организации работы по профилактике наркомании. В ходе уже первого года ее деятельности были выделены 3 ставки врачей-наркологов в организационно-методическом отделе ГНД для проведения работы по профилактике и контролю за организацией учета наркотиков в лечебно-профилактических учреждениях города.

Межведомственная работа, организованная по инициативе Комитета по здравоохранению, при котором функционировал Совет (комиссия) по профилактике и лечению наркомании и алкоголизма, привела к резкой активизации работы сначала Комитета по делам семьи, детства и молодежи, а затем и комитета по образованию.

Разработанная по инициативе органов управления здравоохранением города и принятая в виде закона Городская целевая программа по профилактике наркозависимости позволила выделить финансирование и направить его на наиболее приоритетные направления работы.

Понимая необходимость координации работы по профилактике наркозависимости между ведомствами и службами, Межведомственная комиссия в 1998 году оценила все имеющиеся центры Комитетов Администрации города, ознакомилась с их работой, осмотрела их материально-техническую базу и приняла решение о необходимости создания Координационного центра при ГНД. Комитетом по здравоохранению был издан приказ о его создании, даны ставки для персонала, выделено помещение на двух этажах бывшего родильного дома, за счет средств программы проведены ремонтные работы и необходимое материально-техническое оснащение.

Идеология органов здравоохранения заключается в том, что профилактика должна проводиться комплексно, в первую очередь, охватывая детей и молодежь в образовательных и лечебно-профилактических учреждениях, в сфере жизнедеятельности — семья, досуг, места проживания, работы и др.

Должна проводиться первичная, вторичная и третичная профилактика.

Первичная профилактика направлена на формирование общественного мнения непримиримого отношения к употреблению наркотиков. Она рассчитана практически на все здоровое население. Такие мероприятия чрезвычайно важны в подростковой среде: «Жизнь без наркотиков», по половому и нравственному воспитанию, профилактике СПИДа, другие просветительские и образовательные программы.

Вторичная профилактика проводится среди людей, имеющих тот или иной опыт взаимодействия с «вредным агентом», лиц, которые уже испытывают влияние проблемы, связанной с употреблением наркотических средств, но не обнаруживают признаков болезни. Она проводится с целью сокращения воздействия психоактивных веществ на человека, ограничить степень вреда, наносимого как потребителю, так и окружающей его среде, предотвратить формирование хронического заболевания.

Третичная профилактика — это комплекс мер, направленный на улучшение качества жизни людей, попавших в зависимость от наркотиков, развитие широкой сети социальных и реабилитационных мероприятий (медицинских, психологических, социальных, образовательных и трудовых).

Информирование и обучение осуществляется по нескольким направлениям:

- образование широких слоев населения через средства массовой информации;
- выделение целевых групп и работа в группах:
- молодежные группы (учащиеся школ, средних учебных заведений, студенты, воинские коллективы);
- педагоги школ, средних учебных заведений, преподаватели ВУЗов;
- родители школьников и учащихся;
- группы волонтеров;
- медицинские работники (врачи разных специальностей, средний медицинский персонал и др.);
- группы повышенного риска;
- работа на индивидуальном уровне.

Обучающие программы должны проводиться с учетом возраста обучаемых: 10–12 лет, 12–15 лет, 15–17 лет: формирование мотивации на отказ от социального экспериментирования на себе, затем формирование модели психологически зрелого социально-ответственного поведения в отношении собственного здоровья.

Отдельные элементы обучения могут быть использованы в более раннем возрасте: старший дошкольный возраст (5–6 лет), младший школьный возраст (7–10 лет).

С учетом того, что подавляющее число ВИЧ-инфицированных в России — это наркоманы, необходимо добиться психологической «иммунизации» детей против наркотиков на наиболее раннем возрастном уровне.

Методы профилактической работы могут быть различными, важно чтобы они положительно и эффективно влияли на индивидуальный выбор человека в пользу отказа от приема наркотиков:

- проведение образовательных семинаров по вопросам эпидемиологии, профилактики, лечения наркомании, социальным аспектам ВИЧ-инфекции для корреспондентов местных средств массовой информации, включая теле- и радиокорреспондентов;
- публикации в органах печати материалов (статьи, интервью, обращения, открытые письма и т.п.) по проблеме наркомании, ВИЧ/СПИДа с акцентом на вопросы эпидемиологии и предупреждения заражения ВИЧ-инфекции;
- подготовка радиоматериалов по вопросам профилактики наркомании, ВИЧ-инфекции среди различных групп населения, в первую очередь молодежи, и обеспечение их трансляции по местным радиоканалам;

- организация трансляции по каналам местного телевидения видеоклипов и тематических программ по профилактике наркозависимости;
- создание специальной телевизионной рубрики или цикла передач, посвященных вопросам обсуждения различных аспектов проблемы наркомании, ВИЧ/СПИД, сделав основной упор на молодежной аудитории;
- подготовка информационных материалов по различным аспектам проблемы наркомании, ВИЧ-инфекции и размещение их в компьютерной сети;
- подготовка и проведение лекций, бесед, круглых столов, дискуссий по вопросам наркозависимости, ВИЧ-инфекции среди учащихся старших классов общеобразовательных школ, профессионально-технических училищ, техникумов, высших учебных заведений;
- привлечение к проблеме наркозависимости, кроме профессионалов, молодежных лидеров, кумиров, бывших наркоманов;
- использование популярных изданий, различных молодежных собраний;
- проведение профилактики, основанной на сообществе общения (outreach — стратегия), направленной на ту общественную группу, где данный индивид живет или проводит время. Работа в «труднодоступных группах», построение доверительных отношений с наркозависимыми;
- профилактика, основанная на принципе равенства, когда «равный учит равного».

Предотвращение распространения заболевания наркоманией, ВИЧ-инфекцией невозможно без эффективного воздействия средств массовой информации (СМИ) на формирующееся сознание подростков и молодежи, начинающих жить активной жизнью, легко поддающихся существующим неформальным стереотипам поведения. В то же время немаловажно качество и целенаправленность участия в этом процессе взрослых (дома, в школе, вузе и т. д.). В нашем распоряжении — различные средства массовой информации, с помощью которых можно воздействовать на подростка в целях пропаганды здорового образа жизни и неприятия наркотиков. Эффективным в этом направлении является телевидение, так как оно рассчитано на большую воспринимающую аудиторию. Регулярные рейтинговые опросы электронных СМИ позволяют выбрать передачи и время вещания с наибольшей аудиторией необходимых параметров. Немаловажно, что с помощью ТВ можно подавать и интерпретировать информацию в любой удобной форме. Сегодня крайне важно проводить антинаркотическую пропаганду в Интернете, социальных сетях.

Пропаганда лозунга «НЕТ наркотикам и СПИДу» с целью предупреждения заболеваний необходима в разнообразных формах подачи информации. Ими могут быть и блиц-опрос, и круглый стол, а также ток-шоу и интервью, построенное в форме ответов специалиста на вопросы зрительской аудитории по поводу наркомании. Максимальный эффект пропаганды возможен только при условии адекватности форм и средств воздействия на те или иные группы населения. В связи с этим необходимо:

- проведение социометрических исследований по определению и характеристике групп риска, факторов, влияющих на восприятие ими той или иной информации;
- достижение целенаправленного воздействия на группы риска путем специального подбора форм и средств информационного воздействия в зависимости от возраста, социального положения и т.п.;



– комплексное применение всех форм и средств пропаганды в рамках агитационных компаний, как правило, параллельно идущее с наиболее крупными молодежными акциями (праздник «Алые паруса», День знаний, молодежные фестивали, массовые спортивные мероприятия) и в связи с Днем борьбы со СПИДом, Днем памяти умерших от СПИДа;

– широкое использование на конкурсной основе представителей молодежных субкультур при создании печатных, видео, цифровых и других материалов;

– активное привлечение подростков и молодежи к компаниям пропаганды и профилактики наркозависимости.

В центре этой работы должны находиться личность несовершеннолетнего и три основные сферы, в которых реализуется его жизнедеятельность — семья, образовательное учреждение и досуг, включая связанное с ним микросоциальное окружение.

В идеале, каждый специалист, который при выполнении служебных обязанностей может оказаться лицом к лицу с потребителями наркотиков, должен получить соответствующую подготовку и знать о причинах, сущности и признаках злоупотребления психоактивными веществами, а также о службах помощи и поддержки наркопотребителей, уметь общаться с ними и владеть специальными профессиональными техниками работ.

В сложившейся на сегодня ситуации в первую очередь специальную подготовку должны пройти следующие специалисты.

- Медицинские работники: наркологи, психиатры, медицинские психологи, эпидемиологи, инфекционисты, фтизиатры, дерматовенерологи, токсикологи-реаниматологи, педиатры, участковые терапевты, врачи общей практики, медицинские сестры, специалисты центров по профилактике и борьбе со СПИД и центров медицинской профилактики, медицинские работники системы образования, организаторы здравоохранения.

- Работники комитетов по вопросам законности, правопорядка и безопасности, молодежной политики, культуры, физической культуры и спорта, социальной защиты населения, правоохранительных органов, СМИ, общественных организаций.

- Руководители и представители законодательной и исполнительной власти.

Смысл менеджмента системой профилактики наркомании состоит в оптимальном распределении имеющихся ресурсов между субъектами профилактики наркомании для достижения её главных целей, определяемых исходя из актуальной ситуации на территории. Важность применения программно-целевого принципа планирования, который лежит в основе создания целевых программ, связана с тем, что цели антинаркотической политики не могут быть сведены к текущим результатам деятельности профильных ведомств. Организация профилактики наркомании — это задача межведомственная и надведомственная, требующая формулирования собственных целей и последующего привлечения соответствующих исполнителей.

Губернатор Санкт-Петербурга Г.С. Полтавченко 22 декабря 2016 г. в Доме молодежи Василеостровского района провел расширенное заседание Антинаркотической комиссии Санкт-Петербурга, посвященное антинаркотической политике в Санкт-Петербурге и планах по ее реализации в 2017 году. В 2016 году на мероприятия подпрограммы «Реализация антинаркотической политики в Санкт-Петербурге» Государственной программы Санкт-Петербурга «Обеспече-

ние законности, правопорядка и безопасности в Санкт-Петербурге» было выделено более 13 млн рублей. Из этой суммы 4 млн 264 тыс. рублей направлено на первичную профилактику потребления наркотиков в различных социальных группах; 3 млн 144 тыс. рублей на подготовку специалистов в вопросах профилактики наркомании и наркопреступности, выявления, лечения и реабилитации наркозависимых; 5 млн 640 тыс. рублей — на создание и развитие региональной системы социальной реабилитации и ресоциализации лиц, прошедших лечение от наркотической зависимости.

Подпрограмма «Реализация антинаркотической политики в Санкт-Петербурге» является инструментом, позволяющим интегрировать деятельность исполнительных органов власти, силовых структур, медицинских учреждений, общественных, религиозных организаций. На комиссии прозвучало, что наркотики и наркомания появляются там, где в жизни молодых людей присутствует определенная пустота, где отсутствует смысл собственного существования. И поэтому, помимо сугубо информационной составляющей, в профилактических мероприятиях делается акцент на формировании у детей, подростков и молодых людей созидательного взгляда на мир, привычки к здоровому образу жизни, желания реализовать на практике свой творческий и общественный потенциал.

Примером успешной профилактической деятельности является проведенное в октябре 2016 года комитетами по образованию и по здравоохранению социально-психологического тестирования учащихся на предмет раннего выявления потребления наркотиков. Это исследование было проведено во всех образовательных учреждениях города. В тестировании приняли участие 90707 подростков (77613 школьников и 13094 учащихся профессиональных образовательных учреждений). По итогам тестирования было получено согласие родителей на проведение профилактических медицинских осмотров 2253 учащихся общеобразовательных заведений (в той или иной степени, проблемных детей, которых еще можно удержать от губительного шага в сторону наркомании).

Большое значение в рамках реализации Подпрограммы также имеет повышение квалификации специалистов, занимающихся антинаркотической деятельностью. По докладу комиссии в 2016 году прошли подготовку около 100 специалистов районных отделов (секторов) по вопросам законности, правопорядка и безопасности, ответственных секретарей районных антинаркотических комиссий, представителей комитетов, участвующих в профилактике наркомании и органов местного самоуправления. Была организована и проведена научно-практическая конференция «Реализация антинаркотической стратегии снижения спроса на наркотики», которая дала возможность обменяться опытом более чем 200 специалистам из федеральных и региональных органов власти, органов местного самоуправления, медицинских, научных учреждений, организаций социального обслуживания, силовых структур, общественных и религиозных организаций. В ней приняли участие представители Санкт-Петербурга, Ленинградской области и Великого Новгорода. По своей линии мероприятия проводили и другие исполнители Подпрограммы. В том числе, межрайонный наркологический диспансер № 1 выступил инициатором визита в Санкт-Петербург для обмена опытом делегации Республики Крым.

Согласно информации Антинаркотической комиссии Санкт-Петербурга о текущей наркоситуации в городе, мониторингу в учебных заведениях (прежде

всего — в школах) есть основания для осторожного оптимизма. Динамика заболеваемости наркоманией в городе остается стабильной с общей тенденцией к постепенному снижению. По итогам трех кварталов 2016 г. уровень заболеваемости наркоманией в Санкт-Петербурге составил 195,9 на 100 тыс. населения. Среди подростков этот показатель составил 4,9. При этом, несмотря на сравнительно незначительное число зарегистрированных больных наркоманией молодых петербуржцев, доля тех, кто уже попробовал наркотики, говорит о необходимости активной профилактической работы. Определенного внимания заслуживает некоторый рост (на 2% по результатам 11 месяцев по сравнению с аналогичным периодом 2015 года) числа зарегистрированных преступлений, связанных с незаконным оборотом наркотиков. На фоне общего снижения числа зарегистрированных преступлений этот рост можно объяснить повышением эффективности работы правоохранительных органов в борьбе с незаконным оборотом наркотиков. Также в 2016 году выросло число преступлений, совершенных в состоянии наркотического опьянения. Возможно, этот выплеск разрушительной энергии во внешнюю среду связан с тем давлением, которое оказывается в городе на устоявшиеся схемы поставки и потребления наркотиков.

Каждый гражданин должен понять и принять мысль о том, что наркомания и эпидемия ВИЧ-инфекции — это реальные проблемы сегодняшнего дня и в их решение нужно вкладывать средства и усилия. Доведение этой мысли до различных социальных и профессиональных групп — задача для специалистов в области коммуникации.

Социологические исследования показали, что для изменения поведения социальной группы необходимо охватить мерами социального влияния 60% от ее общего числа.

**Заключение.** Таким образом, менеджмент межведомственной профилактики наркозависимости является наиболее эффективным и экономически обоснованным методом снижения заболеваемости наркоманией. Эта работа должна проводиться активно широким фронтом всеми как ранее известными и хорошо зарекомендовавшими себя методами санитарно-просветительной работы, так и современными методами первичной, вторичной и третичной профилактики дифференцированно по возрасту, профессии, образованию, принадлежности к группам риска, начиная со старшего дошкольного — раннего школьного возраста, максимально приближаясь в совместных беседах и ролевых играх до индивидуума, с целью влияния на индивидуальный выбор, формирование установок человека на здоровый образ жизни, создания психологической иммунизации общества против употребления наркотиков и максимального снижения уровня рискованного поведения, проводя медико-социальную реабилитацию, обеспечивая работу на всех уровнях и всесторонний межведомственный подход максимальным числом специалистов первого контакта в медицинских и образовательных учреждениях, семье, во всей сфере жизнедеятельности детей и молодежи.

#### **Список литературы**

- 1) Бычкова А.М. Проблемы использования антинаркотического потенциала СМИ в современных условиях // Вопросы теории и практики журналистики. — 2016. — Т. 5, №2. — С. 324–339.
- 2) Григорьев В.А. Состояние наркологической помощи в Санкт-Петербурге, учтеная распространенность и первичная заболеваемость населения Санкт-Петербурга психическими и поведенческими расстройствами, вызван-

ными употреблением психоактивных веществ в 2014 — 2015 годах / В.А. Григорьев, Д.П. Константинов, Ю.Н. Цейтлин, Д.А. Графов. — Санкт-Петербург, ООО «Издательство «Лема», 2016. — 84 с.

3) Протокол расширенного заседания Антинаркотической комиссии Санкт-Петербурга от 22 декабря 2016 года.

**Сведения об авторах:**

Тайц Борис Михайлович, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой общественного здоровья и управления здравоохранением ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург, эл. почта: Boris.Tayts@szgmu.ru

Грандилевская Ольга Леонидовна, к.м.н., доцент кафедры общественного здоровья и управления здравоохранением ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург, эл. почта: controlquality@mail.ru

Тайц Александр Борисович, к.м.н. старший преподаватель кафедры общественного здоровья и управления здравоохранением ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург, эл. почта: alex\_tais@list.ru

Федорова Юлия Айдаровна, старший лаборант кафедры общественного здоровья и управления здравоохранением ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург, эл. почта: Yuliya.Fedorova@szgmu.ru

**УДК 614.7+502**

**ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МЕДИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ  
СОДЕРЖАНИЯ БИОГЕННЫХ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ ГАЛОГЕНОВОЙ  
ГРУППЫ В ПОДЗЕМНЫХ ИСТОЧНИКАХ ВОДОСНАБЖЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ  
КРЫМ**

*Тарабрина В.А., курсант 3 курса факультета подготовки врачей, лечебное дело; Майдан В. А., кандидат медицинских наук, доцент кафедры общей и военной гигиены, с курсом военно-морской и радиационной гигиены; Бокарев М.А., кандидат медицинских наук, доцент, заместитель заведующего кафедрой общей и военной гигиены, с курсом военно-морской и радиационной гигиены; Знаменский А.В., кандидат медицинских наук, доцент кафедры общей и военной гигиены, с курсом военно-морской и радиационной гигиены; Лизунов Ю.В., доктор медицинских наук, профессор кафедры общей и военной гигиены, с курсом военно-морской и радиационной гигиены.*

ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» МО РФ,  
г. Санкт-Петербург

***Реферат.** Подземные источники водоснабжения, наряду с почвой и поверхностными источниками пресной воды, являются системообразующим элементом биосферы, так как определяют биологические, экологические и климато-географические аспекты взаимодействия атмосферы, литосферы и гидросферы, обеспечивают круговорот веществ в природе и являются условием существования жизни на Земле (через пищевые цепочки). Изучено содержание биогенных микроэлементов галогеновой группы (йода, брома, фтора) подземных запасов природных вод Крыма. На основании гигиенической оценки данных гидрогеологического анализа показано, что к наиболее выраженным галогендефи-*

цитным районам Республики Крым относятся: Кировский, Ленинский, Советский, Бахчисарайский и Белогорский районы. Установлена значимая динамика содержания микроэлементов галогенового ряда в течение года, достигая летом пиковых значений, а весной — наименьших. Донозологическая прогностическая гигиеническая диагностика важна на этапе выбора перспективных водоисточников и обоснования необходимости минерализации в системе водоподготовки, с учётом научных данных о физико-химических и биологических свойствах литосферы, почвы, воды. Это повысит эффективность мероприятий первичной профилактики экологически обусловленных заболеваний.

**Ключевые слова:** прогностическая гигиеническая диагностика, биогенные микроэлементы, йод, бром, фтор, гидрологическая оценка подземных вод, минерализация воды, Республика Крым, экологически обусловленные заболевания.

**Актуальность.** Формирование на урбанизированных территориях искусственных биогеохимических аномалий, связанных с изменением содержания и соотношения в окружающей среде и биологических объектах йода, брома, фтора и их неорганических и органических соединений является актуальной медико-гигиенической проблемой. Особый интерес представляет как возможность первичной, то есть природной микроэлементной недостаточности, так и напротив, нарушение санитарно-эпидемиологического благополучия в регионах в результате деятельности предприятий, выбросы которых содержат опасное для здоровья количество химических элементов, в частности, такими является группа предприятий по производству йода, брома, фтора и их производных. Данные о воздействии этих элементов на организм в природных и техногенно изменённых условиях ограничены и противоречивы [1,2]. Известно, что галогендефицитные и/или избыточные состояния распространены на территории России и существенно влияют на структуру заболеваемости населения в ряде регионов, включая Республику Крым.

Таким образом, актуальность настоящего исследования связана с распространённостью заболеваний и иных нарушений здоровья населения ряда регионов, включая Крым, и заключается в необходимости прогностической гигиенической диагностики объектов питьевого водоснабжения и иных подземных водоисточников, потенциально пригодных для снабжения жителей Крыма водой гарантированно высокого качества после соответствующей водоподготовки, включая минерализацию биогенными микроэлементами.

**Цель:** разработать предложения по профилактике заболеваний щитовидной железы, кариеса, остеопороза и иных заболеваний населения, связанных с дефицитом биогенных микроэлементов галогеновой группы, на основе систематизации данных медико-географической обстановки в отношении годовой динамики галогенов в подземных водах Республики Крым.

**Материалы и методы.** Исследование проводили в два этапа. Первый этап заключался в сборе и анализе данных современной научно-методической литературы по данной проблематике. На втором этапе проводили полевые и лабораторные экспериментальные исследования. Проведена гигиеническая диагностика показатели содержания йода, фтора и брома в подземных водах более 10 источников на территории Республики Крым в течение календарного года. Полученные результаты анализировали с целью установления закономерностей распространения этих микроэлементов и оценки перспектив их использования.

**Результаты и их обсуждение.** Гигиенический анализ полученных данных показал, что средняя концентрация брома в подземных источниках Крыма составляет 9,8 мг/л. Согласно требованиям СанПиН 2.1.4.1074–01 (Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения) нормальный уровень содержания брома в воде должен быть в пределах 2,0 мг/л.

**Таблица 1. Содержание брома, фтора, йода в источниках (n=10) подземных вод Крыма, мг/л ( $M \pm m$ )**

№	Название источника, ед.изм	Бром		Фтор		Йод	
		фактические показатели	нормируемые показатели	фактические показатели	нормируемые показатели	фактические показатели	нормируемые показатели
1	Гончаровка (Старый Крым)	–	2,0	–	0,5–1,5	3,9	15–20
2	Васильевка (Белогорский район)	12,7	2,0	0,6	0,5–1,5	1,4	15–20
3	Источник «Феодосия»	4,1	2,0		0,5–1,5	2,1	15–20
4	Нитратные воды (п.Планерское)	6,9	2,0	–	0,5–1,5	3,1	15–20
5	Источник «Мойнаки» (г.Евпатория)	26,2	2,0	–	0,5–1,5	2,2	15–20
6	Сероводородный источник (г.Феодосия)	10,1	2,0	–	0,5–1,5	8,7	15–20
7	Сусанино (Новоселовский район)	15,3	2,0	–	0,5–1,5	9,9	15–20
8	Источник «Черные воды»	2,0	2,0	–	0,5–1,5	19,1	15–20
9	Источник «Каялы Старт» (г.Керчь)	4,0	2,0	–	0,5–1,5	19,7	15–20

10	Источник «Сейт-Эли» (г. Керчь)	7,3	2,0	–	0,5–1,5	18,4	15–20
	M±m	9,84±2,49	2,0	0,6	0,5–1,5	8,85±2,39	15–20

Как показано в табл. 1, содержание брома в источнике с. Гончаровка (Старый Крым), характеризуются крайне низким ( $<0,0003$  мг/л) содержанием данного галогена. В источниках «Черные воды» и «Каялы-Сарт» (г. Керчь) показатели брома незначительно превышают нормируемые значения (2,0–4,0 мг/л). Наряду с этим, для предгорной части Крыма, для территории Белгородского, Кировского, Новоселовского и Ленинского районов, а также для источников пригородов Евпатории, и Феодосии характерно значительное превышение нормы. Так в источнике с. Васильевка (Белгородский район) содержится 12,7 мг/л брома, что на 84,2% выше рекомендуемых значений, а в подземных водах «Мойнаки» (г. Евпатория) — 26,2 мг/л (на 92,3% выше нормы). Нашими исследованиями установлено, что среднее содержание брома в подземных источниках Крыма превышает достоверно нормируемые величины на 73,5% ( $p<0,05$ ).

Бром, являясь биогенным микроэлементом, в избыточных количествах представляет опасность здоровью человека и является фактором риска заболеваний. Он обладает высокой токсичностью. По мнению ряда авторов, бромоводороду отводится важное значение в патогенезе мочекаменной болезни [3,4]. Повышенное содержание элемента было диагностировано в сердечной ткани больных уреимией, дилатационной кардиомиопатией, серповидноклеточной анемией, а также в злокачественной ткани молочной желез. Высокие концентрации брома наблюдаются в структурных элементах мозга (75% — кора головного мозга), волосах и ногтях пациентов с диагнозом болезнь Альцгеймера.

В ходе исследования выявлено, что практически во всех подземных источниках Крыма крайне низкое содержание фтора, вплоть до следовых значений. Лишь в источнике с. Васильевка Белгородского района было обнаружено 0,6 мг/л фтора. Согласно требованиям СанПиН 2.1.4.1074–01 (Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения) нормальный уровень содержания фтора — 0,5–1,5 мг/л.

Известно, что проблема гипопародонтоза имеет широкое социально-гигиеническое значение, так как распространена во многих регионах РФ. Питьевая вода считается главным источником поступления фтора в организм. Как доказано научными исследованиями ряда авторов, гипопародонтоз является основным фактором в этиологии кариеса зубов, остеопороза. В литературе отмечены косвенные указания на связь гипопародонтоза с тонзиллопатиями, рахитом, нарушениями иммунного статуса, обмена кальция. У животных при дефиците фтора отмечаются задержка роста, снижение плодовитости и продолжительности жизни, фиксируется депрессия активности ряда ферментов. В местностях с недостатком фтора в питьевой воде дефекты слуха у школьников встречались почти в 2 раза чаще, чем в районах с нормальным содержанием фтора. Существует предположение о возможной связи дефицита фтора в питьевых водах с возникновением болезней желудочно-кишечного тракта [4,5].

Следует отметить, что йод также выполняет важную регуляторную функцию в обмене веществ организма человека, синтезе тиреоидных гормонов и обеспе-

чивает надёжный уровень работоспособности и здоровья человека. Биогенные микроэлементы, к которым относится йод, являются важными эссенциальными веществами. Известно, что наиболее распространённым микроэлементозом на территории России является зобная эндемия, обусловленная, в первую очередь, дефицитом йода [6]. В процессе многолетних наблюдений выявлено значительное увеличение частоты поражения щитовидной железы у жителей приморских городов, а также проживающих в предгорных и горных районах Крыма [7].

Анализ полученных данных показал, что количество йода в пробах, отобранных из источников, колеблется от 0,00003 мг/л (следы) до 70,0 мг/л, что подтверждается данными литературы.

Согласно требованиям СанПиН 2.1.4.1074–01 и ст. 18 п.1 ФЗ от 30 марта 1999 г. № 52 в ред. ФЗ от 14.07.2008 нормальный уровень содержание йода в воде должен быть в пределах 15–20 мкг/л. При содержании йода в пресных водах ниже 8–10 мкг/л территории квалифицируются как йододефицитные.

Обращает внимание, что содержание йода в источниках с. Гончаровка (Старый Крым), с. Васильевка (Белогорский район), «Феодоссия» и «Мойнаки» характеризуются крайне низким (от 1,4 до 3,9 мг/л) содержанием йода. В Сероводородном источнике (г.Феодоссия) и в Новоселовском районе показатели йода незначительно выше, и составляют 8,7 мг/л и 9,9 мг/л соответственно. Уровень йода в источниках «Черные воды» составил 19,1 мг/л, а в источниках «Каялы Старт» и «Сейт-Эли» в районе г.Керчь составили 19,7 мг/л и 18,4 мг/л соответственно. Несмотря на это, ни в одной из точек наблюдения уровень йода не достигал нормативных значений [8].

Патология щитовидной железы у населения области требует особого внимания. Весьма важным аспектом в ее формировании может являться бром. Особенность брома вступать в конкурентные отношения с йодом обсуждалась многими исследователями. Именно с данным фактом некоторые авторы связывают признаки нарастающего дефицита йода, отмеченные во многих регионах России, в том числе и в Крыму, то есть со способностью брома снижать количество йода в щитовидной железе.

### **Выводы.**

1. Систематизированы данные и проведена гигиеническая оценка годовой динамики содержания йода, фтора и брома в подземных водах Крыма по данным геохимических исследований. Результаты медико-географического и гидрологического анализа позволили оценить наиболее «критичные» галогендефицитные районы: Кировский, Ленинский, Советский, Бахчисарайский и Белогорский районы.

2. Установлены максимальные значения содержания биогенных микроэлементов галогеновой группы подземных водоисточников в летнее время по сравнению с весенним периодом.

3. Разработаны гигиенические рекомендации в отношении водоподготовки воды, предусматривающей минерализацию соединениями йода и фтора, а также частичную деминерализацию в отношении брома. Обоснованы предложения по увеличению пищевой ценности рациона жителей Крыма и туристов за счёт морепродуктов.



### **Список литературы**

- 1) Арбузова Т.П. Микроэлементы-галогены и их соединения как загрязнители окружающей среды. Риск для здоровья населения / Т.П. Арбузова, О.М. Пастухова, В.А. Демаков // Здоровье семьи — 21 век. — 2013. — № 4. — С. 1–20.
- 2) Рахманин Ю.А. Гигиеническое обоснование управленческих решений с использованием интегральной оценки питьевой воды по показателям химической безвредности и эпидемиологической безопасности / Ю.А. Рахманин, А.В. Мельцер, А.В. Киселев [и др.] // Гигиена и санитария, 2017. — №4. — С. 302–305.
- 3) Альбов С. В. О подземных водах Крыма / С. В. Альбов, Е. В. Альбова // Известия Крымского отдела Географического Общества Союза ССР. — Вып 7. — Симферополь, 1961. — 30 с.
- 4) Вернадский В. И. Геохимии йода и брома. Избранные соч., 1954. — Т.1. — М., С.45–47.
- 5) Янин Е.П. Биогеохимическая роль и эколого-гигиеническое значение фтора / Е.П. Янин // Проблемы окружающей среды и природных ресурсов, 2009. — № 4. — С. 20–108.
- 6) Безруков О. Ф. Геохимические факторы зобообразования / О. Ф. Безруков, Ф. Н. Ильченко, Э. Э. Аблаев [и др.] // Таврический медико-биологический вестник, 2017. — Том 20. — № 3. — С. 23–27.
- 7) Котенко П.К. Характеристика заболеваний, представляющих наибольшую социально-эпидемиологическую значимость для сотрудников федеральной противопожарной службы Министерства чрезвычайных ситуаций России / П. К. Котенко, В. Ю. Головинова, С. Г. Киреев [и др.] // Вестник российской военно-медицинской академии, 2013. — № 3 (43). — С. 166–169.
- 8) Тимченко З. В. Водные ресурсы и экологическое состояние малых рек Крыма / З. В. Тимченко. — Симферополь: Доля, 2002. — 152 с.

### **Сведения об авторах:**

Тарабрина Виолетта Александровна, курсант 3 курса 2 факультета, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М.Кирова» МО РФ, г. Санкт-Петербург

Майдан Виталий Александрович, к.м.н., доцент кафедры общей и военной гигиены, с курсом военно-морской и радиационной гигиены, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М.Кирова» МО РФ, г. Санкт-Петербург

Бокарев Михаил Александрович, к.м.н., доцент, заместитель заведующего кафедрой общей и военной гигиены, с курсом военно-морской и радиационной гигиены, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» МО РФ, г. Санкт-Петербург

Знаменский Александр Викторович, к.м.н., доцент кафедры общей и военной гигиены, с курсом военно-морской и радиационной гигиены, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М.Кирова» МО РФ, г. Санкт-Петербург

Лизунов Юрий Владимирович, д.м.н., профессор кафедры общей и военной гигиены, с курсом военно-морской и радиационной гигиены, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» МО РФ, г. Санкт-Петербург

УДК 57.087.1

**БИОМОДЕЛИРОВАНИЕ ГОЛОДАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЫШЕЙ  
ЛИНИИ ICR-1 В КАЧЕСТВЕ РИСК-ОРИЕНТИРОВАННОЙ МОДЕЛИ  
ПРОГНОЗИРОВАНИЯ IN VIVO СТРУКТУРЫ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ  
НАСЕЛЕНИЯ**

**Тимонин А.Н., научный сотрудник<sup>1</sup>; Никитин Н.С., младший научный  
сотрудник<sup>1</sup>; Маликова М.М., студентка 6-го курса<sup>2</sup>; Апратин С.А.,  
старший научный сотрудник<sup>1</sup>**

ФГБНУ ФИЦ «питания, биотехнологии и безопасности пищи»<sup>1</sup>, Москва  
ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова<sup>2</sup>

**Реферат.** В работе представлены исследования по биомоделированию различных режимов голодания, с использованием модифицированной математической модели Ферхюльста-Пирла и выделения скрытой колебательной компоненты динамического ряда удельного кормопотребления и динамики массы тела мышей-самцов линии ICR-1 методом Бюй-Балло. За основу модификации математической модели был использован принцип отрицательной обратной связи между интенсивностью и уровнем удельного энергопотребления. Целью данного исследования являлось биомоделирование голодания мышей линии ICR-1 в качестве риск-ориентированной модели прогнозирования структуры здорового питания в условиях сниженного поступления экзонутриентов. Было установлено, что предложенная математическая модель удовлетворительна, а сравнительный анализ периодограмм динамических рядов удельного энергопотребления и массы тела мышей-самцов линии ICR-1 позволяет использовать их в качестве самостоятельных прогностических параметров. Также было установлено, что статистически значимое снижение поступления экзонутриентов в известном диапазоне безопасно для мышей линии ICR-1.

**Ключевые слова:** математическая модель Ферхюльста-Пирла, анализ динамических рядов, скрытая колебательная компонента, метод Бюй-Балло, мыши-самцы линии ICR-1, экзонутриенты, голодание.

**Актуальность.** Разработка научно обоснованной структуры здорового питания является одной из актуальных проблем современной диетологии и нутрициологии. Учитывая сложность поставленной задачи, следует отметить, что ее решение не сводится только к формированию сбалансированного рациона питания, но требует учета индивидуальных особенностей человека, а также уровня, времени и периодичности поступления экзонутриентов[3]. В частности, такая проблема структуры здорового питания как уровень и периодичность поступления экзонутриентов является не только актуальным, но и зачастую, приоритетным научным направлением в диетологии[3]. Современный уровень развития высокотехнологичной медицины предусматривает высокие стандарты в отношении качества, надежности и безопасности своей продукции, что, в частности, выражается не только в лечении, но и в профилактике алиментарно-зависимых болезней. Эффективное решение этой проблемы без адекватного интеллектуального аппарата обработки и анализа данных не представляется возможным, особенно учитывая необходимость работы с большим массивом данных[4]. С этой точки зрения представляется перспективным сочетание методов математического моделирования и методов статистики, в особенности стати-

стического анализа динамических рядов[1]. Применение математического моделирования обусловлено тем, что в рамках планирования эксперимента в той или иной форме можно описать связь между неизвестной функцией исследуемого процесса и ее производными [1]. Кроме этого, апробированные математические модели, разработанные для изучения частного процесса одной области, могут быть использованы непосредственно или в известной модификации для изучения других процессов. Например, широко известная и апробированная модель Ферхюльста-Пирла, разработанная для исследования динамики популяции, может быть взята за основу модели, описывающей механизмы регуляции некоторых особенностей питания лабораторных животных по принципу отрицательной обратной связи на модели аппетита[1,4]. Одним из главных достоинств такого подхода является принципиальная возможность моделировать реальный процесс с известными ключевыми параметрами. Одним из главных недостатков этого подхода — частая несогласованность математической модели и процесса *in vivo* вследствие недопустимого упрощения математической модели. С целью повышения надежности проводимого исследования одним из рациональных решений может служить сочетание статистического анализа динамических рядов с математическим моделированием патологий *in vivo*[1,5]. С этой точки зрения приложение методов по определению скрытой колебательной компоненты динамического ряда представляют собой актуальную задачу в теории планирования биологического эксперимента с использованием различных видов и линий лабораторных животных. Одним из относительно простых, но в то же время надежных методов подобного анализа является метод Бью-Балло[1]. В качестве динамических рядов представляется перспективным использовать удельное потребление корма и динамику массы тела, поскольку, в первом случае данный показатель системно влияет на уровень метаболизма организма, а второй — представляет собой стандартный показатель практически любого эксперимента, с использованием лабораторных животных.

**Цель.** Биомоделирование голодания мышей линии ICR-1в качестве риск-ориентированной модели прогнозирования структуры здорового питания в условиях сниженного уровня поступления экзонутриентов.

**Материалы и методы.** В эксперименте продолжительностью 45 дней, использовали две группы по 10 самцов-мышей аутбредной линии ICR-1 исходным возрастом 2 месяца. Контрольная группа животных получала стандартизованный сбалансированный лабораторный корм для грызунов производства фирмы ООО «Лабораторкорм», (Россия) *ad libitum*, опытной группе корм давали по схеме: первые сутки — корм *ad libitum*, вторые сутки — голодание. На завершающем этапе эксперимента (за неделю до забоя) опытная группа испытывала голодание в течение 2-х суток. Для оценки динамики роста и общей физиологии мышей изучали интегральные и биохимические показатели. Исследования интегральных показателей включали измерения массы тела и относительные массы внутренних органов.

Биохимические исследования сыворотки крови включали определение содержания общего белка, альбумина, глобулина, триглицеридов и других стандартных показателей. Статистическую обработку результатов измерений всех исследованных показателей проводили по единому плану с использованием пакета приложений Ms Excel. План исследования включал расчёт следующих показателей.

1. Равенство дисперсий проверяли с использованием F-критерия[1,5].
2. Характер распределения количественных признаков определяли с помощью  $\chi^2$ -критерия.
3. Выделение скрытой колебательной компоненты динамического ряда определяли с помощью метода Бюй-Балло[1].
4. Равенство средних величин проверяли с использованием t-критерия. Различия принимались за достоверные при вероятности принятия нулевой гипотезы (уровне значимости)  $p < 0,05$ [1,5].
5. За основу математического моделирования отрицательной обратной связи на примере аппетита лабораторных животных была использована математическая модель Ферхюльста-Пирла[1].

**Результаты и обсуждение.** В модели Ферхюльста-Пирла выделяются две базовые функции — функция рождаемости и функция смертности:  $B(t, t+\Delta t) = \alpha x(t) \cdot \Delta t$  и  $M(t, t+\Delta t) = -\beta x(t) \cdot \Delta t$  соответственно, где  $\alpha$ ,  $\beta$  — постоянные. При моделировании регуляции отрицательной обратной связи в качестве функции элиминации продукта регулирования возможно по аналогии использовать функцию смертности, а в качестве функции синтеза продукта регулирования предлагается использовать наиболее общий вариант гиперболической функции:  $B(t, t+\Delta t) = \alpha \cdot \Delta t / (\gamma x(t) + \delta)$ , где  $\alpha$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$  — постоянные. При осуществлении процедуры построения модели в дифференциальном и интегральном выражении по аналогии с моделью Ферхюльста-Пирла, можно получить в частном виде следующую формулу для вычисления коэффициента аппетита:  $A = m^2 \cdot (k \cdot e^{\Delta t} - 1) / (e^{\Delta t} - 1)$  где  $k = (m_0/m)^2$ ,  $\Delta t$  — продолжительность голодания,  $m$  — удельное энергопотребление животным в сутки после голодания известной продолжительности,  $m_0$  — удельное энергопотребление животным в сутки при *ad libitum*. Таким образом, апробация предложенной математической модели сводится к подтверждению удовлетворительной стабильности теоретического коэффициента  $A$ . Для этого, во-первых, следует подтвердить статистически достоверное отличие удельного потребления корма для различных режимов голодания, во-вторых, подтвердить, что выбранные режимы голодания не оказывают существенного влияния на физиологическое состояние испытуемых лабораторных животных, и, в-третьих, подтвердить стабильность рассчитанного коэффициента  $A$  для двух режимов голодания. Было установлено, что контрольная группа мышей статистически достоверно отличалась от опытной группы для двух режимов голодания, а опытная группа при суточном голодании достоверно отличалась от голодания для двух суток. Так, удельное потребление контрольной группы было меньше суточного и двухсуточного голодания на 35% и 99% соответственно, а удельное энергопотребление опытной группы при суточном голодании было меньше двухсуточного голодания на 48% (рис. 1).

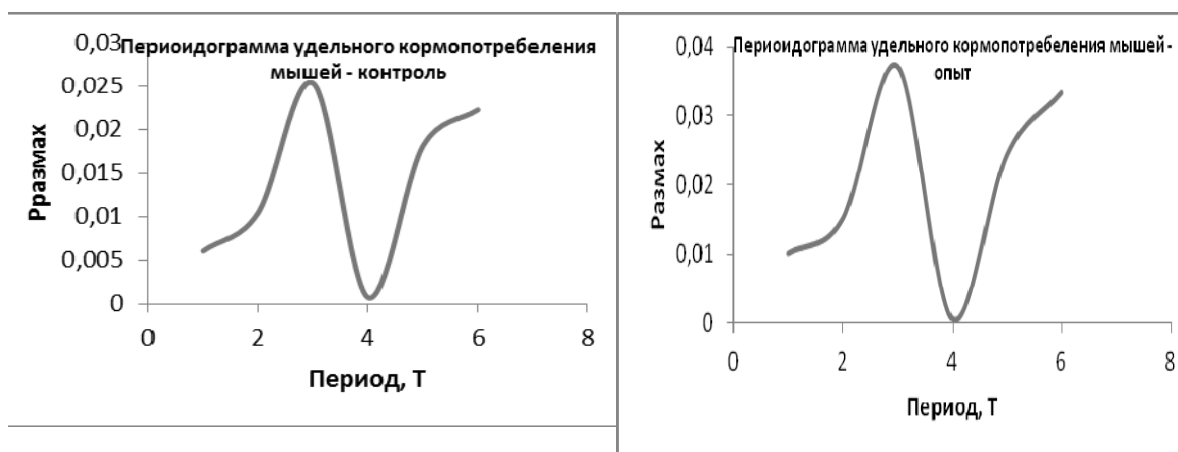
Также было установлено, что по интегральным (массы тела, относительные массы внутренних органов) и биохимическим показателям не было статистически достоверных отличий между контрольной и опытной группами, что указывает на несущественное влияние соответствующих режимов голодания на общую физиологию опытных животных (табл. 1).

**Таблица 1.** Интегральные показатели мышей-самцов линии ICR-1

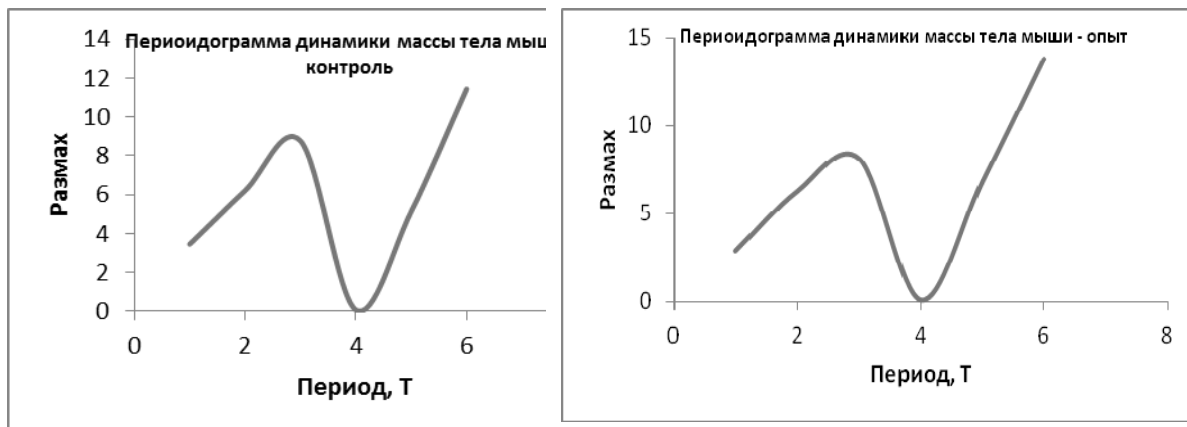
Показатель	Контроль	Опыт
Масса тела	47,72±3,93	45,02±2,05
Почки	0,639±0,009	0,624±0,007
Семенники	0,780±0,018	0,774±0,019
Легкие	0,562±0,015	0,558±0,014
Печень	3,183±0,048	3,206±0,067
Селезенка	0,560±0,013	0,559±0,011
Сердце	0,298±0,004	0,295±0,007
Простата	0,121±0,003	0,124±0,004

В соответствии с полученной формулой был вычислен коэффициент **A** для суточного и двухсуточного режима голодания — 0,007806 и 0,007906 соответственно. Таким образом, полученный коэффициент достаточно стабилен (величина ошибки 1,3%) при выбранных режимах голодания, что подтверждает возможность использования разработанной математической модели аппетита при планировании экспериментов, предусматривающих работу с большим массивом данных. Тем не менее, данная модель требует проверки для других режимов голодания (когда степень в формуле будет больше 2).

При сравнительном анализе вариативности периодограмм скрытой колебательной компоненты динамического ряда удельного энергопотребления и массы тела мышей была сформулирована рабочая гипотеза, согласно которой, опытная группа, испытывающая периодическое голодание должна обладать большим колебательным эффектом, по сравнению с контрольной группой, получавшая корм *ad libitum*. Сравнительный анализ периодограмм динамического ряда удельного энергопотребления и динамики массы тела контрольной и опытной группы не выявил значимого отличия, как для исследуемых групп, так и для сравниваемых динамических рядов. Установлено, что все периодограммы имели два характерных экстремума: точка максимума на периоде (Т), равном 3 (22 день эксперимента) и точка минимума на периоде, равном 4 (30 день эксперимента) (рис. 1, 2).



**Рис. 1.** Периодограммы скрытой колебательной компоненты удельного энергопотребления мышей аутбредной линии ICR-1



**Рис. 2.** Периодограммы скрытой колебательной компоненты динамики массы тела мышей аутбредной линии ICR-1

Таким образом, исходная рабочая гипотеза должна быть отвергнута. Периодограммы скрытых колебательных компонент динамических рядов характеризуются низкой вариативностью для динамического ряда различных процессов (рост, масса тела и так далее) и высокой стабильностью, что позволяет рассматривать их в качестве самостоятельного прогностического параметра. Тем не менее, к определенным недостаткам используемых методов анализа можно назвать сложность количественной интерпретации полученных графических зависимостей. Это обусловлено тем, что метод Бюй-Балло позволяет с достаточной надежностью выявить наличие скрытых колебательных эффектов, то есть определить количество экстремумов и их соответствие с периодом скользящей средней, однако проводить сравнительный анализ амплитуды колебательных эффектов в рамках данного метода некорректно.

### **Выводы.**

1. Предложенная модификация математической модели Ферхюльста–Пирла для суточного и двухсуточного голодания мышей аутбредной линии ICR-1 в системе *ad libitum*/голод удовлетворительна.
2. Полученные периодограммы скрытой колебательной компоненты динамического ряда удельного энергопотребления и массы тела мышей могут рассматриваться в качестве стабильного и самостоятельного параметра в комплексной оценке влияния сниженного поступления экзонутриентов.
3. Биомоделирование голодания в рамках данного исследования позволяет сделать вывод, что в известных пределах статистически значимое снижение поступления экзонутриентов является безопасным для мышей линии ICR-1.
4. Разработана модель риск-ориентированного прогнозирования структуры здорового питания в условиях динамически изменяющегося поступления экзонутриентов *in vivo*.

### **Список литературы**

- 1) Владимирский Б.М., Горстко А.Б., Ерусалимский Я.М. Математика. Общий курс. — СПб.: Лань, 2008. — С. 532–645.
- 2) Еськов В.М., Хадарцев А.А., Филатова О.Е., Хадарцева К.А., Литовченко О.Г. Проблема оценки эффективности лечения на основе кинематической характеристики вектора состояния организма // Вестник новых медицинских технологий. 2015. Т.22.№1. С.143–151.
- 3) Жминченко В.М., Соколов А.И., Тарасова И.Б., Сафронова А.М. Питание и взаимосвязь между интенсивностями клеточного обновления и метаболизма

внутренних органов крыс // Материалы X Всероссийского Конгресса диетологов и нутрициологов «Питание и здоровье». Москва, 1–3 декабря. — 2008. С.34.

4) Каркищенко Н.Н. Основы биомоделирования // М.: Изд-во ВПК. 2004. — 608 с.

5) Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение прикладных программ STATISTICA // М.: Медиа -Сфера. 2006. — 21 с.

#### **Сведения об авторах:**

Тимонин Андрей Николаевич, к.б.н., научный сотрудник ФГБНУ ФИЦ «Питания, биотехнологии и безопасности пищи» e-mail: andrey8407@mail.ru

Никитин Николай Сергеевич, младший научный сотрудник ФГБНУ ФИЦ «Питания, биотехнологии и безопасности пищи» e-mail: banan23@bk.ru

Маликова Марина Маликовна, студентка 6-го курса ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова

Апратин Сергей Алексеевич, к.б.н., старший научный сотрудник ФГБНУ ФИЦ «Питания, биотехнологии и безопасности пищи» e-mail: apyatin@mail.ru

**УДК 616.8-009.7-072.85:616-089**

### **ОПТИМИЗАЦИЯ МЕТОДИКИ РЕГИСТРАЦИИ МЕХАНИЧЕСКОЙ АЛЛОДИНИИ В ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ С ПОМОЩЬЮ АЛГОМЕТРА**

**Тимофеев Н.Е., студент 5 курса лечебного факультета;**

**Григорьева Е.Г., студентка 5 курса лечебного факультета**

**ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург**

***Реферат.** Данное исследование посвящено проблеме острого и хронического послеоперационного болевого синдрома и объективной оценки его выраженности. Методика регистрации механической аллодинии с помощью алгометра является объективной для оценки болевого синдрома, но неинвазивной, что положительно влияет на восприятие пациентом методики. Обследовано 63 пациента. У всех пациентов достоверное на первые сутки после операции наблюдается снижение болевого порога. У 88% на третьи сутки состояние улучшается, болевой порог повышается. Методика положительно воспринимается пациентами и носит объективный характер, что позволяет использовать ее в качестве критериев адекватной противоболевой терапии для профилактики острого и хронического послеоперационного болевого синдрома.*

***Ключевые слова:** алгометр, аллодиния, болевой синдром, послеоперационные период, объективная оценка болевого синдрома.*

**Актуальность.** Боль — физиологический феномен, информирующий нас о вредных воздействиях, повреждающих или представляющих потенциальную опасность для организма. Боль — это субъективное восприятие, возникающее в результате трансдукции, трансмиссии и модуляции сенсорной стимуляции, преломленное через «фильтр» генетических особенностей индивидуума и предшествующего опыта [4].

Восприятие боли претерпевает изменения под действием физиологического состояния человека, его представлений, ожиданий, настроения в данный момент и социокультурного окружения — собственный нейроматрикс организма [1].

Несмотря на значительные успехи в лечении боли, достигнутые в последние 10—15 лет, послеоперационный болевой синдром продолжает оставаться серьезной медицинской проблемой. На IV Конгрессе европейских ассоциаций по изучению боли, проходившем под девизом: «Европа против боли — не страдайте в молчании» (Прага, сентябрь 2003 г.), было отмечено, что не менее 35% пациентов, перенесших плановые и экстренные хирургические вмешательства, страдают от послеоперационной боли. При этом в 45–50% случаев интенсивность боли является средней и высокой, а 15–20% пациентов отмечают, что интенсивность боли превысила ожидаемую ими [3]. По данным литературы развитие острого болевого синдрома происходит в 50–60% случаев, а хронического в 10–13% при лапароскопической холецистэктомии и в 40–50% при мастэктомии.

Для оценки интенсивности болевого синдрома и эффективности его терапии используются разные методы: расспрос пациента о характере, интенсивности боль, субъективные шкалы и опросники, инвазивные методы алгометрии, алгометрия непосредственно в области болевого синдрома. Данные методы нашли широкое применение в клинической практике. Например, наиболее распространены так называемые «аналоговые шкалы боли», предполагающие ассоциацию выраженности боли с цветом или с длиной отрезка, указанного испытуемым между точками «боли нет» и «невыносимая или максимальная боль» визуально-аналоговая шкала — ВАШ, Visual Analog Scale, VAS. Линия может быть как горизонтальной, так и вертикальной. Пациенту предлагают сделать на этой линии отметку, соответствующую интенсивности испытываемых им в данный момент болей. Простейший способ измерения боли — цифровая рейтинговая шкала. Для оценки болевых ощущений пациенту предлагается шкала с градуировкой от 0 до 10 или от 0 до 100. Пациент отмечает цифру, которая, по его мнению, наиболее соответствует силе испытываемого им болевого ощущения. Преимуществом данного варианта является его доступность для статистической обработки. К сожалению, ВАШ определяет только интенсивность боли, не предоставляя информации о качественных характеристиках. Опросник боли Мак-Гилла, предполагает, что боль определяется многими факторами и включает в себя сенсорный, эмоциональный и оценочный шкалы, так же в пользу валидности полной версии опросника свидетельствует чувствительность к изменениям болей, связанных с лечением [2]. Шкала Critical-Care Pain Observation Tool может применяться у пациентов, которые неспособны общаться, так как оцениваются невербальные эквиваленты боли [4]. Опросник Brief Pain Inventory является удобным в обращении и удобно переводимым на все языки. Инвазивные методы алгометрии используются в экспериментах [5]. Методы с использованием алгометра непосредственно в очаге болезненности нашли свое применение в неврологии и травматологии при таком симптоме, как миалгия.

Но на фоне выше описанных преимуществ, данные методы имеют существенные недостатки: инвазивные методы являются дискомфортными для пациента и сопровождаются отрицательным его восприятием; субъективные методы не дают адекватную оценку болевого синдрома и не могут быть использованы в качестве ориентира для противоболевой медикаментозной терапии в послеоперационном периоде, так как из-за психоэмоциональной составляющей имеют существенную погрешность. Таким образом, целесообразно создание неинвазивной и объективной методика регистрации механической аллодинии, которая позволит оценить выраженность болевого синдрома, при этом не вызывая нега-



тивного восприятия со стороны пациента. Это позволит адекватно подобрать противоболевую терапию в послеоперационном периоде, что предотвратит развитие хронического болевого синдрома.

**Цель.** Целью работы является оптимизация методики регистрации механической аллодинии в послеоперационном периоде с помощью алгометра.

**Материалы и методы.** Когортное исследование с участием пациентов хирургического профиля.

Для исследования приглашены пациенты клиники СЗГМУ им. И.И. Мечникова 13 и 15 павильон, которым выполняются следующие виды операций: лапароскопическая холецистэктомия, мастэктомия, грыжесечения, видеоторакоскопия и лобэктомия. С помощью метода определяется уровень болевой чувствительности до операции, на 1 и 3 сутки после оперативного вмешательства.

У пациентов учитываются следующие анамнестические данные:

- пол;
- возраст 18–75 лет;
- наличие любого болевого синдрома до операции;
- болевой анамнез жизни;
- продолжительность боли до операции;
- интенсивность боли до операции согласно числовой аналоговой шкале;
- влияние боли до операции на физическую и социальную активность;
- хирургические операции в анамнезе;
- индекс массы тела;
- продолжительность операции;
- анестезиологическое пособие.

Механический алгометр — прибор для измерения болевой чувствительности, с помощью которого определяется болевой порог: нижний (величина при первом возникновении ощущения боли) и верхний (величина, при которой боль становится нестерпимой). Состоит из рабочей поверхности, пружины и циферблатом с показателями силы давления на кожу пациента.

Площадь рабочей поверхности — 20 мм<sup>2</sup>.

Методика исследования механической аллодинии с помощью алгометра:

1. Измерение с помощью алгометра начинается в предоперационный период: оказывается симметричное (на здоровой стороне и на стороне предполагаемого операционного разреза) механическое давление по задней подмышечной линии в области дерматома, соответствующему предполагаемому операционному разрезу. Пациент должен обозначить момент перехода давящего ощущения в болевой сигнал. Полученные данные регистрируются в листе наблюдения.

2. Послеоперационный период: оказывается симметричное (на здоровой стороне и на стороне операционного разреза) механическое давление по задней подмышечной линии в области дерматома, который иннервирует область разреза, и параллельные ему (выше и ниже уровня операционного поля). Пациента должен обозначить момент перехода давящего ощущения в болевой сигнал. Данные измеряются на первые и третьи сутки после операции и регистрируются в листе наблюдения.

Для оценки корреляции с субъективными методами исследования оценивается интенсивность болевого синдрома с помощью опросника Brief Pain Inventory.

Для оценки качества жизни использовалась анкета SF-36.

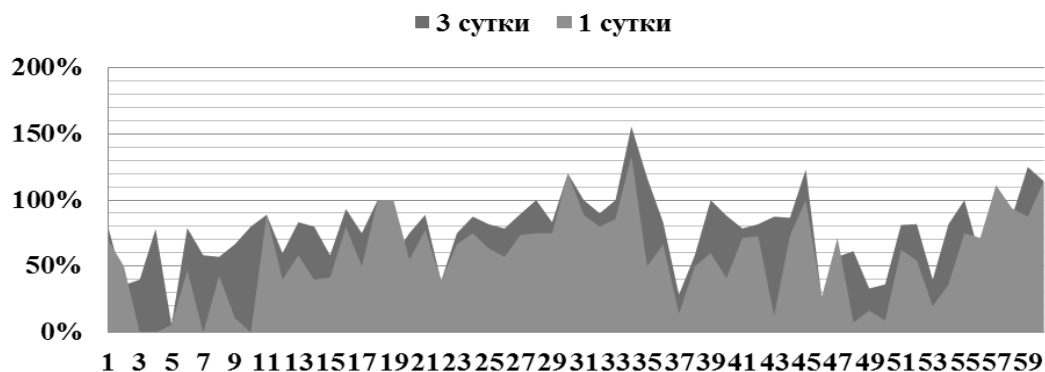
Последовательность исследования выглядит следующим образом:

- Сутки до операции: сбор анамнестических данных пациента, опрос по Brief Pain Inventory, опрос по анкете SF-36, регистрация исходного уровня болевого порога с помощью алгометра.
- Первые сутки после операции: опрос пациента по Brief Pain Inventory, регистрация уровня болевого порога с помощью алгометра.
- Третьи сутки после операции: так же опрос пациента по Brief Pain Inventory и регистрация уровня болевого порога с помощью алгометра.

**Результаты и обсуждения.** Оценки механической аллодинии с помощью алгометра была проведена у 63 пациентов. Данные алгометрии до операции приняты за 100% как исходный уровень болевой толерантности. В послеоперационном периоде мы наблюдаем снижение толерантности к механическому раздражению по средствам алгометрии.

На первые сутки достоверно ( $p < 0,05$ ) у всех пациентов снижается порог болевой чувствительность. На третьи сутки у 88% пациентов уровень болевого порога стремиться к исходным параметрам, но различия данных статистически значимы, что свидетельствует об индивидуальном характере восстановления организма после оперативного вмешательства. 12% пациентов отмечают ухудшение состояния, продолжающееся снижение болевого порога, что требует адекватной противоболевой терапии. Результаты измерений изображены на рисунке.

**Результаты измерения механической аллодинии с помощью алгометра у пациентов в послеоперационном периоде на 1 и 3 сутки после операции**



**Рисунок.**

**Выводы.** Методика регистрации механической аллодинии в послеоперационном периоде с помощью алгометра имеет следующие преимущества:

1. Объективный характер исследования.
2. Неинвазивность.
3. Возможность использования методики у пациентов с наличием послеоперационной раны.
4. Отсутствие негативного эмоционального восприятия методики у пациентов в связи с удаленностью воздействия от раневой поверхности.

Таким образом, методика может широко применяться для оценки послеоперационного болевого синдрома. Объективность может стать основой критериев для назначения адекватной противоболевой терапии, что позволит профилировать хронический послеоперационный болевой синдром; неинвазивность

позволит пациентам положительно отнестись к проведению исследования болевого порога в послеоперационном периоде.

К вариантам использования методики можно отнести:

1. Научно-практическое применение для исследования болевого синдрома у пациентов хирургического профиля в послеоперационном периоде.

2. Клиническое применение для неинвазивной оценки интенсивности болевого синдрома у пациентов в послеоперационном периоде с целью решения вопроса о выборе медикаментозной терапии боли в противоболевых центрах Санкт-Петербурга на этапах предоперационной подготовки и раннего послеоперационного периода.

#### **Список литературы**

1) Данилов А.Б. Биопсихосоциальная модель и хроническая боль // Российский журнал боли. — 2010. — №1 (26). — с.3–7.

2) Кастыро И.В. Опросник боли Мак-Гилла как метод определения уровня болевого синдрома у пациентов после риносептопластики и полипотомии носа / И.В. Кастыро, В.И. Попадюк, М.Л. Благоданов, О.С. Кючникова, Ж.В. Кравцова // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. 2012. №4. Часть 2. С. 68–71.

3) Овечкин А.М. Послеоперационный болевой синдром: клинко-патофизиологическое значение и перспективы направления терапии // Хирургия. Том 07. 2005. N 6

4) Харченко Ю.А. Адекватная оценка боли — залог ее успешного лечения // Universum: Медицина и фармакология: электрон.науч.журн. 2014. №4(5)

5) Sandkühler J. Models and mechanisms of hyperalgesia and allodynia // Physiol Rev. 2009. №89(2). С. 707–758.

#### **Сведения об авторах:**

Тимофеев Николай Евгеньевич, студент 5 курса лечебного факультета ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России; адрес электронной почты kolya-timifeev@mail.ru; контактный телефон +7 (981) 833–81–89.

Григорьева Елена Георгиевна, студентка 5 курса лечебного факультета ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России; адрес электронной почты elenaexcelent@gmail.com; контактный телефон +7 (981) 890–71–97.

**УДК 613.31:614.445**

### **К ВОПРОСУ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОГРАММ СОЦИАЛЬНО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА В ЧАСТИ ЛАБОРАТОРНОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ**

**Тованова А.А., студентка 6 курса медико-профилактического факультета; Мельцер А.В., д.м.н., заведующий кафедрой профилактической медицины и охраны здоровья; Ерастова Н.В., к.м.н., доцент кафедры профилактической медицины и охраны здоровья; Чащин М.В., д.м.н., заведующий лабораторией Арктической медицины; Базилевская Е.М., к.м.н., ассистент кафедры профилактической медицины и охраны здоровья**

ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, г. Санкт-Петербург

**Реферат.** Решение задачи по обеспечению населения Арктической зоны Российской Федерации доброкачественной питьевой водой требует построения гигиенически обоснованной и регионально обусловленной системы социально-

гигиенического мониторинга и формирования сбалансированных программ контроля качества питьевой воды.

*Цель исследования — определение приоритетных мер по совершенствованию подходов к организации контроля качества питьевой воды, осуществляемого в рамках социально-гигиенического мониторинга на территории субъектов, отнесенных к АЗРФ.*

*В ходе исследования была установлена существенная разница в перечнях контролируемых показателей химического загрязнения питьевой воды не только в различных регионах АЗРФ, но и внутри отдельно взятых регионов. В ряде субъектов перечни ограничивались наиболее распространенными веществами и не содержали показателей, характеризующих региональную специфику. В большинстве программ не был предусмотрен контроль веществ, обладающих канцерогенностью, в т.ч. побочных продуктов хлорирования.*

*Необходима выработка единого подхода к выбору контролируемых показателей: установление перечня «обязательных» показателей для контроля в рамках СГМ и регламентация количественного и качественного выбора их региональной составляющей.*

**Ключевые слова:** социально-гигиенический мониторинг, водоснабжение, здоровье населения, контроль качества питьевой воды, безвредность питьевой воды, оценка риска здоровью, Арктическая зона Российской Федерации, АЗРФ.

**Актуальность.** Загрязнение среды обитания может оказывать негативное влияние на здоровье населения, способствуя неблагоприятным изменениям в иммунной, гормональной, кроветворной и других системах человека [4, 6]. Поэтому одной из актуальных задач по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения Арктической зоны Российской Федерации (далее — АЗРФ) продолжает оставаться повышение качества питьевой воды. Расширение хозяйственного освоения АЗРФ, предусмотренное государственной программой Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации на период до 2020 года» [2], требует решения комплекса первоочередных и стратегических задач, и одна из важнейших среди них — удовлетворение потребностей населения, проживающего на территории АЗРФ, в доброкачественной питьевой воде.

Практически все источники питьевого водоснабжения АЗРФ, как поверхностные, так и подземные, подвергаются антропогенному воздействию с различной степенью интенсивности, как следствие, состояние воды в местах водозаборов не соответствует гигиеническим нормативам. Острота проблемы питьевого водоснабжения в АЗРФ усугубляется факторами риска, связанными с особенностями данного региона, в числе которых ограниченная циркуляция поверхностных вод; сниженная скорость физико-химических реакций, определяющих судьбу загрязнителей во внешней среде; сниженная активность биоты; глобальный перенос и накопление в экосистемах стойких токсичных веществ (далее — СТВ) в результате специфической атмосферной циркуляции; значительное накопление на территории поселений потенциально опасных отходов, содержащих СТВ; низкое содержание минеральных солей и микро-элементов в водах питьевого назначения; отсутствие адекватных систем мониторинга, идентификации и обезвреживания источников СТВ; низкий уровень организации и низкая эффективность санитарной очистки территории [4, 6]. На фоне перечис-

ленных выше факторов риска, используемые в северных регионах технологии обработки воды не всегда позволяют получить питьевую воду, отвечающую гигиеническим нормативам, что подтверждается результатами лабораторных исследований питьевой воды.

По данным Роспотребнадзора в ряде регионов, отнесенных к АЗРФ, в частности, в Ненецком (далее — НАО), Чукотском (далее — ЧАО) и Ямало-Ненецком автономных округах (далее — ЯНАО), в Республике Саха (Якутия), удельный вес несоответствующих гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям проб питьевой воды из распределительной сети централизованных систем питьевого водоснабжения значительно превышает аналогичный среднероссийский показатель [1]. В частности, в ЧАО удельный вес проб питьевой воды, несоответствующих гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям, составляет 42,6%, в НАО — 40,9%, в ЯНАО — 34,7% [1]. Гигиенически значимым моментом является и то, что труднодоступность к колодцам не дает возможности проведения систематического контроля безопасности и безвредности воды, используемой населением в качестве питьевой [3].

В данной ситуации решение задачи обеспечения населения доброкачественной питьевой водой требует построения гигиенически обоснованной и регионально обусловленной системы социально-гигиенического мониторинга (далее — СГМ), формирования сбалансированных программ контроля качества питьевой воды, как фактора, возможность негативного влияния которого на здоровье населения доказана многочисленными научными исследованиями.

**Цель исследования:** определение приоритетных мер, направленных на совершенствование подходов к организации контроля качества питьевой воды, осуществляемого в рамках СГМ на территории субъектов, отнесенных к АЗРФ.

**Материалы и методы исследования:** Анализ проводился в рамках выполнения отраслевой программы Роспотребнадзора на 2016–2020 гг. «Гигиеническое научное обоснование минимизации рисков здоровью населения России» с использованием результатов СГМ, осуществляемого органами и учреждениями Роспотребнадзора в субъектах АЗРФ (Архангельская область, Мурманская область, Республика Саха (Якутия), Республика Коми, Ненецкий автономный округ, Чукотский автономный округ, Ямало-Ненецкий автономный округ), за период 2006–2015 гг., на основе анализа программ СГМ и материалов Федерального информационного фонда данных СГМ (далее — ФИФ СГМ).

**Результаты и обсуждение.** Очевидно, что важнейшим элементом обеспечения населения питьевой водой гарантированного качества является достаточность объема лабораторного контроля и обоснованность выбора контролируемых показателей для адекватной оценки ее безопасности и безвредности. Анализ данных ФИФ СГМ, содержащего результаты лабораторного исследования качества питьевой воды, отобранной в мониторинговых точках Архангельской и Мурманской областей, Республики Саха (Якутия), Республики Коми, ЯНАО, начиная с 2006 г., и результаты исследования питьевой воды в ЧАО и НАО, начиная с 2009 г. и 2010 г. соответственно, позволил выявить ряд важных моментов с точки зрения гигиенической оценки качества питьевой воды.

В ходе исследования была установлена существенная разница в перечнях контролируемых показателей химического загрязнения питьевой воды, причем выраженные различия имеются не только в перечнях различных регионов

АЗРФ, что могло бы быть объяснено региональной спецификой, но и внутри отдельно взятых регионов. Перечни контролируемых показателей в ряде субъектов ограничиваются лишь наиболее распространенными веществами, такими как железо, нитраты, нитриты, хлориды, сульфаты, ионы аммония. При этом в перечнях контролируемых показателей практически отсутствуют показатели, характеризующие региональную специфику. Кроме того, в большинстве программ не предусмотрен контроль веществ, получивших глобальное распространение, имеющих высокие классы опасности и обладающих канцерогенностью. Так, например, в 2015 г. количество контролируемых показателей варьировало в субъектах, отнесенных к АЗРФ от 4 в ЧАО (железо, нитраты, нитриты, хлориды) до 22–27 (в Республике Коми, в Республике Саха (Якутия), в Архангельской области) (табл. 1).

**Таблица 1. Количество контролируемых показателей химического загрязнения питьевой воды по данным ФИФ СГМ**

Субъект Российской Федерации	Год							
	2006	2008	2009	2010	2011	2013	2014	2015
Архангельская область	20	28	26	24	25	24	22	22
Мурманская область	13	5	4	7	7	7	16	5
Республика Коми	26	29	27	27	28	28	27	27
ЯНАО	6	26	20	18	12	16	12	12
ЧАО	-	-	5	нет данных	Нет данных	4	4	4
НАО	-	-	-	1	1	6	6	6

Следует обратить, что обеззараживание воды хлорсодержащими веществами приводит к образованию галогенсодержащих соединений (далее — ГСС), обладающих канцерогенными свойствами. На сегодняшний день установлены устойчивые достоверные положительные этиологические связи между наличием в питьевой воде канцерогенов и повышенным уровнем заболеваемости различными формами злокачественных новообразований, в т.ч. раком ободочной и толстой кишки, прямой кишки, пищевода и желудка, раком кожи, злокачественными новообразованиями мочевого пузыря. Кроме того, являясь токсичными органическими соединениями с высокой биологической активностью, ГСС обладают гонадотоксичным, эмбриотоксичным и мутагенным эффектами, вызывают задержку развития, а также негативно влияют на здоровье населения, оказывая иммунотоксичное, нейротоксичное, гепатотоксичное действие, в том числе нарушая обмен веществ. Неблагополучная медико-демографическая ситуация, высокий уровень онкологической заболеваемости населения, проживающего на территориях АЗРФ [4, 5], несомненно, позволяют рассматривать в качестве приоритетных и подлежащих постоянному контролю как в рамках социально-гигиенического мониторинга, так и при осуществлении производственного контроля качества питьевой воды, канцерогенные вещества, в том числе ГСС: хлороформ, бромдихлорметан, четыреххлористый углерод и т.д. Однако, как показал

анализ, вещества, образующиеся в питьевой воде вследствие ее обеззараживания и транспортировки, в том числе, ГСС, обладающие канцерогенными свойствами и способные даже при соблюдении гигиенических нормативов вносить весомый вклад в формирование рисков здоровью, перечнями контролируемых показателей в большинстве регионов АЗРФ не предусмотрены. Проведенное исследование показало, что ГСС и, в частности, хлороформ, контролируется лишь в Мурманской и Архангельской областях, причем, начиная с 2012 года. Содержание тетрахлорметана контролируется лишь в Республике Саха (Якутия) и в Мурманской области; бромдихлорметана и дибромхлорметана — только в Мурманской области. Об актуальности контроля содержания ГСС свидетельствует и тот факт, что содержание хлороформа в питьевой воде в Архангельской области в 2015 г. достигало 5 и более ПДК; в 2014 и 2013 гг. превышения достигали 2 и более ПДК. Удельный вес неудовлетворительных проб питьевой воды с превышением гигиенического норматива по хлороформу отмечался: в Мурманской области в 2012 г. — 13,64%, в 2013 г. — 6,62%, в 2015 г. — 1,46%; в Архангельской области в 2015 г. — 0,79%, в 2014 — 7,25%, в 2013 г. — 4,04%. Содержание тетрахлорметана в Мурманской области в 2011г. превышало гигиенический норматив в диапазоне от 1 до 2 ПДК (3%), трихлорметана — от 2 до 5 ПДК (1%). В Республике Коми в 2008 г. превышения гигиенического норматива по содержанию трихлорметана достигали диапазона от 2 до 5 ПДК в 6,51% и от 1 до 2 ПДК в 18,24% случаев, но, несмотря на это, данный трихлорметан был исключен из последующего контроля. Другие представители ГСС — бромдихлорметан и дибромхлорметан — контролировались лишь в Мурманской области.

**Выводы.** Очевидно, что оценить риск здоровью, связанный с химическими веществами питьевой воды, основываясь на 4–6 контролируемых показателях, не представляется возможным. С другой стороны, гигиенически необоснованное расширение перечней контролируемых показателей также не гарантирует безвредности питьевой воды. Следовательно, необходима выработка единого подхода к выбору контролируемых показателей: установление жесткого перечня так называемых «обязательных» показателей для контроля в рамках СГМ, и четкая регламентация количественного и качественного выбора их региональной составляющей.

Наиболее эффективным механизмом обоснования выбора контролируемых веществ является мониторинг экспозиций химических веществ, основанный на результатах оценки риска для здоровья населения. Поэтому целесообразно выполнять уточнение перечня контролируемых веществ на основании выполненных расчетов риска здоровью по каждому веществу перечня. Однако этой работе должно предшествовать накопление результатов исследований питьевой воды, выполненных по перечням, тщательно откорректированным в соответствии с традиционно используемыми рекомендациями, разработанными с позиции гигиенического нормирования.

В целом, для совершенствования системы СГМ была рекомендована корректировка перечней контролируемых показателей исходя из задач их оптимизации, учета региональной специфики, расширения информативных и исключения неинформативных показателей, изменения структуры и перераспределения объема исследований в пользу химических веществ, в наибольшей степени обуславливающих риск здоровью населения, в том числе ГСС. Кроме того, была

подчеркнута необходимость обеспечения надлежащего контроля промышленных стоков, соблюдения технологических режимов очистки сточных вод, организации зон санитарной охраны источников.

### **Список литературы**

1) Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2015 году», [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://rospotrebnadzor.ru/>; 11.03.2017 г.

2) Постановление Правительства Российской Федерации от 21 апреля 2014 года N 366 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/499091750>; 13.10.2017 г.

3) Физиолого-гигиеническая характеристика питания и водоснабжения воинского гарнизона в Арктике / А.В. Кривцов, Н.Н. Кириченко, Е.В. Ивченко, А.Л. Сметанин, А.И. Андриянов, Е.Ф. Сороколетова, Е.В. Кравченко, И.А. Коновалова // Вестник Российской военно-медицинской академии. 2015. № 4 (52). С. 165–168.

4) Хурцилава О.Г. Загрязнения окружающей среды стойкими токсичными веществами и профилактика их вредного воздействия на здоровье коренного населения Арктической зоны Российской Федерации / О.Г. Хурцилава, В.П. Чашин, А.В. Мельцер, И.В. Дардынская, Н.В. Ерастова, М.В. Чашин, О.А. Дардынский, Е.М. Базилевская, Т.М. Беликова, А.А. Ковшов, Е.В. Зибарев // Гигиена и санитария. — 2017. — № 5 (96). — С. 409–414.

5) Чашин В.П. Планирование оказания медицинской помощи населению Арктической зоны Российской Федерации / В.П. Чашин, И.Е. Плахин // Профилактическая и клиническая медицина. — 2015. — № 3 (56). — С. 53–57.

6) Чашин В.П. Характеристика основных факторов риска нарушений здоровья населения, проживающего на территориях активного природопользования в Арктике / В.П. Чашин, А.Б. Гудков, О.Н. Попова, Ю.О. Одланд, А.А. Ковшов // Экология человека. — 2014. — № 1. — С. 3–12.

### **Сведения об авторах:**

Тованова Анна Александровна, студентка 6 курса медико-профилактического факультета ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, г. Санкт-Петербург;

Мельцер Александр Виталиевич, д.м.н., заведующий кафедрой профилактической медицины и охраны здоровья ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, г. Санкт-Петербург, [Aleksandr.Meltcer@szgmu.ru](mailto:Aleksandr.Meltcer@szgmu.ru);

Ерастова Наталья Вячеславовна, к.м.н., доцент кафедры профилактической медицины и охраны здоровья ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, г. Санкт-Петербург, [Nataliya.Erastova@szgmu.ru](mailto:Nataliya.Erastova@szgmu.ru);

Чашин Максим Валерьевич, д.м.н., заведующий лабораторией Арктической медицины ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, г. Санкт-Петербург, [Maksim.Chaschin@szgmu.ru](mailto:Maksim.Chaschin@szgmu.ru);

Базилевская Екатерина Михайловна, к.м.н., ассистент кафедры профилактической медицины и охраны здоровья ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, г. Санкт-Петербург, [E.Bazilevskaya@szgmu.ru](mailto:E.Bazilevskaya@szgmu.ru).



**ТЕЧЕНИЕ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА У ЖЕНЩИН МОЛОДОГО И  
СРЕДНЕГО ВОЗРАСТА: РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННОГО 7-ЛЕТНЕГО  
НАБЛЮДЕНИЯ**

**Толкунова К.М., студентка 6 курса лечебного факультета;  
Леонова И.А, к.м.н., доцент кафедры факультетской терапии;  
Феоктистова В.С., к.м.н., ассистент кафедры факультетской  
терапии; Болдуева С.А, к.м.н. зав. кафедрой факультетской терапии  
ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России<sup>1</sup>, Санкт-Петербург**

***Реферат.** Ишемическая болезнь сердца (ИБС) в последние десятилетия становится основной причиной смертности женщин. В данной статье рассматриваются различные аспекты течения ИБС у женщин молодого и среднего возраста. Известную роль в развитии ИБС играют традиционные факторы риска (ФР), как модифицируемые, так и немодифицируемые, однако значимость этих факторов у женщин молодого и среднего возраста носит дискуссионный характер. Результаты настоящего исследования показали, что в развитии ИБС у женщин молодого и среднего возраста задействованы все традиционные ФР. Также нами установлены основные причины повторной экстренной и плановой госпитализации пациенток в течение 1 года и всего периода наблюдения. Дана оценка приверженности женщин к терапии основными кардиологическими препаратами (b-блокаторы, аспирин, статины) и выполнения рекомендаций по модификации образа жизни от момента включения в исследование (2008–2013 гг). Изучена частота возникновения таких конечных точек как нестабильная стенокардия, повторный ИМ, онкология, смерть от всех причин.*

***Ключевые слова:** АГ артериальная гипертензия, АД артериальное давление, ИБС ишемическая болезнь сердца, ИМ инфаркт миокарда, ИМТ индекс массы тела, ЛПВП липопротеины высокой плотности, ЛПНП липопротеины низкой плотности, НТГ нарушение толерантности к глюкозе, ОХС общий холестерин, СД сахарный диабет, ССЗ сердечно-сосудистые заболевания, ТГ триглицериды, ФР факторы риска, КС кардиальная смерть.*

**Введение.** Демографическая ситуация в РФ остается неблагоприятной: сохраняется высокая смертность срединаселения, при этом доля умерших от сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) прочно занимает первое место в структуре общей смертности. Кроме того, показатели заболеваемости и смертности от сердечно-сосудистой патологии среди мужчин и женщин трудоспособного возраста в России самые высокие в Европе.

Демографы, экстраполируя данные ВОЗ, предполагают, что в 2020г. от ССЗ могут умереть 22 млн. человек. Интересно, что еще не более полувека назад не только среди общественности, но и среди клиницистов ИБС рассматривалась как мужская проблема. В 60-х годах Американская ассоциация сердца (АНА) проводила конференцию «Как я могу помочь мужу справиться с болезнями сердца?». Специалистами АНА по диете с целью оздоровления мужского населения выпущена серия брошюр, озаглавленных: «Путь к сердцу мужчины», при этом ни слова не было посвящено болезням сердца у женщин.

Но в последние годы на основании проведенных исследований сделано заключение, что существуют половые отличия распространенности, клинической

манифестации и прогрессирования ССЗ. Темпы роста ССЗ у женщин значительно превосходят таковые у мужчин. ИБС, в частности, является основной причиной смертности у женщин, но, к сожалению, часто диагностируется на поздней стадии. Достижения современной медицины позволили заметно снизить ССЗ и смертность, однако в женской популяции эти улучшения являются менее значимыми.

В нашей стране у каждой восьмой женщины в возрасте 45–54 лет выявляется клиническая картина ИБС. В течение последних десятилетий отмечается увеличение заболеваемости ИБС и у женщин с сохраненной менструальной функцией, что не укладывается в традиционные представления об ангиопротективных эффектах эстрогенов. Примерно у 20% женщин при типичной клинической картине стенокардии ишемические тесты могут быть отрицательными. Врачи недостаточно информированы в вопросах специфической системы оценки риска ИБС у женщин с помощью оценочных шкал SCORE и Рейнольдса. В связи с этим динамическое наблюдение осуществляется зачастую формально, несвоевременно назначается специфическая терапия, и в результате развивается более частая, чем у мужчин, потеря трудоспособности и инвалидизация.

Таким образом, ССЗ в целом и ИБС в частности являются основными причинами смертности у женщин, но, к сожалению, часто диагностируются на поздней стадии, в связи с этим профилактика в период пери- и постменопаузы приобретает важнейшее значение.

В связи с этим **целью нашего исследования** явилось изучение особенности течения ИБС у женщин молодого и среднего возраста в ходе долговременного наблюдения.

**Материал и методы.** Нами были проанализированы 104 истории болезни пациенток молодого (25–44 лет) — 17 человек и среднего возраста (45–60 лет) — 87 человек, госпитализированных в кардиологическое отделение для лечения больных инфарктом миокарда СЗГМУ им И.И. Мечникова с диагнозом ИБС, верифицированной по результатам селективной коронарографии (КАГ) (стеноз более 70% по крайней мере в одной из основных коронарных артерий (КА)); средний возраст составил  $51,1 \pm 7,0$  лет. Все обследуемые лица являлись жителями г. Санкт-Петербурга и Ленинградской области, имели европеоидное происхождение и не были связаны между собой узами родства. Разделение женщин на возрастные группы проводилось согласно классификации ВОЗ (Валентей Д.И., 1985). Также была изучена распространенность общепринятых факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний, таких как курение, АГ, изменение липидного спектра крови, ожирение, нарушение углеводного обмена, отягощенный семейный анамнез по ССЗ. Определение уровня ОХС, ТГ, ЛПНП, ЛПВП в плазме крови проводилось энзиматическим-колориметрическим методом на биохимическом анализаторе CobasIntegra 400 plus (Roche, Швейцария). Определение уровня глюкозы плазмы венозной крови у обследуемых женщин проводили гексокиназным методом на биохимическом анализаторе CobasIntegra 400 plus (Roche, Швейцария). Тест на толерантность к глюкозе проводился независимо от уровня гликемии плазмы венозной крови, за исключением тех пациенток, у которых был документированно подтвержден диагноз СД 2 типа и они получали сахароснижающую терапию.

В мае-августе 2017 г. произведен телефонный звонок и опрос пациенток по специальной анкете, включающей информацию о конечных точках: Смерть от

всех причин, кардиальная смерть, онкологические заболевания, острый коронарный синдром (инфаркт миокарда, нестабильная стенокардия), реваскуляризация миокарда.

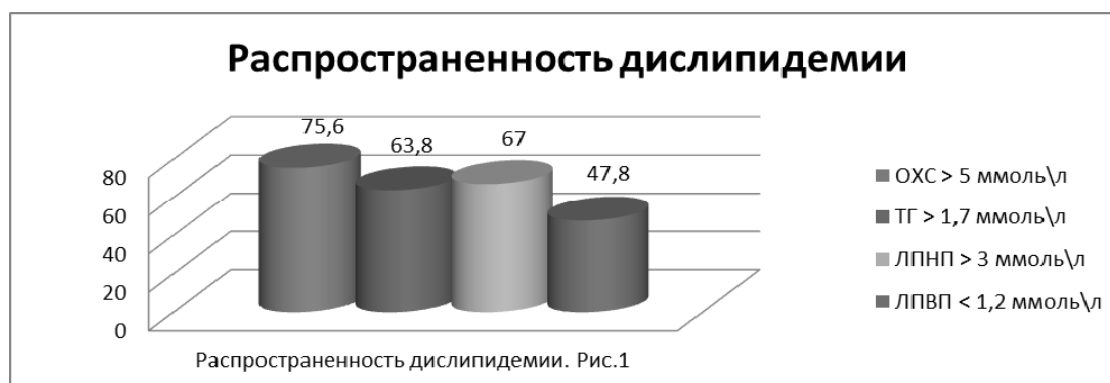
В ходе проведения опроса получена информация о модификации образа жизни (снижение веса, отказ от курения, нормализация АД), а также о терапии основными кардиологическими препаратами.

**Результаты.** Исходно причинами госпитализации, по данным историй болезни за 2000–2010 гг. стали дебют ИБС в виде инфаркта миокарда или нестабильной стенокардии у 49 женщин (47,1%), также 55 пациенток (52,9%) поступили для обследования и лечения в связи с хроническим течением ИБС. Ангиопластика и стентирование КА выполнено 69 (66,3%) пациенткам, из них 56 (81,2%) женщин перенесли ИМ в прошлом, а 7 человек (10,2%) имели стенокардию напряжения II–III ф. кл, острых коронарных событий ранее не переносили. Аортокоронарное шунтирование (АКШ) было выполнено 22 женщинам (21,2%).

При анализе возрастных особенностей группы женщин с ИБС выявлено, что среди молодых пациенток (до 45 лет) курили 88,2%, в то время как в возрасте 45–59 лет — 51,9% женщин ( $p < 0,05$ ). В группе молодых курящих пациенток ИМ перенесли 93,3%, а в возрасте 45–59 лет среди курящих ИМ перенесли 85,2% пациенток.

Артериальная гипертензия была выявлена у 90% обследуемых женщин. 26,4% человек имели АГ I степени, у 20,9% женщин — II степени и у 52,7% пациенток — III степени.

Для оценки значимости такого фактора риска, как дислипидемия, были проанализированы результаты липидограмм при поступлении пациенток в стационар до назначения им гиполипидемической терапии. Данные о распространенности дислипидемии у женщин молодого и среднего возраста с ИБС представлены на рис. 1.



**Рис. 1.** Распространенность дислипидемии

Избыточная масса тела (индекс Кетле > 24,9 кг/м<sup>2</sup>) отмечалась у 98 (81,0%) женщин, индекс массы тела (ИМТ) составил 30,1±5,8 кг/м. При анализе полученных данных оказалось, что у лиц с ИМТ более 24,9 кг/м. чаще отмечалось ожирение I степени — 38%. Более выраженная степень ожирения встречалась реже: II степень у 9,1% женщин, III степень — у 6,6% пациенток. При изучении распространенности ожирения в зависимости от возраста оказалось, что избыточная масса тела среди лиц до 45 лет и женщин в возрасте 45–59 лет встречается одинаково часто: 72,2% и 82,3% соответственно ( $p > 0,05$ ).

В группе женщин с ИБС не было выявлено случаев СД 1 типа, в то время как о СД 2 типа на момент включения в исследование знали только 21,5% человек, 30,8% из которых получали базис-болюсную терапию инсулином. Средний уровень гликемии плазмы натощак составил  $6,2 \pm 2,0$  ммоль/л. Необходимо отметить, что нарушения со стороны углеводного обмена чаще встречались среди пациенток более старшего возраста 35,3%. Однако, как правило, регулярно не отслеживался уровень гликемии. Пациенткам молодого возраста диагноз впервые был установлен в стационаре.

По результатам проведенного исследования уровня постпрандиальной гликемии оказалось, что среди пациенток с уровнем гликемии плазмы натощак более 6,1 ммоль/л у всех было выявлено нарушение углеводного обмена: у 72,7% человек — нарушение толерантности к глюкозе (НТГ) и у 27,3% человек — СД 2 типа. Вместе с тем, среди пациенток с уровнем гликемии ниже 6,1 ммоль/л у 72,6% женщины глюкозотолерантный тест оказался отрицательным, у 17,9% — выявлено НТГ и у 9,5% — диагностирован СД 2 типа. Результаты представлены в табл. 1.

**Таблица 1. Распространенность нарушений углеводного обмена в зависимости от возраста**

Нарушение углеводного обмена	Женщины молодого возраста (25–44 лет)	Женщины среднего возраста (45–60 лет)
Нет нарушений	73,7%	47,1%
НТГ	21%	17,6%
СД 2-го типа	5,3%	35,3%

Отягощенная по ССЗ наследственность была зафиксирована в 31% случаев, причем достоверно чаще ( $p < 0,05$ ) среди женщин среднего возраста (29,9% против 5,9% молодого возраста).

При изучении распределения ФР внутри группы женщин с ИБС в зависимости от возраста было отмечено, что среди пациенток молодого возраста чаще встречается курение, а у женщин среднего возраста — СД 2 типа. При разделении женщин в зависимости от статуса их репродуктивной функции не было установлено достоверных различий по распределению ФР.

В 2017 г. был произведен телефонный контакт, в результате чего удалось узнать о судьбе 75% женщин. Нами установлено, что в течение 7 лет умерли 4 пациентки (6,6%), 2 из которых вследствие кардиальных причин (3,6%). Третья пациентка, наблюдавшаяся в течение 1 года, умерла в возрасте 59 лет от ОНМК. Четвертая погибла от рака желудка в возрасте 61 года, под наблюдением находилась в течение 4 лет.

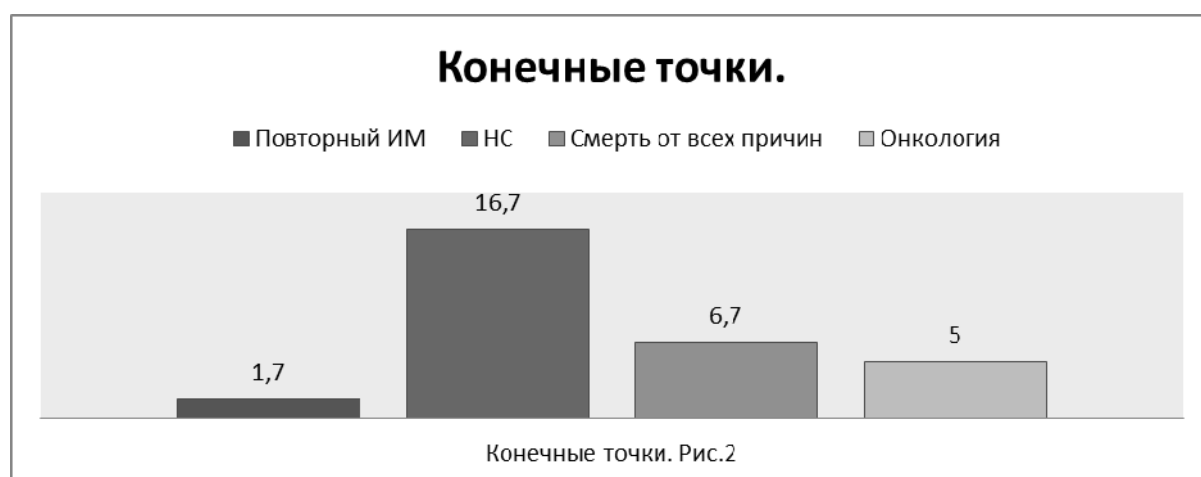
В нашем исследовании при оценке частоты развития кардиальной смерти (КС) у женщин в различных возрастных группах в течение изучаемого периода оказалось, что у женщин моложе 45 лет не было случаев КС, у женщин среднего возраста наблюдалось 3 случая КС. Выявлено увеличение КС с возрастом ( $OR = 2,48$  ДИ 0,77–8,0), однако, недостоверное, вероятно, в связи с небольшим количеством смертельных случаев.

Повторная экстренная госпитализация в течение 1 года наблюдения составила 13,3% пациентов, среди них в 33,3% случаев поводом явилось ухудшение течения ГБ, а в 66,3% случаев — ОКС. В плановом порядке госпитализировано

59,6% женщин: среди них для реваскуляризации миокарда 77,4%, 22,6% поступили для диспансерного наблюдения.

За все время наблюдения 23 женщины (41%) повторно госпитализировались в связи с ухудшением течения ИБС, из которых 14 пациенткам (60,6%) выполнена повторная КАГ. Среди группы женщин исходно без ИМ в анамнезе КАГ выполнена 7 больным (50%), 3 из которых (21,4%) была проведена повторная ангиопластика и стентирование. В группе лиц исходно с ИМ в анамнезе повторная КАГ выполнена также у 7 человек (16,7%), 4 пациенткам (9,52%) выполнена повторная ангиопластика и стентирование. 1 больной выполнено АКШ, что составило 4,34%. В 1 случае отмечался повторный ИМ (4,34%), по поводу которого выполнена ангиопластика и стентирование инфаркт-связанной КА.

Вновь выявленная онкология, не приведшая к смерти, зарегистрирована у 3 (5%) женщин. Это злокачественные новообразования молочной железы, рак кишечника и паратиреоаденома.



**Рис. 2.**

За период наблюдения было установлено:

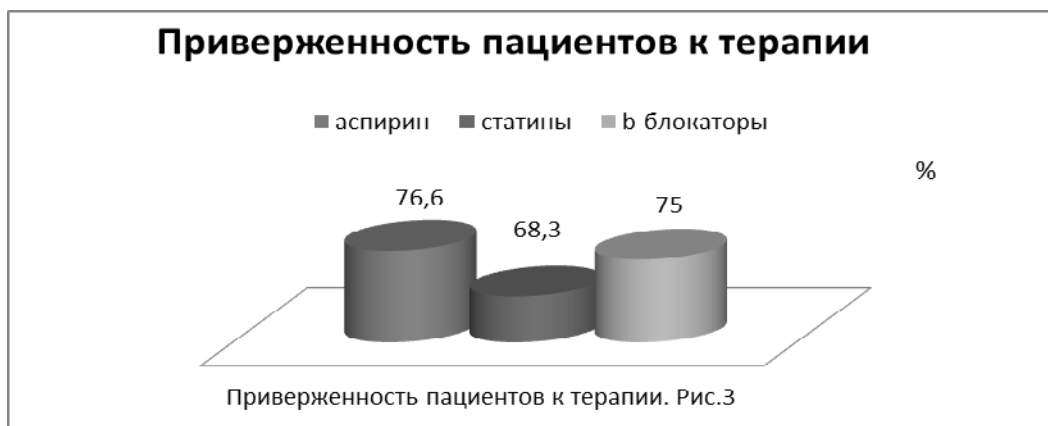
- у 9 (16,7%) женщин среднего возраста впервые был выявлен СД 2 типа.
- отказалось от курения 9 человек (31,03%); 3 женщины молодого (33,3%) и 6 среднего возраста (66,7%), аначали курить, по сравнению с исходными данными, 2 женщины среднего возраста(3,57%).

- увеличение веса произошло у 30,35% женщин, в то время как ИМТ остался без изменений у 41% женщин. Только 17,8% пациенток удалось избавиться от лишнего веса.

- нормальный уровень АД (менее 140/90 мм.рт.ст. наблюдается у 13 (21,6%) женщин. За весь период наблюдения средний уровень сАД и дАД снизился на 10 мм.Нг. и составляет 172/98мм.Нг.

Данные о приверженности к терапии у женщин молодого и среднего возраста с ИБС представлены на рис.3

Оценить компенсацию СД и уровень дислипидемии не удалось, так как больные не могли сообщить уровень гликированного гемоглобина и липидограммы.



**Рис. 3.**

**Обсуждение результатов.** Несмотря на достижения последних лет в сфере диагностики и лечения сердечно-сосудистые заболевания продолжают оставаться ведущей причиной смерти и инвалидизации женщин в большинстве развитых странах мира. В Европе на долю ССЗ приходится до 54% случаев смерти среди женщин, при этом каждая пятая женщина умирает от ишемической болезни сердца (ИБС). По данным трех исследований FHS, ARIC, CHS в возрасте до 45 лет в течение 1 года после ИМ погибает 26% женщин и 19% мужчин, в возрасте 45–64 лет – 5% мужчин и 9% женщин. Частота развития повторного ИМ в течение 5 лет составляет в возрастной группе 45–64 лет 15% мужчин и 22% женщин. ОНМК переносят 4% мужчин и 8% женщин. По мнению ряда исследователей, данный факт связан, прежде всего, с недооценкой факторов риска ИБС у женщин молодого и среднего возраста из-за ошибочного мнения об их защищенности от ССЗ, а также с отсутствием шкал, позволяющих прогнозировать риск развития заболевания среди этих лиц. Клиническая картина часто протекает атипично, затрудняет своевременную диагностику и приводит к менее агрессивной стратегии лечения, что нередко является причиной запоздалой медицинской помощи, особенно при необходимости срочного хирургического лечения, и ухудшает исход. Кроме того, известно, что около 20% женщин при типичной стенокардии не выявляются никаких критериев инструментальной диагностики, подтверждающих ишемию миокарда, что диктует необходимость поиска новых маркеров заболевания, которые смогли бы выступить в качестве предикторов развития ИБС у женщин молодого и среднего возраста.

В нашем исследовании при оценке частоты развития кардиальной смерти (КС) у пациенток в различных возрастных группах в течение изучаемого периода оказалось, что у женщин моложе 45 лет не было случаев КС, у женщин среднего возраста наблюдалось 4 (3,3%) случая КС. Выявлено увеличение КС с возрастом ( $OR=2,48$  ДИ 0,77–8,0), однако, недостоверное, вероятно, в связи с небольшим количеством смертельных случаев. Смертельный исход за 1 год наблюдения после госпитализации от ОНМК отмечен в 1 случае у женщины старшей возрастной группы. В этом периоде повторный ИМ зарегистрирован у 1 пациентки среднего возраста, что составило 1,7% случаев. В плановой повторной реваскуляризации миокарда нуждались 46,7% женщин.

Известную роль в развитии ИБС играют традиционные факторы риска, как модифицируемые так и немодифицируемые, однако значимость этих факторов у женщин молодого и среднего возраста носит дискуссионный характер. Ре-

зультаты настоящего исследования показали, что в развитии ИБС у женщин молодого и среднего возраста задействованы все традиционные ФР, среди которых наиболее часто встречались такие как АГ, дислипидемия, абдоминальное ожирение, отягощенный семейный анамнез по ИБС и курение. Кроме того, данные нашего исследования показали, что распространенность традиционных ФР в группе больных была одинаковой у женщин в менопаузе и у лиц с сохраненной репродуктивной функцией, что свидетельствует о необходимости своевременной коррекции модифицируемых ФР независимо от возраста женщины и состояния ее репродуктивной системы.

Важная особенность АГ у женщин — тенденция к нарастанию пульсового давления как суррогатного маркера жесткости артериальной стенки, в связи с тем, что уровень САД после 50 лет продолжает увеличиваться, в то время как уровень ДАД снижается. Это является мощным предвестником последующих коронарных событий, способствует ГЛЖ, что объясняет более высокий уровень смертности и осложнений после ИМ и ХСН у женщин, по сравнению с мужчинами. В нашем исследовании АГ была выявлена у 90% женщин и за 5 лет наблюдения средние цифры АД снизились лишь на 10 мм.Нг.

О наличии СД 2 типа, который увеличивает риск прогрессирования ИБС, на момент включения в исследование знали 26 человек (21,5%), что говорит об отсутствии настороженности врачей общей практики в отношении развития СД 2 типа у женщин молодого и среднего возраста.

Аналогичная ситуация и избыточной массой тела. В настоящем исследовании ИМТ равен 30,9 кг/м. Предожирение зарегистрировано у 15 человек (26,7%). Ожирение 1 степени имеют 15 пациенток (26,7%). Ожирение 2 степени отмечается у 10 женщин (17,8%). 4 женщины с ожирением 4 степени (7,14%). J.E. Manson и соавторы указывают на 4-кратный коронарный риск при увеличении у женщин массы тела от низкой к избыточной.

При изучении распределения ФР внутри группы женщин с ИБС в зависимости от возраста было отмечено, что среди пациенток молодого возраста чаще встречается курение — это сильный и независимый ФР развития ССЗ. Прекращение курения — самая эффективная профилактическая мера, приводящая к снижению смертности на 36% после ИМ, а риск развития ИБС быстро снижается и возвращается к уровню риска среди некурящих в течение 5–10 лет.

В лечении большинства болезней сердечно-сосудистой системы, огромную роль имеет приверженность пациентов к терапии. Низкая приверженность является главной причиной уменьшения выраженности терапевтического эффекта, существенно повышает вероятность развития осложнений основного заболевания, ведет к снижению качества жизни больных и увеличению затрат на лечение. В нашем исследовании приверженность пациенток молодого и среднего возраста недостаточно высокая 70–75%.

#### **Выводы.**

✓ Основной причиной смерти у пациенток среднего возраста являются ССЗ (кардиальные причины 3,3%, ОНМК — 1,7%), в группе молодых пациенток случаев кардиальной смерти за период наблюдения не было.

✓ Самой частой причиной повторных госпитализации женщин в течение первого года наблюдения во всех возрастных группах является нестабильная стенокардия.

✓ Основной причиной плановой госпитализации в течение 1-го года наблюдения является потребность в реваскуляризации миокарда, которая выполнена у 46,7% больных.

✓ Рекомендации по модификации образа жизни выполняются пациентками недостаточно активно: 40% женщин продолжают курить, более чем у 80% больных нормализация АД не достигнута, имеется избыточный вес.

✓ Приверженность терапии у пациенток молодого и среднего возраста недостаточно высокая (70–75%), особенно в отношении статинов.

### **Список литературы**

1) А.Б. Шамес. Ишемическая болезнь сердца у женщин. // Бином — 2013-стр.8–20

2) О.Д.Беляева, А.В.Березина, Е.А.Баженова и соавт. Распространенность и варианты метаболического синдрома у пациентов с абдоминальным ожирением — жителей Санкт-Петербурга // Артериальная гипертензия — 2012 — том 18, № 3. — стр. 234–242.

3) Атрощенко, А.С. Коронарная болезнь сердца у женщин: клинко-эпидемиологические особенности / Е.С. Атрощенко, И.Е. Атрощенко //

4) Проблемы женского здоровья. — 2012. — Т.7, №4. — С.62–69.

5) Болдуева, С.А. Гендерные особенности течения острого инфаркта миокарда: результаты ретроспективного исследования / С.А. Болдуева, Н.А.Тростянецкая, И.А. Леонова [и др.] // Проблемы женского здоровья. — 2012.-Т.7, №2. — С. 11–16.

6) Go, A.S. Heartdiseaseandstrokestatistics — 2014 update: areportfromthe

7) AmericanHeartAssociation / A.S. Go, D. Mozaffarian, V.L. Roger [et al.] //

8) Circulation. — 2014. — Vol.129, №3. — P.28–292.

9) L. Brunkwall, U. Ericson, S. Hellstrand et al., Genetic variation in the fat mass and obesity-associated gene (FTO) in association with food preference in healthy adults // Food and Nutrition research. — 2013. — № 57.

10) <http://www.scardio.ru/izdaniya/>

### **Сведения об авторах:**

Толкунова Кристина Михайловна, студентка 6 курса лечебного факультета ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург. Тел.+79118211394 Kristimix@yandex.ru

Леонова Ирина Анатольевна, доцент кафедры факультетской терапии ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург. Тел. +79216396296 irina.leonova@szgmu.ru

Феоктистова Валерия Сергеевна, ассистент доцент кафедры факультетской терапии ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург тел.+78125431571 valeria.feoktistova@szgmu.ru

Болдуева Светлана Афанасьевна, зав. кафедрой факультетской терапии ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург. Тел. +78125453253 svetlana.boldueva@szgmu.ru



**ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЙ В СОСТОЯНИИ ОРГАНИЗМА  
ВОЕННОСЛУЖАЩИХ ПО ПРИЗЫВУ В СВЯЗИ С УВЕЛИЧЕНИЕМ  
ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ**

**Трунов Я.Н., преподаватель; Кузнецов С.М., заведующий кафедрой**

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

**Реферат.** *Дана гигиеническая оценка изменений в состоянии организма военнослужащих по призыву мотострелковых подразделений, участвовавших в апробации экспериментальной модели физической подготовки. Установлено, что занятия по предложенной модели способствуют более эффективному повышению уровня физической подготовленности военнослужащих, однако, увеличивают напряжение функциональных систем их организма. Так же установлено, что количественный и качественный состав фактического рациона питания не соответствовал потребностям организма участников исследования.*

**Ключевые слова:** *военная гигиена, военнослужащие по призыву, физическая подготовка, физическая нагрузка, физическая работоспособность, функциональное состояние организма.*

**Актуальность.** Одним из основных направлений реформирования Вооруженных Силах Российской Федерации (ВС РФ) является повышение уровня физической подготовленности военнослужащих и формирования у них здорового образа жизни. С этой целью указанием Министра обороны РФ от 10.01.2010 г № 205/2/24 инициировано апробирование новой модели физической подготовки (НМФП), которая предусматривала существенное увеличение объема и интенсивности физической нагрузки для военнослужащих по призыву [5].

Актуальность данной работы обусловлена необходимостью проведения гигиенической оценки изменений в состоянии здоровья военнослужащих в условиях апробации НМФП, не затрагивающей другие стороны их деятельности и быта.

Объекты исследования: военнослужащие по призыву мотострелковых подразделений и условия их повседневной деятельности и быта.

Предмет исследования: изменение состояния здоровья военнослужащих по призыву в связи с возросшей физической нагрузкой, предусмотренной новой моделью физической подготовки.

**Цель исследования:** дать гигиеническую оценку влиянию физической нагрузки, регламентированной новой моделью физической подготовки, на состояние здоровья военнослужащих по призыву в условиях их повседневной деятельности.

**Материал и методы.** Исследование спланировано и выполнено в дизайне продольного сравнительного рандомизированного натурального эксперимента в три этапа. Две группы сравнения, были сформированы из числа военнослужащих мотострелковых подразделений, проходивших службу по призыву. От них было получено добровольное согласие на участие в исследовании. Военнослужащие опытной группы в количестве 50 человек, проходили службу в воинской части, в которой физическая подготовка осуществлялась по НМФП. Контрольную группу составляли 35 военнослужащих другой воинской части. Занятия по физической подготовке в их подразделениях были организованы по действующей модели (НФП–2009) [4].

Однородность групп наблюдения обеспечивалась сходными начальными показателями состояния организма военнослужащих и условиями военной профессиональной деятельности. Все участники исследования по заключению военно-врачебной комиссии признаны здоровыми, их возраст находился в пределах 18–20 лет. Они получали организованное питание по норме общевойскового пайка, проходили службу в подразделениях, дислоцированных в одно и том же военном городке, с одинаковым внутренним распорядком дня, а также материально-бытовым и медицинским обеспечением, соответствующим требованиям руководящих документов.

Первый этап исследования проводили при прибытии военнослужащих в подразделение (октябрь–ноябрь), второй — на шестом (март–апрель) и третий — на двенадцатом (октябрь–ноябрь) месяце их службы.

Гигиеническая оценка влияния повышенной физической нагрузки на военнослужащих опытной группы проводилась по динамике изменений антропометрических, физиологических и биохимических показателей состояния их организма. При этом у участников исследования изучали среднесуточные энерготраты, тяжесть и напряженность военной профессиональной деятельности, а также условия их материально-бытового обеспечения. Аналогичные исследования проводились в группе сравнения.

Тяжесть и напряженность военной профессиональной деятельности военнослужащих оценивалась в соответствии с «Руководством по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда» (Р 2.2.2006–05).

Исследование антропометрических и физиологических показателей выполняли в соответствии с Руководством «Методы исследования в физиологии военного труда» [1].

Клинические и биохимические исследования крови и мочи выполняли в Главном военном клиническом госпитале имени академика Н.Н. Бурденко, лабораторный анализ проб готовой пищи проводили совместно со специалистами 736 Главного центра госсанэпиднадзора МО РФ. Расчет фактического химического состава и энергетической ценности рациона питания осуществляли с учетом его поедаемости. Социально-психологические аспекты питания и водопотребления оценивали по результатам анкетирования.

Обработка и анализ полученных данных осуществляли посредством стандартных методов линейной статистики с использованием пакета компьютерной программы Excel и пакета прикладных программ Statistica–10. Для оценки достоверности различий сравниваемых совокупностей использовали критерий Стьюдента при 95% уровне вероятности.

### **Результаты и обсуждение**

Еженедельный объем физической подготовки в группах исследования приведен в таблице 1.

Установлено, что значение среднесуточного коэффициента физической активности (КФА) военнослужащих опытной группы составило 2,2, что соответствует уровню физической активности лиц, выполняющих тяжелую физическую работу (4 группа). В отдельные сутки рассматриваемый коэффициент достигал величины 2,33, что соответствует особо тяжёлому физическому труду (5 группа). При этом среднесуточный КФА военнослужащих контрольной

группы в течение недели не превышал значение 2,0 — средняя тяжесть труда (3 группа), максимальное зарегистрированное значение — 2,04

Рассчитанная по КФА величина среднесуточных энерготрат военнослужащих составила в опытной группе на шестом месяце службы  $3876,9 \pm 34,2$  ккал, на двенадцатом месяце —  $3913,9 \pm 32,6$  ккал. В контрольной группе данные значения составили  $3581 \pm 20$  и  $3671 \pm 18$  ккал, соответственно.

Таблица 1. Организация физической подготовки в группах исследования

Вид физической подготовки	Контрольная группа	Опытная группа
Утренняя физическая зарядка	30–50 минут ежедневно (кроме выходных и праздничных дней)	50 минут ежедневно, кроме выходных и праздничных дней
Учебные занятия по физической подготовке	5 часов в неделю, ежедневно по одному часу в регламенте служебного времени	14 часов в неделю, четыре дня по 3 часа и один день — 2 часа
Продолжительность физической подготовки	14 часов	25 часов

При оценке тяжести трудового процесса установлено, что в опытной группе из 12 показателей два относятся к классу 3.2, что, согласно Руководству Р 2.2.2006–05, определяет окончательную оценку тяжести трудового процесса как класс 3.3. В контрольной группе из 12 показателей только один относился к классу 3.2. Поэтому окончательная оценка класса тяжести трудового процесса военнослужащих контрольной группы — 3.2.

Исследование условий труда по 23 показателям напряженности трудового процесса не выявило существенных различий между опытной и контрольной группами наблюдения. Напряженность трудового процесса военнослужащих была отнесена к классу 2, то есть допустимому труду средней напряженности.

Результаты материально-бытового обеспечения свидетельствуют, что жилищные условия, вещевое обеспечение и банно-прачечное обслуживание военнослужащих обеих групп в целом соответствуют установленным требованиям. Однако в подразделениях, в которых проводилась апробация НМФП, имелись затруднения, связанные с просушкой после занятий обмундирования и обуви, а также осуществления гигиенической помывки.

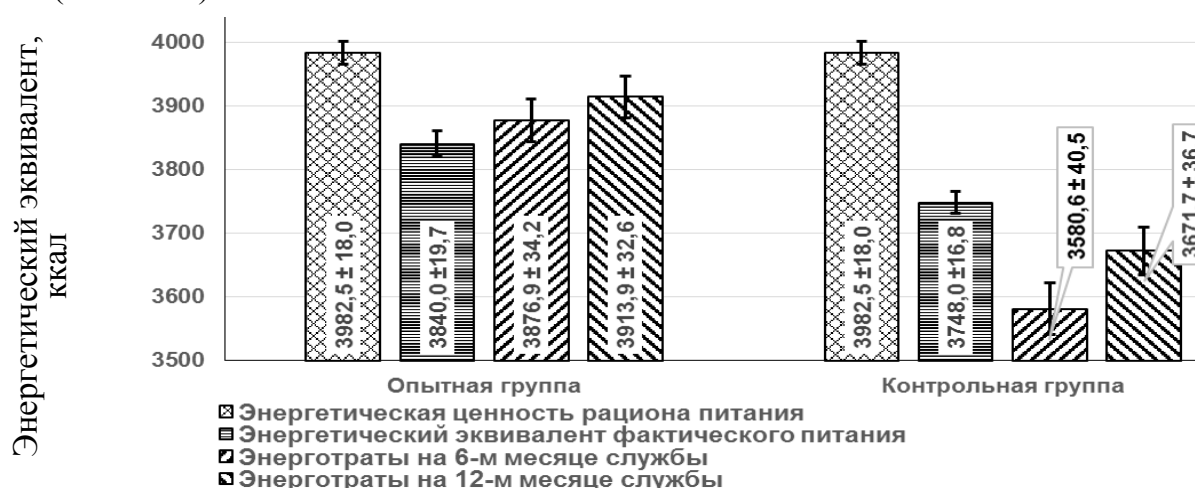
Питание военнослужащих по призыву обеих групп наблюдения осуществлялось по норме № 1 (общевойсковой паёк). Энергетическая ценность планируемого рациона питания участников исследования (по раскладкам продуктов) в течение всего периода исследования равнялась в среднем  $3982,5 \pm 18,0$  ккал в сутки. Распределение энергетической ценности суточного рациона по приемам пищи также соответствовало ведомственным нормативным документам: завтрак  $32,4 \pm 0,6\%$ , обед  $40,7 \pm 0,8\%$ , ужин  $26,8 \pm 0,6\%$ .

Энергетический эквивалент фактического питания группы контроля, с учетом поедаемости, был адекватен фактическим энерготратам военнослужащих как на шестом, так и на двенадцатом месяцах службы (рисунок 1). Фактическое

питание военнослужащих опытной группы на шестом месяце службы также покрывало их энерготраты, однако не способствовало накоплению энергетических резервов в организме. В конце службы их энерготраты уже достоверно превышали энергетическую ценность фактически съеденной пищи ( $p < 0,05$ ), что предполагало использование собственных резервов энергии.

Исследования фактического химического состава рациона питания (табл. 2) показали, что содержание в нём основных питательных веществ соответствовало запланированному (расхождение не более 5%). Соотношение основных питательных веществ (белков, жиров, углеводов) в пище военнослужащих опытной группы составляло 1:0,8:4,4, что несколько отличается от регламентированного (1:1,2:4,1) [2]. При этом фактическое содержание в потребляемой пище витаминов С, А, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub> и РР было ниже планируемого на 8% и более.

При анализе результатов субъективной оценки рациона питания установлено, что постоянно испытывают чувство голода 24% военнослужащих опытной группы и 6% контрольной. Самостоятельно дополнительное питание используют 66% военнослужащих опытной группы и 26% — контрольной группы. Наиболее часто для дополнительного питания используются кондитерские изделия (42 и 44%), молоко (18 и 11%), фрукты и овощи (24% и 22%), а также хлеб (15 и 22%).



**Рис. 1.** Энергетическая адекватность питания военнослужащих групп сравнения, ккал ( $\bar{x} \pm t_{95\%}$ )

**Таблица 2. Фактический химический состав и энергетическая ценность суточного рациона питания ( $\bar{x} \pm t_{95\%}$ )**

Показатель	По раскладке продуктов	Фактический состав суточного рациона			
		Опытная группа (n=50)		Контрольная группа (n=35)	
		в среднем	разность (%)	в среднем	разность (%)
Белки, г	136,0±0,7	131,1±0,8	-3,6±0,3	130,9±0,7	-3,8±0,3
Жиры, г	114,5±1,0	111,4±1,0	-2,7±0,2	111,0±1,0	-3,1±0,2
Углеводы, г	635,0±7,0	578,2±4,0	-4,0±0,3	556,4±3,4	-7,6±0,3
Энергетическая ценность, ккал	3980,5±23,6	3840,1±19,7	-3,6±0,2	3748,0±16,8	-5,9±0,2

Натрий, мг	9443,0±12,4	9236,4±41,8	-2,2±0,4	9194,8±23,0	-2,6±0,2
Калий, мг	3797,8±22,8	3747,1±19,2	-1,3±0,2	3736,3±18,5	-1,6±0,2
Кальций, мг	665,5±6,7	653,0±4,0	-1,9±0,3	643,6±3,7	-3,3±0,3
Фосфор, мг	2062,5±7,1	2011,0±7,3	-2,5±0,3	2000,2±6,7	-3,0±0,2
Магний, мг	447,8±2,8	434,8±2,2	-2,9±0,3	433,0±1,9	-3,3±0,3
Железо, мг	37,5±0,2	36,0±0,3	-4,0±0,5	35,9±0,3	-4,3±0,5
С, мг	87,3±1,7	78,8±2,1	-9,9±0,9	73,3±1,5	-16,0±0,9
А*, мг	1,2±0,0	1,1±0,0	-7,9±0,5	1,0±0,0	-13,5±0,8
В <sub>1</sub> , мг	2,4±0,0	2,3±0,1	-2,7±0,3	2,2±0,0	-7,3±0,5
В <sub>2</sub> , мг	2,9±0,1	2,6±0,1	-9,5±0,6	2,5±0,1	-12,4±0,8
В <sub>6</sub> , мг	2,0±0,0	1,8±0,0	-12,2±0,9	1,7±0,1	-15,1±0,9
РР, мг	22,3±0,1	19,9±0,2	-10,6±0,8	19,3±0,2	-13,5±0,7

*Примечание:* \* с учетом пересчета значений содержания β-каротина.

Несоответствие существующего рациона питания потребностям организма военнослужащих мотострелковых подразделений, занимающихся физической подготовкой по апробируемой модели, по энергосодержанию, минеральному и витаминному составу подтверждается результатами исследования их физического развития и биохимических показателей крови и мочи.

Прибавка массы тела у военнослужащих опытной группы к окончанию срока службы составила 3,8±2,1 кг (6,6±3,2%). При этом, с 6-го по 12-й месяц она происходила за счет тощей массы тела (2,7±0,4%,  $p<0,001$ ) на фоне снижения доли жировой ткани (1,0±0,3%,  $p<0,00$ ), что свидетельствует об использовании собственных резервов для компенсации энерготрат. В контрольной группе, в те же временные интервалы, положительная динамика массы тела была более выраженной (6,7±1,9 кг, 10,3±2,9%), при этом увеличение происходило не только за счет тощей массы тела (3,3±0,5%,  $p<0,001$ ), но и за счет накопления эндогенных резервов энергии в виде жировой ткани.

У военнослужащих контрольной группы отмечено увеличение (с 77% на шестом до 83% на двенадцатом месяце службы) доли лиц с надежным уровнем витамина С (экскреция 0,3–1,0 мг/ч), тогда как в опытной группе данный показатель имел тенденцию к снижению (с 64 до 48%, соответственно). К моменту окончания срока службы в крови военнослужащих опытной группы, отмечалось меньшее содержание (по сравнению с контрольной) холестерина ( $p=0,04$ ), К<sup>+</sup> ( $p=0,04$ ), Mg<sup>++</sup> ( $p=0,02$ ) и Са<sup>++</sup> ( $p=0,02$ ).

Функциональное состояние организма военнослужащих, физическая подготовка которых осуществлялась по новой модели, характеризовалось повышением устойчивости сердечно-сосудистой и дыхательной систем к физической нагрузке. На 6-м месяце службы в опытной группе, по сравнению с контрольной, регистрировались более высокие ( $p<0,001$ ) значения ударного объема сердца (УО) — на 10,2%, минутного объема сердца (минутного объема кровотока) (МОК) — на 11,8%, жизненной ёмкости легких (ЖЕЛ) — на 6,0%, PWC<sub>170</sub> — на 7,0%, а также меньшее ( $p<0,05$ ) значения пробы Руфье — на 8,8%. На 12-м месяце — достоверно ( $p<0,001$ ) большие значения УО — на 12,2%, МОК — на 8,4%, ЖЕЛ — на 11,7%, пробы Генчи — на 9,1%, силового индекса — на 10,6%, PWC<sub>170</sub> — на 14,8%, уровня физического состояния (УФС) — на 4,9% ( $p<0,01$ ) и достоверно ( $p<0,01$ ) меньшие частоты сердечных сокращений

(ЧСС) покоя — на 4,0% и диастолического артериального давления (ДАД) на 4,8%.

Доля военнослужащих с признаками артериальной гипертензии (систолическое артериальное давление (САД)  $> 130$  мм рт.ст) в опытной группе была больше на 6-м месяце службы — на 45% и на 12-м месяце службы — на 34%. Также, на 6-м месяце службы, в опытной группе доля лиц с чрезмерным преобладанием влияния симпатической нервной системой над парасимпатической (на основании вегетативного Индекса Кердо) была больше на 26% по сравнению с группой контроля.

Изменения функционального состояния организма участников исследования свидетельствуют об эффективности НМФП в формировании устойчивости организма военнослужащих по призыву к физической нагрузке, но вместе с тем, и о её чрезмерности на протяжении всего периода применения, что создает предпосылки к декомпенсации адаптационно-приспособительных реакций организма военнослужащих.

По результатам исследования в момент призыва на военную службу высокий уровень личностного адаптационного потенциала (ЛАП) (1 группа) и средний уровень (2 группа) отмечался у 78% военнослужащих опытной и у 80% военнослужащих контрольной группы. Низкий уровень (3 группа) у 22 и 20% военнослужащих, соответственно. На шестом месяце службы на фоне общей отрицательной динамики ЛАП в опытной группе высокий и средний уровень этого показателя фиксировался у 62% военнослужащих, низкий у 32%, а 6% — имели признаки дизадаптационных нарушений (4 группа). В контрольной группе высокий и средний уровень ЛАП фиксировался у 75%, низкий — у 23%, к 4 группе (ЛАП) были отнесены 3% военнослужащих. К моменту завершения службы уровни ЛАП стабилизировались. При этом, более благополучная обстановка наблюдалась в контрольной группе, где низкий уровень ЛАП имели 17% обследуемых, тогда как в опытной группе более четверти военнослужащих (26%) были отнесены к 3 группе [3].

Исследование прямых показателей работоспособности показало большую эффективность НМФП в формировании уровня физической подготовленности военнослужащих уже на шестом месяце службы. Время совершения 5 км маршброска в опытной группе сократилось по сравнению с контролем в среднем на 5,8% ( $p < 0,05$ ), преодоления полосы препятствий — на 16,4% ( $p < 0,01$ ). По результатам контрольной проверки хорошие и отличные оценки получены 74% военнослужащих опытной группы, что существенно больше, чем в группе сравнения (57%).

### **Выводы**

1. Объем и интенсивность физической нагрузки, предусмотренной новой моделью физической подготовки, увеличили тяжесть военно-профессиональной деятельности военнослужащих по призыву с подкласса 3.2 (тяжелый труд второй степени) до подкласса 3.3 (тяжелый труд третьей степени).

2. Наибольшую гигиеническую значимость из основных видов материального обеспечения военнослужащих по призыву в условиях апробации новой модели физической подготовки имеет количественный и качественный состав фактического питания. Даже при полном потреблении пищи по норме довольствия ( $96,4 \pm 0,2\%$ ), её среднесуточный энергетический эквивалент ( $3840,0 \pm 19,7$  ккал) не соответствует среднесуточным энерготратам военнослужащих ( $3913,9 \pm 32,6$

ккал). У 52% обследованных величина экскреции витамина С с мочой составляет менее 0,3 мг/час, у 18% — концентрация ионов Mg в сыворотке крови ниже референсных значений. Формирующийся дефицит в энергии и нутриентах 66% опрошенных компенсируют самостоятельно дополнительным питанием.

3. Новая модель физической подготовки способствует более эффективному повышению уровня физической подготовленности военнослужащих по призыву. По результатам контрольных проверок, доля лиц в опытной группе военнослужащих, получивших оценки «хорошо» и «отлично», при исходном уровне (6%), возросла к 6-ому месяцу службы до 62% и к 12-ому месяцу — до 74%. В контрольной группе при таком же исходном уровне — до 37 и 57% соответственно. Показатели профессиональной работоспособности (время выполнения марш-броска и преодоления общевоинской полосы препятствий), в опытной группе были достоверно выше (на 3,1 и 4,1% соответственно) только на 6-м месяце службы.

4. Физическая подготовка, в соответствии с новой моделью, усиливает у военнослужащих по призыву напряжение функциональных систем организма. По результатам обследования на 1-м, 6-м и 12-м месяцах службы доля лиц с повышенным систолическим артериальным давлением в покое (более 130 мм рт.ст.) в опытной группе составила 14, 62 и 40%, в контрольной группе — 14, 17 и 6%; с низким уровнем личностного адаптационного потенциала в опытной группе — 22, 38 и 26%, в контрольной группе — 20, 26 и 17%; с чрезмерным преобладанием влияния симпатической нервной системы в опытной группе — 30, 76 и 46%, в контрольной группе — 20, 31 и 40%.

#### **Список литературы**

- 1) Методы исследования в физиологии военного труда: руководство / под ред. В.С. Новикова. — М.: Воен. из-во, 1993. — 240 с.
- 2) Постановление Правительства РФ от 29 декабря 2007 г. № 946 «О продовольственном обеспечении военнослужащих и некоторых других категорий лиц, а также об обеспечении кормами (продуктами) штатных животных воинских частей и организаций в мирное время». Норма № 1, (общевоинской паёк). — Собр. законодательства РФ. — М.: 2008. — № 2. — 80 с.
- 3) Приказ Министра обороны Российской Федерации от 26 января 2000 г. № 50 (Ред. от 12.05.2005) Об утверждении Руководства по профессиональному психологическому отбору в Вооруженных силах Российской Федерации. [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
- 4) Приказ Министра обороны Российской Федерации от 21 апреля 2009 г. № 200 Об утверждении Наставления по физической подготовке в Вооруженных силах Российской Федерации. [Электронный ресурс] // Режим доступа: [http://www.voenservice.ru/katalog\\_dokumentov/nastavlenie-po-fizichesroy-podgotovke-v-voorujennih-silah](http://www.voenservice.ru/katalog_dokumentov/nastavlenie-po-fizichesroy-podgotovke-v-voorujennih-silah).
- 5) Указания Министра обороны Российской Федерации от 21 января 2010 года за № 205/2/24 Основные задачи по организации физической подготовки в Вооруженных силах в 2010 году [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://sc.mil.ru/social/sport/workresults/more.htm?id=10372656@cmsArticle>.

#### **Сведения об авторах:**

Трунов Ярослав Николаевич (Trunov Yaroslav Nickolaevich), преподаватель кафедры (общей и военной гигиены, с курсом военно-морской и радиационной гигиены), Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова, 194044, Санкт-

Петербург, ул. Лебедева, 6, Российская Федерация, e-mail: yagoslav.trunov@rambler.ru.

Кузнецов Сергей Максимович (Kuznetsov Sergey Maksimovich), к.м.н., доцент, заведующий кафедрой (общей и военной гигиены, с курсом военноморской и радиационной гигиены), Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова, 194044, Санкт-Петербург, ул. Лебедева, 6, Российская Федерация, e-mail: Kusnez-S-Maks@mail.ru.

**УДК 613.67**

**ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СТАТУСА ПИТАНИЯ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ В УСЛОВИЯХ АПРОБАЦИИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ МОДЕЛИ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ**

**Трунов Я.Н., преподаватель; Кузнецов С.М., заведующий кафедрой**

**ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Минобороны России, г. Санкт-Петербург**

***Реферат.** Исследование посвящено гигиенической оценке изменений биохимических показателей статуса питания военнослужащих по призыву мотострелковых подразделений, участвовавших в апробации экспериментальной модели физической подготовки. Установлено, что увеличение объема нагрузки занятий по физической подготовке (с 12 до 25 часов в неделю) способствует интенсификации липидного обмена и увеличению потребности организма военнослужащих в таких минералах, как калий, кальций и особенно магний, а также негативно отражается на витаминной обеспеченности их организма.*

***Ключевые слова:** военная гигиена, военнослужащие по призыву, физическая подготовка, физическая нагрузка, физическая работоспособность, статус питания, функциональное состояние организма.*

**Актуальность.**

Современная внешнеполитическая обстановка, отдельные направления осуществляемой военной реформы, тенденции развития вооружения, средств индивидуальной экипировки военнослужащего предъявляют повышенные требования к уровню его физической подготовленности и боеготовности. [3, 4]. Вместе с тем повседневная деятельность Вооруженных Сил является многократно экспериментально выверенной высокоэффективной сложносбалансированной системой. В связи с чем, в основе гарантии успеха любых нововведений лежит тщательный расчет, всесторонние исследования, комплексная оценка и соответствующее уравнивание с системой обеспечения военнослужащих необходимым видом довольствия. Низкий уровень состояния здоровья и физической подготовленности призывного контингента [1, 2], безусловно являются дополнительным фактором препятствующим успешному совершенствованию, необходимых в современных условиях, профессиональных навыков военнослужащих по призыву. Одним из способов достижения необходимого уровня боеготовности военнослужащих является повышение объема физической тренировки, за счет увеличения времени, отведенного для занятий по физической подготовке. Теоретический расчёт, осуществлённый специалистами по физической подготовке, определил достаточным увеличение количества часов физической подготовки с 12 до 25 часов в неделю для достижения необходимого уровня физи-



ческой подготовленности, в частности военнослужащими по призыву [5]. Однако апробация предложенной (экспериментальной) модели выявила ряд проблемных вопросов, препятствующих её широкому применению. Одним из этих вопросов стало снижение значений отдельных биохимических показателей статуса питания в крови и моче военнослужащих по призыву. Данный факт является проявлением напряжения адаптационных механизмов, создающего предпосылки к развитию дезадаптационных нарушений.

**Цель исследования** — дать гигиеническую оценку изменениям биохимических показателей статуса питания военнослужащих по призыву в условиях повышенной нагрузки экспериментальной модели физической подготовки.

**Объект исследования:** военнослужащие по призыву мотострелковых подразделений.

**Предмет исследования:** биохимические показатели статуса питания в условиях повышенных нагрузок экспериментальной модели физической подготовки.

#### **Материалы и методы исследования.**

Исследование спланировано и выполнено в дизайне продольного сравнительного рандомизированного натурного эксперимента в два этапа. Две группы сравнения, были сформированы из числа военнослужащих мотострелковых подразделений, проходивших службу по призыву. От них было получено добровольное согласие на участие в исследовании. Военнослужащие опытной группы в количестве 50 человек, проходили службу в воинской части, в которой физическая подготовка осуществлялась по экспериментальной модели физической подготовки, предполагающей 25-и часовой объём занятий в неделю. Контрольную группу составляли 35 военнослужащих другой воинской части, с недельным объёмом занятий физической подготовкой 12 часов (действующая модель).

Однородность групп наблюдения обеспечивалась сходными начальными показателями состояния здоровья организма военнослужащих и условиями военно-профессиональной деятельности. Все участники исследования по заключению военно-врачебной комиссии признаны здоровыми, их возраст находился в пределах 18 — 20 лет. Они получали организованное питание по норме общевойскового пайка, проходили службу в подразделениях, дислоцированных в одном и том же военном городке, с одинаковым внутренним распорядком дня, а также материально-бытовым и медицинским обеспечением, соответствующим требованиям руководящих документов.

Первый этап исследования проводили на шестом (март-апрель), второй — на двенадцатом (октябрь-ноябрь) месяце их службы.

Гигиеническая оценка изменений биохимических показателей статуса питания военнослужащих по призыву проводилась на основании сравнения их величин с референсными значениями данных показателей, а также между группами исследования на первом и втором этапах исследования.

Биохимические исследования крови и мочи выполняли в Главном военном клиническом госпитале имени академика Н.Н. Бурденко. Определялись в крови: содержание общего белка, холестерина, глюкозы, триглицеридов, креатина, мочевины, ионов натрия, калия, магния, кальция. В моче исследовали экскрецию аскорбиновой кислоты.

Обработка и анализ полученных данных осуществляли посредством стандартных методов линейной статистики с использованием пакета компьютерной

программы Excel и пакета прикладных программ Statistica–10. Для оценки достоверности различий сравниваемых совокупностей использовали критерий Стьюдента при 95% уровне вероятности.

**Результаты и обсуждение.** Полученные в результате исследования сводные данные о величине и динамике количественных значений биохимических показателей статуса питания, определенных в крови военнослужащих опытной и контрольной групп, представлены в табл. 1.

**Таблица 1. Значения биохимических показателей статуса питания в крови военнослужащих опытной и контрольной групп исследования, ( $\bar{x} \pm t_{95} m_{\bar{x}}$ )**

Показатель, единицы измерения	Референсные значения	Опытная группа (n=50)		Контрольная группа (n=35)	
		6-й месяц	12-й месяц	6-й месяц	12-й месяц
Общий белок, г/л	66–85	77,34±1,00	78,39±0,71	78,29±0,68	79,13±0,78
Глюкоза, ммоль/л	4,2–6,1	4,72±0,07	4,64±0,08	4,83±0,09	4,76±0,09
Холестерин, ммоль/л	3,1–5,7	3,98±0,12	3,85±0,09*	4,04±0,13	4,00±0,12
Триглицериды, ммоль/л	0,5–2,2	0,87±0,03	0,83±0,05	0,88±0,04	0,89±0,05
Креатин, мкмоль/л	74–110	92,72±2,62	90,53±1,97	89,98±1,76	88,76±1,81
Мочевина, ммоль/л	2,5–6,4	5,29±0,12	5,18±0,11	5,15±0,14	5,00±0,13
Na <sup>+</sup> , ммоль/л	135–145	140,46±0,67	139,89±0,82	140,30±0,80	140,50±0,66
K <sup>+</sup> , ммоль/л	3,6–5,0	4,33±0,10	4,21±13*	4,45±0,11	4,38±0,11
Mg <sup>++</sup> , ммоль/л	0,65–1,05	0,80±0,03	0,76±0,03*	0,84±0,03	0,81±0,03
Ca <sup>++</sup> , ммоль/л	2,2–2,6	2,38±0,02	2,34±0,02*	2,40±0,02	2,38±0,02

*Примечание:* \* — статистически достоверные ( $p < 0,05$ ) различия значений показателей между группами.

Результаты анализа, представленные в таблице 1 данных, свидетельствуют о стабильном содержании, в пределах референсных значений, исследуемых биохимических показателей в крови, как военнослужащих опытной, так и контрольной групп с 6-го по 12-й месяц службы. Достоверных различий величин показателей внутри исследуемых групп в этот период не установлено. Также отсутствуют достоверные межгрупповые различия величин аналогичных показателей на 6-м месяце службы (на первом этапе исследования)

Сравнительный анализ рассматриваемых биохимических показателей на 12-м месяце службы выявил у военнослужащих опытной группы достоверно ( $p < 0,05$ ) более низкое содержание в крови холестерина (на 3,64%), что свидетельствует о большей интенсивности липидного обмена в их организме, а также более низкие ( $p < 0,05$ ) значения K<sup>+</sup> (4,03%), Ca<sup>++</sup> (1,66%) и Mg<sup>++</sup> (6,94%), подтверждающие недостаточное поступление этих минералов с пищей. При этом у 18% обследуемых опытной группы концентрация ионов магния была ниже пороговых значений.

Таким образом, двукратное повышение (с 12 до 25 часов в неделю) объёма нагрузки физической подготовки способствовало интенсификации липидного обмена и увеличению потребности организма военнослужащих в таких минералах, как калий, кальций и особенно магний.

Для оценки витаминной обеспеченности военнослужащих использовался общепринятый метод лабораторного определения величины миллиграмм-часового

выделения витамина С с мочой. В норме, мужчины 18–23 лет при достаточной С — витаминной обеспеченности выделяют натошак с мочой от 0,7 до 1,0 мг/ч аскорбиновой кислоты; снижение экскреции ниже 0,3 мг/ч свидетельствует о резком уменьшении «метаболического фонда» витамина С в организме. Полученные в результате исследования сводные данные о величине и динамике количественных значений миллиграмм-часового выделения витамина С с мочой военнослужащими опытной и контрольной групп, представлены в таблице 2.

**Таблица 2. Значения показателей С-витаминной обеспеченности организма военнослужащих опытной и контрольной групп исследования, ( $\bar{x} \pm t_{95} m_{\bar{x}}$ )**

Группа наблюдения		Опытная		Контрольная	
Период службы		6 месяцев	12 месяцев	6 месяцев	12 месяцев
Величина экскреции витамина С с мочой, мг/час		0,41±0,06	0,34±0,05	0,51±0,07	0,57±0,08
Доля лиц по величине экскреции витамина С, %	<0,3 мг/час	36	52	23	17
	0,3 – 7,0 мг/час	54	42	57	57
	> 0,7 мг/час	10	6	20	26

Как видно из данных, приведенных в таблице 2, более благоприятная обеспеченность витамином С наблюдалась у военнослужащих контрольной группы. В данной группе средние величины экскреции витамина С с мочой (0,51±0,07 и 0,57±0,08 мг/час.) на шестом и двенадцатом месяце службы, соответственно, свидетельствуют о стабильной витаминной обеспеченности военнослужащих. В опытной группе средние величины экскреции витамина С с мочой (0,41±0,06 и 0,34±0,05 мг/час), соответственно на шестом и двенадцатом месяце, свидетельствуют не только о худшей обеспеченности, но и о негативной динамике его выведения. Наблюдается отчетливая отрицательная динамика доли лиц с надежным уровнем витамина С (с 64% на шестом до 48% на двенадцатом месяце службы) в опытной группе, тогда как в контрольной группе данный показатель остается на стабильном уровне (от 77 до 83%).

Таким образом, воздействие двукратно повышенного (с 12 до 25 часов в неделю) объема нагрузки физической подготовки негативно отражается на витаминной обеспеченности организма военнослужащих. При этом достоверные отличия ( $p < 0,05$ ) С-витаминной обеспеченности определяются уже на 6-м месяце службы. В этот период средняя величина показателя в опытной группе ниже на 19,6% по сравнению с контрольной группой. На 12-м месяце достоверность различий возрастает ( $p < 0,001$ ), в этот период средняя величина показателя в опытной группе по сравнению с контрольной меньше на 40,4%.

Подводя итог вышесказанному следует заключить, что физическая подготовленность военнослужащих, как и их профессиональная работоспособность является интегральным показателем не только собственного здоровья, но и критерием боеготовности и военно-профессиональной пригодности подразделений. В этом смысле физическое развитие личного состава, оптимальный уровень статуса питания являются залогом успешной

реализации таких физических качеств как общая физическая, скоростная и силовая выносливость, что предопределяет эффективность использования воинских формирований и качество решения боевых задач.

Следовательно, повышение объема и, соответственно, среднесуточной интенсивности режима физической тренировки военнослужащих предопределяет высокий уровень их адаптации к экстремальным физическим нагрузкам, в том числе в условиях низких широт и использования современных образцов вооружения, боевой экипировки, средств индивидуальной защиты.

Между тем, процесс адаптации в условиях повышенного метаболизма, связанного с интенсификацией мышечной деятельности, приводит к увеличению расхода эндогенного запаса энергии, напряжению системы терморегуляции организма, вызывающего чрезмерные потопотери, способные нарушить водно-электролитный баланс, вызвать дефицит витаминов (как правило, водорастворимых) из-за повышенного расхода в процессе ферментного и энергетического обеспечения деятельности мышц, а также потерь с потом. Вследствие этого могут нарушаться параметры системы кровообращения, прежде всего в отношении ритма сердечной деятельности и артериального давления, что может, в свою очередь приводить острым ишемическим проявлениям, сердечной недостаточности, необоснованно высокой для молодого возраста гипертензии.

Как результат, разрабатываемые модели физической подготовки, связанные с чрезмерной мышечной деятельностью, должны предусматривать в рабочих программах испытаний мониторинг биохимических показателей статуса питания, что позволит определить биологическую цену достижения высокого уровня физической подготовленности военнослужащих и установить пределы нагрузок, которые не приводят к напряжению адаптационных механизмов, создающему предпосылки к развитию дезадаптационных нарушений.

### **Выводы.**

1. Предлагаемая экспериментальная модель физической подготовки не влияет значимо на белковый, жировой и углеводный обмен веществ, за исключением интенсификации липидного обмена, что подтверждается данными о содержании глюкозы, триглицеридов, холестерина, жирных кислот, общего протеина и белковых фракций и свидетельствует о достаточной обеспеченности организма макронутриентами и соответствии в целом рациона физическим нагрузкам, обусловленным новыми условиями тренировочного процесса.

2. Несмотря на отсутствие видимых признаков макроэлементной недостаточности, потенциальная опасность снижения ( $p < 0,05$ ) уровня микроэлементов:  $K^+$  (4,03%),  $Ca^{++}$  (1,66%),  $Mg^{++}$  (6,94%) и водорастворимых витаминов, может привести к нарушению сократительной способности миокарда и ритма сердечной деятельности, вызвать процессы дегенерации скелетной мускулатуры, нарушить внутри- и внеклеточные градиенты  $K^+$ ,  $Ca^{++}$  и  $Mg^{++}$ , обусловить, в долгосрочной перспективе: развитие острых состояний сердечно-сосудистой системы; снижение работоспособности и иммунологической реактивности, а также повышение уровня заболеваемости среди военнослужащих по призыву.

3. Апробация и возможная реализация экспериментальной модели физической подготовки должна предусматривать использование напитков, способных обеспечить баланс воды, макро- и микроэлементов, водорастворимых витаминов и легкоусвояемых углеводов, что позволит поддерживать высокий уровень работоспособности, предупредить потенциальную возможность случаев тепло-

вого истощения, острой сердечной недостаточности и обеспечить гарантированный уровень безопасности жизнедеятельности военнослужащих.

#### **Список литературы**

- 1) Анализ состояния здоровья юношей Иркутской области допризывного возраста / С.Б. Белогоров, В.В. Долгих, Е.Л. Смирнов [и др.] // Сиб. мед. журн., 2010. — № 1. — С. 108–110.
- 2) Мызников, И.Л. Первичная диагностика статуса питания у призывников / И.Л. Мызников, Ф.В. Васько, С.Н. Садченко // Гиг. и сан. — 2012. — № 1. — С. 33–34.
- 3) О воинской обязанности и военной службе: [федер. закон № 53: принят Гос. Думой 12 марта 1998 г.]. — М.: Омега-Л, 2006. — 80 с.
- 4) Постановление правительства РФ № 719 от 27 ноября 2006 г. «Об утверждении Положения о воинском учете». — Рос. газ., 6 декабря 2006. — № 274.
- 5) Указания Министра обороны Российской Федерации от 21 января 2010 года за № 205/2/24 Основные задачи по организации физической подготовки в вооруженных силах в 2010 году [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://sc.mil.ru/social/sport/workresults/more.htm?id=10372656@cmsArticle>

#### **Сведения об авторах:**

Трунов Ярослав Николаевич (Trunov Yaroslav Nickolaevich), преподаватель кафедры (общей и военной гигиены, с курсом военно-морской и радиационной гигиены), Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова, 194044, Санкт-Петербург, ул. Лебедева, 6, Российская Федерация, e-mail: yaroslav.trunov@rambler.ru.

Кузнецов Сергей Максимович (Kuznetsov Sergey Maksimovich), к.м.н., доцент, заведующий кафедрой (общей и военной гигиены, с курсом военно-морской и радиационной гигиены), Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова, 194044, Санкт-Петербург, ул. Лебедева, 6, Российская Федерация, e-mail: Kusnez-S-Maks@mail.ru.

**УДК 616.917:519.24(470.12)**

### **ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ СКАРЛАТИНОЙ НАСЕЛЕНИЯ СОКОЛЬСКОГО РАЙОНА**

**Тюрина О.С.<sup>1</sup>, главный специалист-эксперт;**

**Малышева М.И.<sup>1</sup>, специалист-эксперт; Головкина И.Н.<sup>1</sup>,**

**специалист эксперт; Садкова С.В.<sup>2</sup>, помощник врача эпидемиолога**

Территориальный отдел Управления Роспотребнадзора по Вологодской области в Сокольском, Усть-Кубинском, Вожегодском, Сямженском,

Харовском, Верховажском районах<sup>1</sup>, г. Сокол, Россия

Филиал ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Вологодской области в городе Сокол»<sup>2</sup>, г. Сокол, Россия

**Реферат.** Актуальность. Актуальность стрептококковых инфекций (группы А) обусловлена многообразием форм (ангины, скарлатины, ОРЗ, фарингиты, отиты и пр.), широким распространением и огромным социально-экономическим ущербом, наносимым данной патологией. Наибольшее эпидемиологическое значение имеют больные с локализацией микробного очага в области верхних дыхательных путей (скарлатина, ангина). Одной из клинических форм стрептококковой (группы А) инфекции, подлежащей официальной реги-

страции, является скарлатина. Такие больные особенно заразны впервые дни болезни.

*Цель.* Выявление причин заболеваемости скарлатиной на территории Сокольского района.

*Материалы и методы исследования.* Использованы данные заболеваемости скарлатиной по форме №2 «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях» с 2001 по 2016 год, карты эпидемиологического обследования очагов скарлатины, результаты микробиологической лаборатории обследования населения на стрептококковые инфекции.

*Результаты.* Установлено, что начальными формами проявления эпидемического процесса при скарлатине являются стертые и не диагностированные формы стрептококковой инфекции. Основной мерой профилактики скарлатины является ранняя диагностика, изоляция и антибактериальное лечение заболевших, текущая дезинфекция в очагах.

*Заключение.* Эпидемический процесс скарлатины характеризуется периодичностью подъема заболеваемости с интервалом в 4–5 лет. Во внутригодовой динамике заболеваемости скарлатиной отмечается ярко выраженная зимняя сезонность. Основное число заболевших составляют организованные дети в возрасте от 3–6 лет. После перенесенного заболевания значительный процент детей допускается в ДДУ до 22-го дня от начала заболевания. Больным стрептококковыми заболеваниями органов дыхания принадлежит основная роль в поддержании непрерывности эпидемического процесса скарлатины. Учитывая цикличность, отсутствие мер специфической профилактики, обилие стертых форм в будущем возможен рост заболеваемости скарлатиной.

**Ключевые слова:** скарлатина, стрептококковые инфекции.

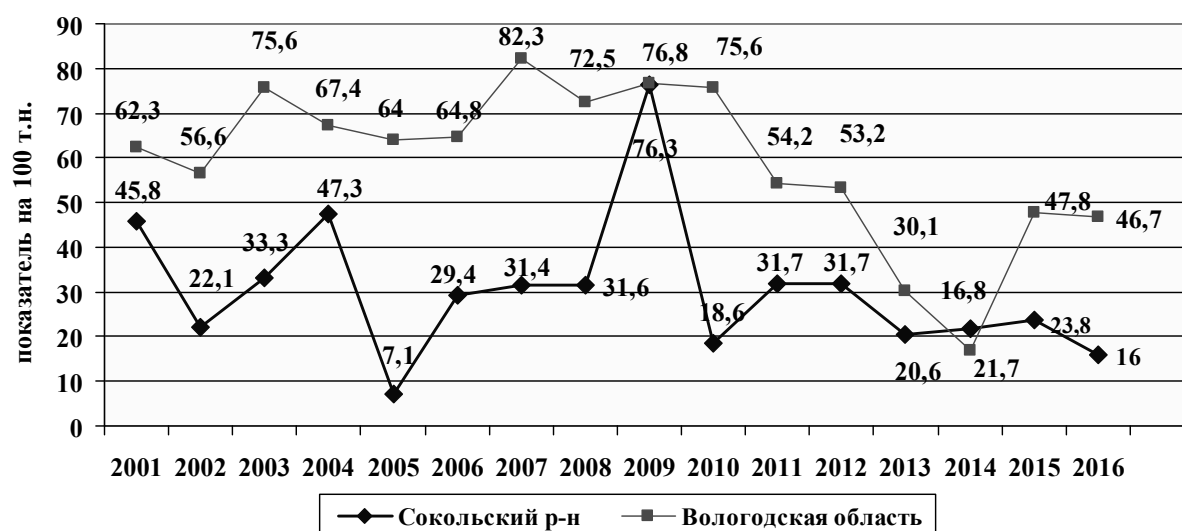
**Актуальность** стрептококковых инфекций (группы А) обусловлена многообразием форм (ангины, скарлатины, ОРЗ, фарингиты, пиодермии, отиты и пр.), широким распространением и огромным социально-экономическим ущербом, наносимым данной патологией. Наибольшее эпидемиологическое значение имеют больные с локализацией микробного очага в области верхних дыхательных путей (скарлатина, ангина). Одной из клинических форм стрептококковой (группы А) инфекции, подлежащей официальной регистрации, является скарлатина. Такие больные особенно заразны впервые дни болезни.

*Цель.* Выявление причин заболеваемости скарлатиной на территории Сокольского района.

*Материалы и методы исследования.* Использованы данные официальной регистрации заболеваемости скарлатиной по отчетной форме №2 «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях» с 2001 по 2016 год, карты эпидемиологического обследования очагов скарлатины, результаты микробиологической лаборатории обследования населения на стрептококковые инфекции.

*Результаты и их обсуждение.* В структуре инфекций дыхательных путей в Сокольском районе скарлатина занимает ежегодно до 30% (без гриппа, ОРВИ, ветряной оспы). Экономический ущерб от регистрируемых случаев скарлатины в Сокольском районе за последние 5 лет составил около 570 тысяч рублей (в ценах 2010 года).

Динамика заболеваемости скарлатиной в Сокольском районе с 2001 по 2016 год характеризовалась неравномерным распределением по годам и колебалась от 7,1 в 2005 году до 76,3 в 2009 году на 100 тысяч населения (рис. 1).

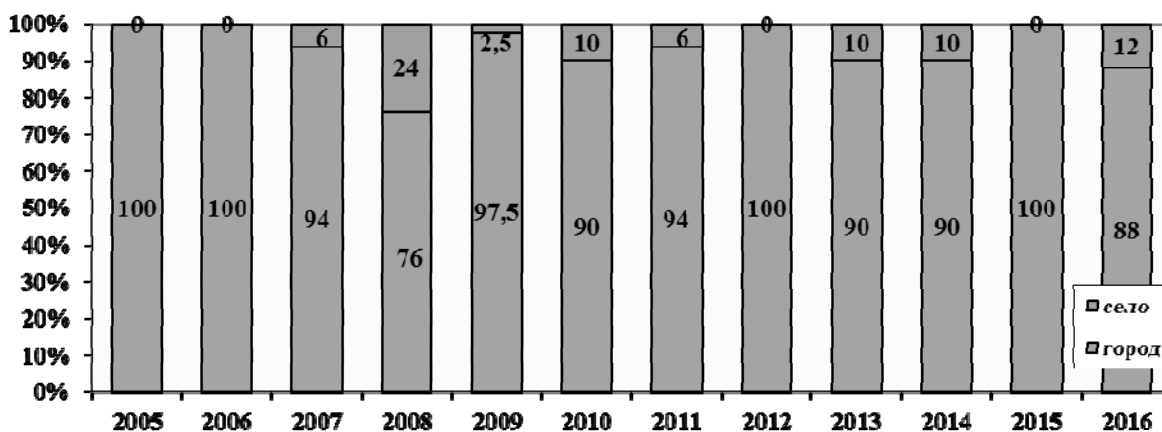


**Рис. 1.** Динамика заболеваемости скарлатиной на территории Сокольского района и Вологодской области с 2001–2016 гг.

Эпидемический процесс скарлатины характеризуется периодичностью подъема заболеваемости с интервалом в 4–5 лет. В целом за 2001–2016 гг. зарегистрировано 2 цикла, включающих годы подъема и спада заболеваемости. Период с 2005 по 2016 год характеризовался умеренной тенденцией снижения заболеваемости со средним темпом снижения 3,9%, что в основном обусловлено внедрением эффективных методов лечения и совершенствования противоэпидемических мероприятий в очагах.

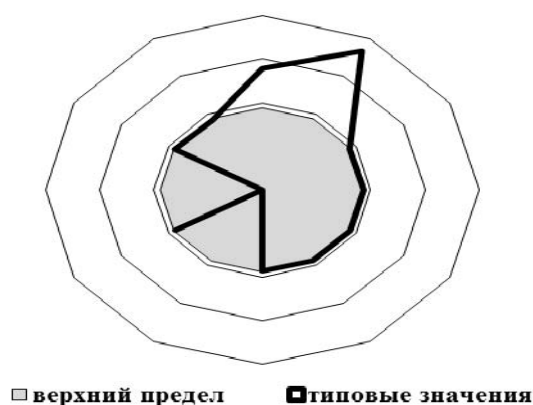
При анализе многолетней динамики заболеваемости скарлатиной было определено, что заболеваемость колебалась в пределах определённых показателей, верхней границей которых является так называемый эпидемический порог. Была обнаружена одна «выскакивающая величина» в 2009 г (определяющая нерегулярные колебания), показатель заболеваемости составил 76,3 на 100 тыс. населения и достиг среднеобластного уровня, следовательно, в этом году был высокий подъем заболеваемости скарлатиной (зарегистрирован 41 случай заболевания). В то же время вспышечной заболеваемости в организованных коллективах с числом пострадавших 5 и более случаев не зарегистрировано.

В структуре заболеваемости скарлатиной доля городских жителей ежегодно составляла от 90% до 100% (рис. 2).



**Рис. 2.** Структура заболеваемости скарлатиной среди городского и сельского населения.

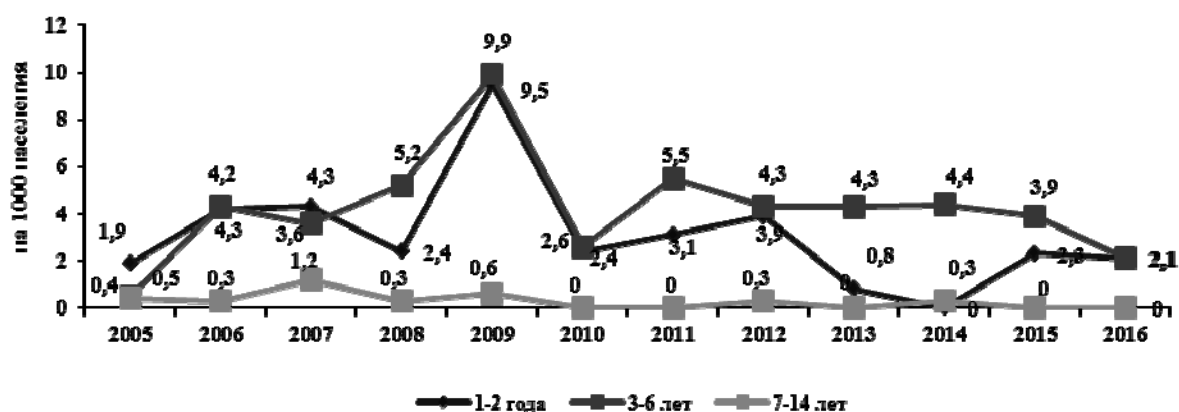
Внутригодовая динамика заболеваемости скарлатиной характеризовалась ярко выраженной зимней сезонностью (рис. 3). На период сезонного подъема приходится до 35% заболеваемости. Сезонность скарлатины определяется заболеваемостью детского населения, в основном среди детей 3–6 лет, посещающих организованные коллективы; заболеваемость регистрируется практически с начала ноября и до конца марта.



**Рис. 3.** Внутригодовая динамика заболеваемости скарлатиной с 2005–2016 гг.

В последние годы в общей совокупности заболевших скарлатиной 95% составляют дети до 14 лет. При изучении многолетней динамики заболеваемости скарлатиной в различных социально-возрастных группах за период с 2005–2016 год, установлено, что среди детей самые высокие среднееголетние показатели заболеваемости отмечались в возрасте 3–6 лет (9,9 на 1000 детей) (рис. 4), в основном за счет организованных детей этого возраста (9,6 случаев на 1000 детей). Уровень заболеваемости детей, посещающих ДООУ, превышает показатель заболеваемости школьников. Это указывает на необходимость проведения эпидемиологического надзора за скарлатиной в организованных коллективах, проведения противоэпидемических мероприятий, предотвращающих занос инфекции, контроль за работниками дошкольных образовательных учреждений.



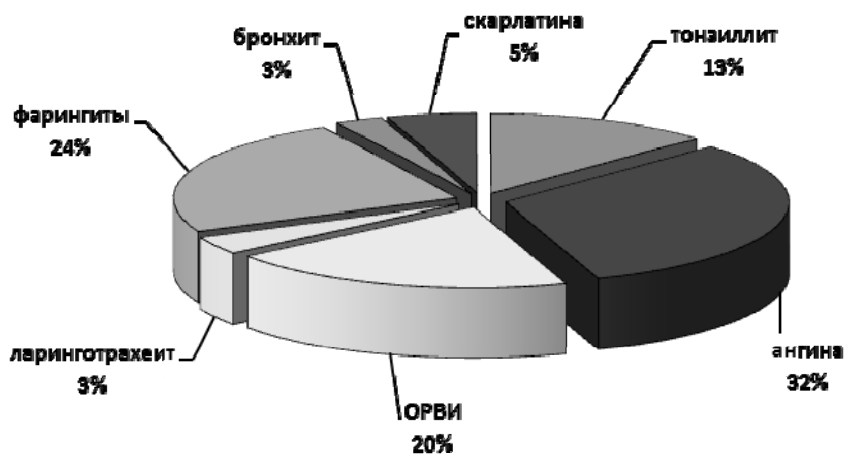


**Рис. 4.** Динамика заболеваемости скарлатиной детского населения с 2005–2016 гг.

Анализ распределения очагов скарлатины по числу заболевших в организованных дошкольных коллективах с 2005 по 2016 год показал, что очаги с одним случаем заболевания составляют 73%, с 2-мя случаями — 7,3%, с 3-мя случаями — 4,4%, с 4-мя случаями — 14,7%.

Что касается изоляции больных скарлатиной, то согласно СП «Профилактика стрептококковой инфекции (группы А) инфекции» введенным на территории РФ с 2003 года, они не допускаются в ДДУ в течение 22 дней с момента заболевания. Проведенный анализ показал, что 51% детей, лечившихся на дому, вернулись в группы на 14–20 день от начала заболевания, имея при себе справки от врача. Остальные 49% детей возвратились после 22 дней от начала заболевания. Наблюдения за сроками изоляции переболевших скарлатиной в отдельных детских коллективах свидетельствует, о том, что значительный процент детей допускается в ДДУ до 22-го дня от начала заболевания.

Результат лабораторных исследований за 2014–2016 год показал, что микроорганизмы рода *Streptococcus* выделены от 330 человек с заболеваниями органов дыхания. Наибольший удельный вес среди нозологических форм, при которых выделены стрептококки, приходился на ангины (31%), фарингиты (24%), ОРВИ (20%) (рис. 5).



**Рис. 5.** Нозологическая структура стрептококковых заболеваний органов дыхания

Следовательно, начальными формами проявления эпидемического процесса при скарлатине являются стертые и не диагностированные формы стрептококковой инфекции. Таким образом, основной мерой профилактики скарлатины является ранняя диагностика, изоляция и антибактериальное лечение заболевших, текущая дезинфекция в очагах.

**Заключение.** Эпидемический процесс скарлатины характеризуется периодичностью подъема заболеваемости с интервалом в 4–5 лет. Во внутригодовой динамике заболеваемости скарлатиной отмечается ярко выраженная зимняя сезонность. Основное число заболевших составляют организованные дети в возрасте от 3–6 лет. После перенесенного заболевания значительный процент детей допускается в ДДУ до 22-го дня от начала заболевания. Больным стрептококковыми заболеваниями органов дыхания принадлежит основная роль в поддержании непрерывности эпидемического процесса скарлатины. Учитывая цикличность, отсутствие мер специфической профилактики, обилие стертых форм в будущем возможен рост заболеваемости скарлатиной.

#### **Список литературы**

1) Брико Н.И. Тенденции развития эпидемического процесса и профилактики болезней, вызываемых стрептококками серогруппы А. // Эпидемиология и инфекционные болезни. — 2001, №2. С 42–45.

2) Санитарно-эпидемиологические правила «Профилактика стрептококковой (группы А) инфекции» СП 3.1.2.1203–03.

#### **Сведения об авторах.**

Тюрина Ольга Сергеевна, главный специалист-эксперт территориального отдела Управления Роспотребнадзора по Вологодской области в Сокольском, Усть-Кубинском, Вожегодском, Сямженском, Харовском, Верховажском районах, 162130, Вологодская область, г. Сокол, ул. Набережная Свободы, д.38, тел/факс: 8(81733) 2-28-90, E-mail: to-sok@vologda.ru

Малышева Марина Ивановна, специалист эксперт территориального отдела Управления Роспотребнадзора по Вологодской области в Сокольском, Усть-Кубинском, Вожегодском, Сямженском, Харовском, Верховажском районах, 162130, Вологодская область, г. Сокол, ул. Набережная Свободы, д.38, тел/факс: 8(81733) 2-28-90, E-mail: to-sok@vologda.ru

Головкина Ирина Николаевна, специалист эксперт территориального отдела Управления Роспотребнадзора по Вологодской области в Сокольском, Усть-Кубинском, Вожегодском, Сямженском, Харовском, Верховажском районах, 162130, Вологодская область, г. Сокол, ул. Набережная Свободы, д.38, тел/факс: 8(81733) 2-28-90, E-mail: to-sok@vologda.ru

Садкова Светлана Владимировна, помощник врача эпидемиолога филиала Федерального бюджетного учреждения здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Вологодской области» в городе Сокол, 162130, Вологодская область, г. Сокол, ул. Набережная Свободы, д.38, тел/факс: 8(81733) 2-37-50, E-mail: sokol@fbuz35.ru

УДК 616.83-005

## ОЦЕНКА РАЗЛИЧИЙ КЛИНИЧЕСКИХ ПРОЯВЛЕНИЙ ИШЕМИЧЕСКОГО ИНСУЛЬТА ПРИ ЛОКАЛИЗАЦИИ ОЧАГА ИНСУЛЬТА В ПРАВОМ ИЛИ ЛЕВОМ ПОЛУШАРИИ

*Удача Е.В., студент 5 курса лечебного факультета*

ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург

**Реферат.** В статье изложен опыт проведения исследования различий клинических проявлений ишемического инсульта в зависимости от локализации в правом или левом полушарии головного мозга (с учетом пола пациентов и наличия или отсутствия афазий) на основании таких неврологических шкал, как NIHSS, шкала Рэнкина, Бартел, Ривермид, Глазго, MMSE.

**Ключевые слова:** инсульт, межполушарная асимметрия

**Актуальность:** Широкая распространенность заболеваний сердечно-сосудистой системы обусловила высокую частоту возникновения острых нарушений мозгового кровообращения. Церебральный инсульт является одной из ведущих причин заболеваемости и смертности во всем мире среди неинфекционных заболеваний. В индустриально развитых странах инсульт занимает третье место среди причин смерти после ишемической болезни сердца и злокачественных новообразований, а также является ведущей причиной заболеваемости и инвалидизации как в странах Европы, так и в других развитых странах мира.

Церебральный инсульт возникает у большого числа лиц трудоспособного возраста, поэтому чрезвычайно важно понимать от чего зависят тяжесть течения заболевания, степень и наличие дальнейшей инвалидизации и реабилитационный потенциал больного. Особое место в структуре данной проблемы занимает полушарный инсульт, поскольку при нем наблюдается максимальный процент инвалидизации.

Одним из главных факторов в течении инсульта является локализация очага ишемии в правом или левом полушарии. Это связано с наличием у человека второй сигнальной системы, обусловившей способность человека к абстрактному мышлению и речи. Морфологическим субстратом второй сигнальной системы является кора больших полушарий, при этом, функция левого и правого полушарий не идентична, что послужило основанием для возникновения термина «функциональная межполушарная асимметрия». Суть данного явления заключается в участии обоих полушарий в реализации абстрактного мышления и речи, однако каждое несет свою функциональную нагрузку, отличную от функциональной нагрузки другого полушария. Таким образом, левое полушарие отвечает за категориальное или логическое мышление, а правое полушарие является репрезентативным, отвечая за выражение мысли определенным образом. [1]

Что касается доминантности одного из полушарий, существует распространенное мнение, что у правшей доминирует левое полушарие, а у левшей — правое. Это убеждение имеет под собой основу, но не является полным. Во-первых, то, какая рука будет ведущей, детерминировано генетически, но не всегда совпадает с тем, где заложены центры речи, то есть с тем, какое полушарие будет доминировать на самом деле. Так, у 96% правшей речевые центры действительно находятся в левом полушарии, но остаются еще 4%, у которых они находятся

в правом. Что касается левшей, у 70% из них также речевые центры находятся в левом полушарии, у 15% -- в правом и еще 15% вовсе не имеют четкой локализации.[1] Во-вторых, функции полушарий настолько многогранны, что нельзя говорить об однозначной доминантности одного из них, однако, есть синдромы, возникающие при поражении только доминантного или только субдоминантного полушария. Так, при поражении доминантного полушария возникают афазии и нарушения праксиса, тогда как при поражении субдоминантного полушария будут наблюдаться амузия и агнозия.

Сложность взаимодействий полушарий между собой, разнообразные клинические проявления и разная тяжесть течения инсульта в зависимости от локализации очага ишемии в правом или левом полушарии послужили поводом для более глубокого исследования данной проблемы.

**Цель:** Оценить различия клинической картины при локализации очага инсульта в правом или левом полушарии. В ходе исследования были поставлены следующие задачи: оценить в динамике состояние пациентов при поступлении и при выписке при помощи шкал NIHSS, Рэнкина, MMSE, Бартел, Ривермид в зависимости локализации очага инсульта в левом или правом полушарии, а также гендерной принадлежности, а также наличия или отсутствия афазии в зависимости от пола пациента и локализации очага инсульта.

**Материалы и методы:** Исследование проводилось на базе Мариинской больницы, было исследовано 90 историй болезни (48 женщин и 42 мужчин) в возрасте от 42 до 89 лет, поступивших экстренно с диагнозом «ишемический инсульт» атеротромботического, кардиоэмболического и гемодинамического генезов в период с 2015 по февраль 2017 года.

Состояние пациентов оценивалось по наличию или отсутствию афазии, а также по следующим шкалам :

1. NIHSS — применяется для оценки неврологического статуса, локализации инсульта (в каротидном или вертебробазилярном бассейне), дифференциальной диагностики и результатов лечения. Ее основу составляет ряд параметров, отражающих уровни нарушения основных расстройств, вследствие острого цереброваскулярного заболевания:

- уровень сознания (бодрствование, ответы на вопросы, выполнение команд)
- зрительные функции (движения глазных яблок, поля зрения);
- двигательные нарушения как при полушарном, так и при стволовом инсульте;
- координаторные нарушений (пальце-носовая и коленно-пяточная пробы);
- чувствительность (учитывают нарушения по гемитипу);
- аутотопоанозогнозия;
- речевые нарушения (дизартрия, афазия).

Максимальный балл — 30, чем больше баллов, тем тяжелее неврологический дефицит. Оценка по шкале NIHSS имеет важное значение для планирования тромболитической терапии и контроля ее эффективности. Так, показанием для проведения тромболитической терапии является наличие неврологического дефицита (более 3 баллов по шкале NIHSS), предполагающего развитие инвалидизации. Тяжелый же неврологический дефицит (более 25 баллов по этой шкале) является относительным противопоказанием к проведению тромболиза и не оказывает существенного влияния на исход заболевания. Также результаты

оценки состояния по шкале NIHSS позволяют ориентировочно определить прогноз заболевания. Так, при оценке менее 10 баллов вероятность благоприятного исхода через 1 год составляет 60–70%, а при оценке более 20 баллов 4–16%.[2][4]

2. Шкала Рэнкина -- измерение инвалидизации или зависимости в повседневной жизненной активности, а также функциональной независимости. Позволяет объективизировать динамику симптомов и функциональных нарушений, оценить эффективность реабилитационных мероприятий, необходимость в использовании вспомогательных приспособлений. По данной шкале 0 баллов — отсутствие инвалидизации, 5 баллов — грубые нарушения (невозможность осуществления самостоятельной деятельности, 6 баллов — смерть пациента.[4]

3. Шкала MMSE -- шкала оценки психического статуса и состояния когнитивных функций. Является достаточно надежным инструментом для первичного скрининга когнитивных нарушений. Результат теста получается путем суммирования баллов по каждому из пунктов. Максимальный показатель в этом тесте 30 баллов, что соответствует наиболее высоким когнитивным способностям. Чем меньше результат теста, тем более выражен когнитивный дефицит.[3][4]

4. Шкала Бартел — при помощи этой шкалы оценивается активность пациента в плане возможности осуществления ухода за собой, степень его зависимости от окружающих. В данной шкале 100 баллов означают полную независимость, до 91 — легкую зависимость, до 61 — умеренную, до 21 — выраженную, 0 баллов — полная зависимость, абсолютная невозможность выполнять повседневные манипуляции, осуществлять уход за собой.[4]

5. Шкала Ривермид — оценивает качество и возможность выполнения пациентом того или иного действия, где 0 баллов — невозможность выполнения произвольных движений, а 15 баллов — способность пробежать 10 метров[4]

6. Шкала Глазго — шкала для оценки степени нарушения сознания и комы детей старше 4 лет и взрослых. Шкала состоит из трех тестов, оценивающих реакцию открывания глаз, а также речевые и двигательные реакции. Минимальное количество баллов — 3 балла, означает глубокую кому, максимальное — 15 баллов, ясное сознание.[4]

Полученные данные были соотнесены между собой с учетом локализации очага инсульта, пола пациентов, а также изменения показателей при поступлении и при выписке. Производился расчет по формуле

**Результаты:** Было обследовано 90 пациентов, из них 48 женщин и 42 мужчин в возрасте от 42 до 89 лет. В ходе исследования статистически достоверных различий клинических проявлений при поступлении и при выписке среди мужчин и женщин в зависимости от локализации очага инсульта в правом или левом полушарии установлено не было( $p>0,05$ ).

**Выводы:** Несмотря на широкое применение неврологических шкал при поступлении и выписке пациентов, выявить достоверные различия клинических проявлений в зависимости от локализации очага инсульта в правом или левом полушарии не представляется возможным, так как предложенные методы оценки состояния пациентов не позволяют с уверенностью сказать, какое полушарие является доминирующим, а следовательно, возможен большой процент скрытых левшей. В данном исследовании оценка доминантности одного из полушарий возможна лишь по косвенным признакам (наличие или отсутствие афазии при поражении лобной и/или теменной доли). Данных об иных признаках, свиде-

тельствующих о поражении доминантного или субдоминантного полушария, представлено не было.

#### **Список литературы**

1) Балашова И.Н. Сравнительный анализ изменений профилей функциональной асимметрии у больных с речевыми нарушениями после право- и левополушарного инсульта/ И.Н.Балашова, А.Ю. Егоров // Известия Российского Государственного Педагогического Университета им. А.И. Герцена Издательство: Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена (Санкт-Петербург) 2008, С. 46–56.

2) Евтушенко С.К. Шкалы в общей неврологии / Евтушенко С.К. // Киев, Издательский дом «Заславский», 2015, С.11.

3) Евтушенко С.К. Шкалы в общей неврологии / Евтушенко С.К. // Киев, Издательский дом «Заславский», 2015, С.21.

4) Шмонин А.А. Неврологические и реабилитационные шкалы в ангионеврологии: шкала инсульта Национального института здоровья США, шкала Рэнкина, шкала Ривермид и индекс Бартел, шкала комы Глазго / Шмонин А.А. // Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова, кафедра неврологии и нейрохирургии с клиникой, Санкт-Петербург, 2015, 39 с.

**Сведения об авторах:** Удачина Екатерина Вячеславовна, студент 5 курса лечебного факультета ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России. E-mail: udachina1010@gmail.com.

**УДК 613.6:656.4(470.23–25)**

#### **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ УСЛОВИЙ ТРУДА НА РАЗЛИЧНЫХ МОДЕЛЯХ СОВРЕМЕННЫХ ТРАМВАЕВ Г. САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

**Ушакова Л.В.<sup>1</sup>, доцент кафедры гигиены условий воспитания,  
обучения, труда и радиационной гигиены; Ковшов А.А.<sup>1,2</sup>, ассистент  
кафедры гигиены условий воспитания, обучения, труда  
и радиационной гигиены, младший научный сотрудник**

**ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России<sup>1</sup>, Санкт-Петербург  
ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья»<sup>2</sup>, Санкт-Петербург**

#### **Реферат.**

*В статье представлены результаты гигиенической оценки условий труда водителей трамваев моделей ЛВС–86К и 71–631. Изучены особенности трудового процесса водителей сравниваемых трамваев, определены ведущие вредные производственные факторы и выявлены формирующие их источники и причины. Производились исследования шума и общей вибрации, выполнялись хронометражные исследования в динамике рабочего дня, а также проводилась оценка тяжести и напряженности трудового процесса. Установлено, что напряженность трудового процесса существенно не зависит от модели вагона, а уровни виброакустических факторов повышены на рабочих местах в вагонах ЛВС–86К.*

**Ключевые слова:** *водитель трамвая, гигиена труда, оценка условий труда, тяжесть и напряженность трудового процесса*

**Актуальность.** Одним из основных видов наземного транспорта, способного справиться с огромным пассажиропотоком в часы «пик» в крупных городах, является трамвай. Трамвай, по сравнению с другими видами наземного транспорта, обладает следующими преимуществами: большая провозная способность и меньший удельный расход энергии, меньшие капитальные затраты на сооружение по сравнению с метрополитеном, низкая себестоимость перевозок пассажиров при условии адекватных пассажиропотоков. Вместе с тем, трамваю свойственны и недостатки: низкая манёвренность, высокая стоимость вагонов и более высокие затраты на сооружение сети по сравнению с автобусом и троллейбусом. Впрочем, необходимо отметить, что высокая стоимость строительства рельсового полотна и сооружение контактной сети, равно как и высокая стоимость вагонов, полностью окупаются при длительной эксплуатации.

К сожалению, доля пассажирских перевозок, осуществляемых в Санкт-Петербурге трамваем, неуклонно падает, составляя на 2016 год лишь 11% [1]. Это связано как с сокращением трамвайной сети, так и со сложной дорожной обстановкой и нерегулярными интервалами движения, что вынуждает пассажиров выбирать иные виды транспорта (метрополитен и автобус) или пользоваться личным транспортом. Наконец, следует отметить, что основным тип подвижного состава в Санкт-Петербурге — это вагоны ЛВС–86, которые массово выпускались с 1986 по 1997 год и, как следствие, на сегодняшний день морально и технически устарели.

Вместе с тем, водитель — самая ответственная профессия на транспорте, от его квалификации, знания им оборудования, от отношения к своим обязанностям зависят безопасность пассажиров, безопасность движения и сохранность подвижного состава.

Водители трамвая в современных условиях подвержены воздействию различных потенциально вредных и опасных производственных факторов, поэтому их контроль и своевременное устранение выявленных нарушений позволит улучшить условия труда и снизить риск нарушений здоровья у представителей данной профессии. Несмотря на тенденцию к усовершенствованию трамваев, появлению новых технологий строительства трамвайных линий [2] и, соответственно, улучшению условий труда при эксплуатации вагонов, водители по-прежнему, пусть и в меньшей степени, подвергаются комбинированному воздействию вредных производственных факторов: шум, вибрация, электромагнитные поля, неблагоприятный микроклимат, нерациональная рабочая поза, напряженность трудового процесса [3, 4].

**Цель исследования.** Провести гигиеническую оценку условий труда водителей трамваев моделей ЛВС–86К и 71–631, которые используются подразделениями СПб ГУП «Горэлектротранс» города Санкт-Петербурга, и разработать комплекс мероприятий, направленных на снижение риска нарушений здоровья водителей.

**Материалы и методы исследования.** Использовались материалы исследований вредных производственных факторов на рабочих местах водителей трамваев, проводимых в рамках производственного контроля и специальной оценки условий труда. Исследования условий труда проводились на рабочих местах 10 водителей вагонов модели ЛВС–86К и 8 водителей вагонов модели 71–631 (включая модификации с двумя кабинами 71–631–02).

Физические факторы оценивались по СанПиН 2.2.4.3359–16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах».

Класс условий труда определялся в соответствии с Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 января 2014 г (ред. от 14 ноября 2016 года) № 33н «Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению». Также проводилась сравнительная характеристика оценки условий труда в соответствии с «Руководством по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда» (Р 2.2.2006–05) по напряженности трудового процесса.

Для оценки показателей тяжести и напряженности трудового процесса были изучены основные производственные операции, выполняемые в кабине трамвая, и проведены хронометражные исследования.

Измерения и расчёт эквивалентного уровня звука за рабочий день проводились в соответствии с ГОСТ Р ИСО 9612–2013 «Акустика. Измерения шума для оценки его воздействия на человека. Метод измерений на рабочих местах». Использовался шумомер-анализатор спектра, виброметр портативный «Октава-110А», было проведено шесть измерений эквивалентного уровня звука на каждом рабочем месте. Измерения и расчёт эквивалентного скорректированного уровня виброускорения на рабочих местах проводились согласно ГОСТ 31191.1–2004 «Вибрация и удар. Измерение общей вибрации и оценка её воздействия на человека. Часть первая. Общие требования» и ГОСТ 31191.1–2004 «Вибрация. Измерение локальной вибрации и оценка её воздействия на человека. Часть первая. Общие требования».

Также проводился анализ соматической заболеваемости водителей на сравниваемых моделях трамваев, для этого была сделана выборка данных из амбулаторных карт 30 водителей (включая 12 водителей, постоянно работающих на вагонах 71–631). Полученные результаты были обработаны с использованием программы Microsoft Excel.

**Результаты и обсуждение.** Доминирующее влияние на организм водителей оказывают такие факторы, как тяжесть и напряженность трудового процесса, шум, вибрация, непостоянство микроклиматических условий на рабочем месте.

Установлено, что трудовая функция водителя (независимо от модели трамвая) состоит из определённых технологических операций: перед выходом на линию водитель проводит проверку и регулирование оборудования трамвая (10% смены), на конечной станции осуществляет необходимое профилактическое обслуживание, в том числе связанное со сменой кабины управления в вагонах 71–631–02 (5%). В процессе управления трамваем водитель устраняет возможные неисправности (до 4%), в случае неисправности автоинформатора и (или) следовании по изменённому маршруту передаёт по микрофону необходимую информацию пассажирам (до 11%), во время управления трамваем эксплуатирует механическое оборудование и ручные инструменты (15%).

Анализ хронометражных исследований показал, что наибольший удельный вес (55%) рабочих операций приходится на сам процесс управления транспортом. Выявлено, что независимо от модели трамвая водитель вынужден всматриваться вдаль для оценки состояния дорожной обстановки, воспринимать показания дорожных знаков, разметки и сигналов светофора, а также контролировать



показания приборов. Особенность технологического процесса, связанная с необходимостью длительного контроля за приборами, состоянием дорожного полотна, за обстановкой на дороге, провоцирует наличие постоянного психоэмоционального напряжения у водителя.

Проведённые исследования показали, что график работы водителя представлен следующим образом: три дня работа (с 15–16 часов до конца движения), выходной день, затем 3 дня от начала движения до 15–16 часов с двумя выходными. В отдельных случаях также возможен так называемый «разрывной» график работы (разделение рабочего времени на части). Существующий режим в данной профессии регламентируется правилами трудового внутреннего распорядка, происходит суммированный учёт рабочего времени с предоставлением водителям специальных дополнительных перерывов.

Тяжесть трудового процесса складывается, главным образом, из рабочей позы (периодическое, до 25% времени смены пребывание в вынужденной рабочей позе в связи необходимостью проверки состояния тележек и прочего оборудования) и стереотипных рабочих движений (до 28800 за смену, что обусловлено постоянным перемещением позиций контроллера и переключением тумблеров). Однако подобные показатели тяжести соответствуют допустимым условиям труда. Кроме того, присутствует статическая нагрузка на нижние конечности, связанная с удержанием в нажатом положении педали безопасности, а также статическая нагрузка на верхние конечности (в ряде случаев с участием мышц корпуса и ног), связанная с переводом стрелок вручную с помощью лома (если стрелка неисправна или отключена из-за листопада, снегопада, ливня). Но и эти показатели соответствуют допустимым условиям труда по показателям тяжести трудового процесса. Тем не менее, в ряде случаев можно говорить о вредных условиях труда 2 степени по рабочей позе, связанной с неудобным размещением ног (более 50% рабочей смены) применительно к водителям высокого роста. Однако фактически специальная оценка условий труда проводится без учёта антропометрических данных конкретных водителей, и условия труда оцениваются на абстрактном рабочем месте.

Напряженность трудового процесса, вне зависимости от типа транспортного средства, является на данный момент практически неустранимым вредным производственным фактором для водителя. Работа водителя трамвая связана с решением сложных задач с выбором известных алгоритмов (работа по серии инструкций), восприятием сигналов с последующей коррекцией действий и операций, работа в условиях дефицита времени. Именно для этой профессии характерны повышенная степень ответственности за безопасность движения и других лиц, наличие конфликтных ситуаций (4–8 за смену), нерегулярная сменность с работой в ночное время. Регламентированные перерывы по факту недостаточной продолжительности (при сбоях в движении для восстановления графика диспетчер нередко отправляет вагон в рейс сразу же после прибытия на конечную остановку), вероятен и риск для собственной жизни. Согласно Р 2.2.2006–05, это соответствует классу условий труда 3.1. Вместе с тем, в рамках специальной оценки условий труда все вышеперечисленные факторы напряженности трудового процесса не нормируются, и у водителя устанавливается лишь второй класс условий труда (по плотности сигналов и числу объектов одновременного наблюдения).

Спецификой данной профессии является выраженное непостоянство микроклиматических условий на рабочих местах водителей трамвая разных моделей в разные периоды года, а также из-за необходимости выхода из кабины на улицу по причине отсутствия электрического тока в сети, при переводе стрелок вручную, для включения разрешающего показания светофора или в случае возникновения дорожно-транспортного происшествия. Вместе с тем, оценить микроклимат на рабочем месте водителя трамвая в рамках действующих санитарно-эпидемиологических правил и норм не представляется возможным, так как микроклимат нормируется только в производственных помещениях, а отраслевых санитарных правил для городского электрического транспорта не разработано.

На рабочих местах водителей трамвая модели ЛВС–86К имеется общая транспортная вибрация (1 категория), результаты измерений:

а) в проекции оси X эквивалентный скорректированный уровень виброускорения за рабочую смену колеблется от 104 до 111 дБ (в среднем,  $108,4 \pm 1,9$  дБ), что не превышает нормативного значения (ПДУ 112 дБ);

б) в проекции оси Y эквивалентный скорректированный уровень виброускорения составляет от 103 до 109 дБ (в среднем,  $107,7 \pm 1,8$  дБ), что не превышает нормативного значения (ПДУ 112 дБ);

в) в проекции оси Z эквивалентный скорректированный уровень виброускорения меняется от 107 до 113 дБ (в среднем,  $110,8 \pm 2,1$  дБ), что также не превышает нормативного значения (ПДУ 115 дБ).

На рабочих местах водителей трамвая модели 71–631 средние эквивалентные скорректированные уровни виброускорения за рабочую смену несколько ниже:

а) в проекции оси X  $101,0 \pm 2,7$  дБ (диапазон от 97 до 103 дБ);

б) в проекции оси Y  $100,2 \pm 2,5$  дБ (диапазон от 96 до 103 дБ);

в) в проекции оси Z скорректированный уровень виброускорения  $102,5 \pm 3,0$  дБ (диапазон от 99 до 106 дБ).

Эквивалентные скорректированные уровни виброускорения на рукоятке контроллера водителя на обеих моделях изменялись в пределах 83–115 дБ и не превышали ПДУ (126 дБ), установленные СанПиН 2.2.4.3359–16.

Было выявлено, что источниками шума на рабочем месте водителя являются выхлоп дверей вагона при их открытии и закрытии, состояние рельсового полотна, работа двигателей, ходовые тележки, редуктор, карданные передачи, электропневматические вентили, компрессор. Присутствует и так называемый «антропогенный» шум (пассажиры).

Средние эквивалентные уровни звука за рабочую смену на рабочих местах водителей трамваев составили: в трамвае ЛВС–86К —  $74,8 \pm 3,8$  дБА (диапазон от 70,5 до 77,9 дБА, максимальные уровни звука достигали 84 дБА), в модели 71–631 —  $65,3 \pm 3,1$  дБА (диапазон от 62,6 до 69,7 дБА, максимальные уровни звука достигали 75 дБА).

Таким образом, условия труда водителей трамваев по шуму, а также общей и локальной вибрации можно отнести ко 2 классу.

Более низкие уровни вибрации и шума в современных вагонах, очевидно, связаны с наличием асинхронного электродвигателя, более совершенных способов виброгашения и внедрением современных шумоизоляционных материалов. Следует отметить, что фактические уровни виброускорения и шума зависят не только от конструктивных особенностей конкретного вагона и его технического состояния, но и от состояния трамвайных путей. Исследования проводилась по

трассе следования одного и того же маршрута, но так как закрепление конкретных вагонов за определёнными маршрутами проводится далеко не всегда, может оказаться, что даже в современном вагоне на путях, находящихся в неудовлетворительном состоянии, уровни вибрации и шума будут на сопоставимом уровне с вагонами ЛВС–86К.

В результате проведённого анализа соматической заболеваемости установлено, что структура заболеваемости напрямую связана с воздействием вредных производственных факторов. Выявлено, что первое место в структуре заболеваемости водителей трамваев модели ЛВС–86К занимают болезни органов дыхания (40,2%). Такой высокий показатель обусловлен устаревшей системой вентиляции и отопления кабины, непостоянством микроклимата, в том числе из-за необходимости выхода из кабины на улицу. Второе место занимают болезни мочеполовой системы (36,8%), третье и четвёртое места делят болезни системы кровообращения (11,2%) и костно-мышечной (9,6%) системы. Последнее, судя по всему, связано с эргономическими особенностями рабочего места водителя и с характерной для водительской профессии рабочей позой. Наличие психоэмоционального напряжения и конфликтных ситуаций на всех моделях трамвая обуславливает повышенный риск развития болезней, характеризующихся повышенным кровяным давлением.

Структура соматической заболеваемости водителей, закреплённых на новых вагонах, существенно не отличается от заболеваемости водителей, закреплённых на вагонах ЛВС–86К. По всей видимости, это связано с непродолжительной на сегодняшний день эксплуатацией данного типа подвижного состава и значительным стажем работы водителей на старых вагонах. Тем не менее, имеется выраженная тенденция к снижению распространённости болезней органов дыхания (до 31,6%), что, очевидно, связано с наличием современной системы климат-контроля, позволяющей поддерживать постоянство температуры и влажности в кабине.

Таким образом, для улучшений условий труда водителей трамваев следует продолжить модернизацию подвижного состава, оборудовать рабочее место с учётом принципов эргономики, своевременно проводить ремонт подвижного состава (включая обточку колёс) и рельсового полотна, следить его за состоянием, регулярно проводить шлифовку рельсов. Новые вагоны следует оборудовать системами климат-контроля и поддерживать их в исправном состоянии. Кроме того, не утрачивают актуальности и традиционные мероприятия по охране труда, связанной с защитой временем и прохождением водителями обязательных медицинских осмотров (предварительных, периодических, а также предрейсовых и послерейсовых).

Следует отметить, что в мире активно разрабатываются системы автоматического управления движением общественного транспорта. И хотя на данный момент возможность отказа от водителя (машиниста) полноценно реализована лишь в ряде метрополитенов мира (например, в Дубае или Париже), имеются единичные примеры использования «автопилота» и на наземном транспорте. В частности, в Таллине в 2017 году на одном из маршрутов проводилась тестовая пассажирская эксплуатация микроавтобусов без водителя. Следовательно, в обозримом будущем возможно радикальное решение проблемы вредных условиях труда на рабочих местах водителей, что, ко всему прочему, позволит снизить уровень дорожно-транспортных происшествий, как минимум, на 70% [5].

## **Выводы.**

Ведущими вредными производственными факторами на рабочих местах водителей трамвая являются тяжесть и напряженность трудового процесса, шум, общая и локальная вибрация.

Основными причинами формирования вредных условий труда на рабочих местах водителей трамвая ЛВС–86К являются большой физический износ подвижного состава, неэффективная организация воздухообмена, недостаточная шумоизоляция и эргономичность рабочего места. Отмечается выраженная тенденция к более благоприятным условиям труда на рабочих местах водителей современных моделей трамвая.

К числу общих причин, способствующих увеличению риска нарушений здоровья вне зависимости от конкретной модели вагона, следует отнести управление транспортным средством и связанные с этим эмоциональные нагрузки, неудовлетворительное санитарно-бытовое обслуживание и отсутствие рациональных режимов труда и отдыха.

В рамках специальной оценки условий труда отсутствуют критерии, по которым можно объективно оценить напряженность трудового процесса. Кроме того, отсутствует нормирование производственного микроклимата как в рамках гигиенической, так и специальной оценки условий труда. Поэтому представляется рациональным разработать отраслевые санитарные правила для городского электротранспорта (или включить соответствующий раздел в санитарные правила по гигиене труда для водителей автомобилей), а также разработать особый порядок проведения специальной оценки условий труда водителей городского наземного пассажирского транспорта общего пользования, что предусмотрено Постановлением Правительства РФ № 290 от 14 апреля 2014 года (ред. от 14 декабря 2016 года).

## **Список литературы**

- 1) О ситуации на потребительском рынке услуг в Санкт-Петербурге в 2016 году: экономический доклад [электронный ресурс]. — Петростат, 2017. — Режим доступа: [http://petrostat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_ts/petrostat/resources/21dedf804251ea508aedbe2a5af2b9f7/%D0%A3%D0%A1%D0%9B40.pdf](http://petrostat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/petrostat/resources/21dedf804251ea508aedbe2a5af2b9f7/%D0%A3%D0%A1%D0%9B40.pdf) (дата обращения: 13.10.2017).
- 2) Романовская Н.В. Оценивание параметров виброизоляции трамвайных путей по результатам исследования математической модели // Известия Петербургского университета путей сообщения. — 2013. — № 3 (36). — С. 62–67.
- 3) Садко Н.В. Актуальные проблемы и факторы, влияющие на заболеваемость работников городского электрического транспорта // Вестник общественного здоровья и здравоохранения Дальнего Востока России. — 2011. — № 1. — С. 7.
- 4) Фонталова Н.С. Стресс в профессиональной деятельности и его психолого-экономические последствия // Известия Иркутской государственной экономической академии. — 2011. — № 3. — С. 179–182.
- 5) Driverless Buses: The ride of the future? [электронный ресурс]. — Deutsche Welle, 2017. — URL: <http://www.dw.com/en/driverless-buses-the-ride-of-the-future/av-40968499> [in English] (дата обращения: 13.10.2017).

### **Сведения об авторах:**

Ушакова Лилиана Викторовна, к.м.н., доцент кафедры гигиены условий воспитания, обучения, труда и радиационной гигиены ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург, e-mail: liliana.ushakova@szgmu.ru.

Ковшов Александр Александрович, ассистент кафедры гигиены условий воспитания, обучения, труда и радиационной гигиены ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург, младший научный сотрудник фБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья», Санкт-Петербург, e-mail: berliaev@mail.ru.

### **УДК 614.1**

#### **АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНОВ И УЧРЕЖДЕНИЙ РОСПОТРЕБНАДЗОРА**

**Федоров В.Н.<sup>1,2</sup>, м.н.с. отделения анализа, оценки и прогнозирования**

**Новикова Ю.А.<sup>1</sup>, зав. отделением анализа, оценки и прогнозирования**

**Ковшов А.А.<sup>1</sup> м.н.с. отделения анализа, оценки и прогнозирования**

ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья»<sup>1</sup>; Санкт-Петербург, ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России<sup>2</sup>; Санкт-Петербург

**Реферат.** Статья посвящена обзору современных проблем и актуальных вопросов применения ГИС-систем в научной и практической деятельности органов и учреждений Роспотребнадзора. Проведен сравнительный анализ использования ГИС в различных субъектах РФ с позиций активности применения, степени внедрения данного инструмента практику контрольно-надзорной деятельности, использования при решении научных задач и т.п. По результатам проведенного сравнительного анализа подготовлены предложения и рекомендации по внедрению ГИС в практическую деятельность Роспотребнадзора и более эффективному их применению.

**Ключевые слова:** ГИС-технологии, Роспотребнадзор, электронный атлас, интерактивная карта, пространственный анализ, социально-гигиенический мониторинг.

**Актуальность.** В настоящее время в Российской Федерации применение ГИС-технологий в сфере деятельности Роспотребнадзора ограничено преимущественно следующими направлениями:

1. Выполнение оценки риска для здоровья населения при обосновании размеров расчетных СЗЗ, СР, оценке качества атмосферного воздуха, питьевой воды и др.;
2. Ведение социально-гигиенического мониторинга (СГМ);
3. Оценка и анализ эпидемиологической обстановки.

В то же время, существующие на данный момент различные ГИС обладают достаточно широким набором аналитических инструментов, которые потенциально позволяют решать значительно более широкий круг задач.

**Целью** настоящей работы явилась разработка предложений и рекомендаций по совершенствованию применения ГИС-технологий в деятельности органов и

учреждений Роспотребнадзора исходя из результатов анализа опыта их использования.

**Материалы и методы.** Современные методологические подходы, используемые в работе Роспотребнадзора, предъявляют особые требования к сбору и анализу различной информации. Применение ГИС-технологий позволяет комплексно решать поставленные задачи, связанные с выполнением пространственного анализа распределения неблагоприятных факторов, что зачастую необходимо для корректного принятия управленческих решений.

В работе органов Роспотребнадзора позволяет визуализировать информацию о санитарно-эпидемиологической обстановке на территории субъекта, сделать ее доступной для восприятия и использования в целях обоснования управленческих решений.

ГИС применяются органами, учреждениями и научными организациями Роспотребнадзора как при выполнении научно-практических исследований, так при проведении федерального государственного санитарно-эпидемиологического надзора, в том числе:

- эпидемиологический надзор за инфекционными и паразитарными заболеваниями, в том числе опасными природно-очаговыми и зоонозными инфекциями;
- обеспечение санитарной охраны;
- паспортизация природных очагов чумы и других актуальных инфекционных болезней (базы данных, многослойные электронные карты природных очагов, информационное обеспечение работы полевых групп и др.);
- обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия при проведении массовых общественно-политических и спортивных мероприятий;
- реагирование на чрезвычайные ситуации в области общественного здравоохранения санитарно-эпидемиологического характера;
- комплексная оценка состояния биологической безопасности на территории субъектов Российской Федерации;
- проведение пространственно-временного анализа с составлением соответствующих карт, графиков, диаграмм, в т.ч. при осуществлении социально-гигиенического мониторинга.

В узком смысле существующие возможности ГИС позволяют использовать их для решения следующих задач:

1. Анализ (ранжирование, динамика) неинфекционной заболеваемости населения и медико-демографических показателей;
2. Анализ социально-экономических показателей;
3. Анализ качества факторов среды обитания: атмосферного воздуха, почвы населенных мест, воды систем централизованного водоснабжения (ранжирование, динамика, расположение источников загрязнения);
4. Оптимизация и корректировка наблюдательной сети за факторами среды обитания в зависимости от расположения ведущих источников воздействия, розы ветров;
5. Санитарная охрана территории: анализ распространенности природно-очаговых инфекций и их очагов;
6. Анализ инфекционной и паразитарной заболеваемости населения инфекциями (ранжирование, динамика).

Учитывая сказанное выше, наиболее широкое применение в настоящее время ГИС находят в области анализа эпидемиологической обстановки, а также при графической визуализации результатов оценки риска здоровью населения. Организация данных с помощью ГИС-технологий открывает широкие возможности и для проведения их полуавтоматического или автоматического анализа и прогнозирования ситуации с использованием специальных алгоритмов и программ. Практическим инструментом применения ГИС в области эпидемиологического надзора могут служить такие системы, как электронные атласы, программы для сбора и анализа данных, системы поддержки принятия управленческих решений.

Основные преимущества использования ГИС в практике контрольно-надзорной деятельности заключаются в возможности получения всей необходимой информации для решения следующих задач в удобном для восприятия и наглядном виде:

- оценки санитарно-гигиенической ситуации в зоне проживания населения;
- выбора контингентов (дети, взрослые) с адресной привязкой к микрорайону и образовательному учреждению;
- оценка заболеваемости в зоне загрязнения среды обитания;
- оценка численности подверженного населения;
- отбор приоритетных загрязнителей по факторам окружающей среды;
- создание прогнозных карт изменения уровней заболеваемости по различным нозологиям в территориальном разрезе.
- разработка и создание медико-санитарных атласов территорий с учетом географических, социально-экономических и санитарно-гигиенических особенностей данного региона.

Подготовленная картографическая информация может быть использована как в оперативной работе Управлений Роспотребнадзора по субъектам РФ, так и при подготовке материалов к государственному докладу «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения», информационно-аналитических бюллетеней и материалов для органов исполнительной власти местного самоуправления.

Проведенный сравнительный анализ опыта практического применения ГИС-технологий показывает, что на данный момент ГИС используют в текущей работе подавляющее большинство органов и учреждений Роспотребнадзора в более чем 60 субъектах Российской Федерации: Республика Адыгея, Республика Татарстан, Республика Башкортостан, Пермский край, Москва, Санкт-Петербург, Волгоградская, Воронежская, Липецкая, Мурманская, Свердловская, Иркутская, Тверская области, Чукотский автономный округ и др [3].

Помимо практических задач ведения государственного санитарно-эпидемиологического надзора, ГИС в настоящее время широко применяются научными учреждениями для создания интерактивных карт и электронных атласов различных территорий. В качестве примеров реализации концепции электронного атласа можно привести:

- «Эпидемиологический атлас Приволжского федерального округа (ПФО)», разработанный ФБУН «Нижегородский НИИЭМ им. академика И.Н. Блохиной» Роспотребнадзора с целью создания эффективной системы монито-

ринга за развитием эпидемического процесса, актуальных инфекционных заболеваний в ПФО на основе геоинформационных технологий;

- Информационный сборник «Медико-демографические показатели и санитарно-эпидемиологическая обстановка в Мурманской области в 2016 году», подготовленный специалистами Управления Роспотребнадзора и ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии» Мурманской области, в котором ранжированы административные территории области по показателям инфекционной и неинфекционной заболеваемости, а также по качеству фактору среды обитания;

- «Медико-санитарный атлас Волгоградской области по данным социально-гигиенического мониторинга за 2015 г.», подготовленный специалистами Управления Роспотребнадзора и ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии» в Волгоградской области и ряд других.

В настоящее время ведущими научно-исследовательскими институтами Роспотребнадзора сформирован и активно пополняется целый ряд интерактивных онлайн сервисов (ГИС-порталов), отражающих эпидемиологическую обстановку [2]:

- ГИС «Внешний эпидемиологический риск-заболеваемость»;
- Единая эпидемиологическая карта г. Ростова-на-Дону;
- ГИС «Холера. Штаммы — VNTR»;
- ГИС «Сибирская язва. Ростовская область»;
- ГИС «Холера 1989-...» Геоинформационная система на основе данных фено-и генотипирования холерных вибрионов серогруппы Эль Тор, изолированных из водных объектов окружающей среды на территории Российской Федерации;
- ГИС «Эпидемиологический надзор за холерой» Точки отбора проб воды на вибриофлору в регионах Российской Федерации;
- ГИС «Водоемы Ростова-на-Дону»;
- ГИС «Крымская геморрагическая лихорадка — Ростовская область — 2011–2017»;
- Интерактивная карта «Оздоровительные мероприятия в Горно-Алтайском высокогорном природном очаге чумы»;
- Система удаленного сбора эпидемиологических данных полевого отбора проб, являющаяся компонентом СПЛР.

Среди научно-исследовательских центров Роспотребнадзора, активно применяющих ГИС, следует выделить следующие: ФКУЗ «РосНИПЧИ «Микроб» Роспотребнадзора, ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. академика И.Н. Блохиной», ФКУЗ «Ростовский-на-Дону противочумный институт» Роспотребнадзора, ФКУЗ «Ставропольский противочумный институт» Роспотребнадзора, ФКУЗ «Иркутский ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский противочумный институт Сибири и Дальнего Востока» Роспотребнадзора, ФБУН «Северо-западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора, ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» Роспотребнадзора.

В то же время, несмотря на накопленный опыт применения ГИС в различных направлениях деятельности Роспотребнадзора, существует ряд проблем, огра-



ничающих использование данных систем в широкой практике, и применение ГИС-систем ограничено следующими направлениями:

- 1) оценка и анализ эпидемиологической обстановки;
- 2) выполнение оценки риска для здоровья населения при обосновании размеров расчетных санитарно-защитных зон, оценке качества атмосферного воздуха, питьевой воды и т.п.;
- 3) ведение социально-гигиенического мониторинга.

Следует также обратить внимание, что при оценке и моделировании гигиенической обстановки с применением расчетных моделей использование ГИС чаще всего ограничено преимущественно атмосферным воздухом и шумовым воздействием. Это обусловлено существованием расчетных моделей для оценки загрязнения атмосферы и распространения уровней шумовой нагрузки, а также моделей оценки риска здоровью на основании полученных результатов. В последние годы ГИС стали применяться также при оценке качества питьевой воды и заболеваемости — как в рамках ведения социально-гигиенического мониторинга (СГМ), так и в практике контрольно-надзорной деятельности.

Использование ГИС в системе СГМ позволяют обеспечивать оперативное наблюдение за состоянием санитарно-эпидемиологического благополучия населения, его оценку и прогноз изменений, установление и устранение воздействия факторов среды обитания на здоровье населения. В соответствии с приказом Роспотребнадзора от 31.01.2008 № 35 «О критериях определения минимально необходимого уровня организации и проведения социально-гигиенического мониторинга» ГИС должны использоваться для гигиенической диагностики влияния факторов среды обитания на состояние здоровья населения, в т.ч. для определения:

- мониторинговых точек факторов среды обитания;
- численности населения, находящегося под воздействием факторов среды обитания.

Однако при решении комплекса задач СГМ на современном этапе за счет применения ГИС можно осуществлять не только сбор и хранение исходных данных, географическую привязку объектов, но и проводить анализ ситуации, отображать полученный результат на картографической основе в виде тематической нагрузки карты.

**Результаты и обсуждение.** Можно констатировать, что возможности ГИС пока что не в полной мере используются органами и организациями Роспотребнадзора в научных исследованиях и практической работе по целому ряду причин:

- не разработана современная нормативно-методическая база использования ГИС-технологий при проведении контрольно-надзорных мероприятий,
- отсутствуют единые подходы к разработке программного обеспечения,
- не решены вопросы унификации, стандартизации анализируемых массивов данных и методологии их обработки;
- не разработана нормативно-правовая база в области научно-методологических подходов к установлению причинно-следственных связей нарушения здоровья и факторов окружающей среды;
- не организован обмен актуальной информацией между организациями Роспотребнадзора с обеспечением информационной безопасности; отсутствует межведомственное взаимодействие в вопросах предоставления данных о факто-

рах, источником которых являются неподнадзорные Роспотребнадзору объекты (объекты Министерства обороны, Росатома и др.)

**Заключение и выводы.** Таким образом, подводя итоги сказанного выше, авторы считают целесообразным обратить внимание на следующие перспективные направления:

1. Необходимо разработать и утвердить нормативно-методическую базу по использованию ГИС-технологий в деятельности органов и учреждений Роспотребнадзора.

2. Внедрение и активное развитие на базе научных учреждений Роспотребнадзора направлений деятельности по оценке, анализу и прогнозированию влияния факторов среды обитания на здоровье населения с использованием сведений, собираемых в рамках контроль-надзорной деятельности, социально-гигиенического мониторинга в субъектах и комплексного пространственного анализа этих факторов с применением ГИС-технологий.

3. Представляется важным внедрение в практику работы органов и учреждений Роспотребнадзора доступные (в т.ч. бесплатные отечественные) программные продукты ГИС и их активное применение для решения следующих практических задач:

- санитарно-эпидемиологическая и гигиеническая оценка среды обитания в субъектах РФ;

- ведение СГМ;

4. Организовать повышение квалификации специалистов Роспотребнадзора по применению ГИС-систем на циклах тематического усовершенствования по направлению оценки риска здоровью населения и применения ГИС-систем и профильных семинаров.

5. Разработать на федеральном уровне единый геопортал Роспотребнадзора и организовать его тестовое использование на 2–3 пилотных территориях.

#### **Список литературы**

1) Айдинов Г.Т., Заиченко Т.А., Киселев А.В., Прядко Л.И., Соловьев М.Ю. Оценка риска здоровью населения при обосновании управленческих градостроительных решений. Гигиена и санитария. 2004. № 5. с. 72.

2) Геоинформационный портал ФКУЗ «Ростовский-на-Дону противочумный институт» Роспотребнадзора — <http://gis.antiplague.ru/index.php>

3) Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2016 году» — <http://www.rospotrebnadzor.ru/upload/iblock/0b3/gosudarstvennyy-doklad-2016.pdf>

4) Карелин А.О., Еремин Г.Б., Май И.В., Ломтев А.Ю., Киселев А.В., Мозжухина Н.А. Использование системы управления рисками для совершенствования санитарно-эпидемиологического контроля и надзора. Ученые записки СПбГМУ им. акад. И.П. Павлова. 2015. Т. 22. № 1. С. 81–85.

5) Элиович И.Г., Горбанев С.А., Нехорошев А.С. О повышении качества региональных информационных баз данных социально-гигиенического мониторинга. Профилактическая и клиническая медицина. 2010. № 1. С. 17–20.

### **Сведения об авторах:**

Федоров Владимир Николаевич, младший научный сотрудник отделения анализа, оценки и прогнозирования ФБУН «Северо-западный научный центр гигиены и общественного здоровья», ассистент кафедры гигиены условий воспитания, обучения, труда и радиационной гигиены ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург. Тел. +7921–379–75–44, e-mail: vfl986@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-1378-1232>

Новикова Юлия Александровна, заведующая отделением анализа, оценки и прогнозирования ФБУН «Северо-западный научный центр гигиены и общественного здоровья», Санкт-Петербург. Тел. +7921–429–49–64, e-mail: novikova@s-znc.ru, <http://orcid.org/0000-0003-4752-2036>

Ковшов Александр Александрович, младший научный сотрудник отделения анализа, оценки и прогнозирования ФБУН «Северо-западный научный центр гигиены и общественного здоровья», ассистент кафедры гигиены условий воспитания, обучения, труда и радиационной гигиены ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург. Тел. +7911–934–90–93, <http://orcid.org/0000-0001-9453-8431>

**УДК 613.63:66.013:616-076.5**

### **ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ В СИСТЕМЕ ОЦЕНКИ РИСКА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ У РАБОТНИКОВ ПРЕДПРИЯТИЙ ПОВЫШЕННОЙ ХИМИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ**

**Харченко Т.В.<sup>1,2,3</sup>, заведующий кафедрой медицинской генетики;  
Аржавкина Л.Г.<sup>2</sup>, младший научный сотрудник НИЛ (военной  
терапии); Синячкин Д.А.<sup>2</sup>, помощник начальника клиники военно-  
полевой терапии; Язенок А.В.<sup>2</sup>, доцент кафедры военно-полевой  
терапии**

ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России<sup>1</sup>, Санкт-Петербург  
ФГБОУ ВО Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова Минобороны  
Российской Федерации<sup>2</sup>, Санкт-Петербург  
ФБГУН ИТ ФМБА России<sup>3</sup>, Санкт-Петербург

**Реферат.** Хромосомные aberrации (ХА) в соматических клетках периферической крови служат одним из критериев оценки генотоксичности факторов промышленного производства. В последние годы их повышенный уровень рассматривается также как биомаркер риска развития заболеваний, в том числе и профессиональных. В ходе ежегодного диспансерного обследования работников предприятий повышенной химической опасности проводился цитогенетический мониторинг. Выявлено значимое увеличение уровня ХА у работников, направленных на дополнительное стационарное обследование на предмет установления причинной связи заболеваний с работой в условиях химического производства по сравнению с работниками, у которых не было выявлено ограничений по здоровью (соответственно  $6,01 \pm 0,3$  против  $3,69 \pm 0,36$ ,  $p=0,0001$ ). Показано, что увеличение частоты ХА свыше 5 на 100 клеток и наличие aberrаций обменного типа являются значимыми факторами риска для развития профессионально обусловленных заболеваний у обследованного контингента.

**Ключевые слова.** Цитогенетическое обследование, хромосомные aberrации, высокотоксичные химические вещества, риск развития профессионально обусловленных заболеваний.

**Актуальность.** Выявление лиц, имеющих высокий риск развития заболеваний, связанных с работой в условиях воздействия высокотоксичных химикатов, является необходимой составляющей мониторинга здоровья работников предприятий повышенной химической опасности. На данных предприятиях действует целый комплекс вредных производственных факторов, как общепромышленных, так и специфичных, ведущим из которых признан химический. При оценке риска воздействия химического фактора необходимо учитывать тот факт, что из-за проявления синергизма величина превышения гигиенического норматива по каждому из химических веществ в отдельности не всегда отражает реальную степень потенциальной опасности [1, 6]. Многофакторность экзогенных и эндогенных воздействий, а также проблема индивидуальной восприимчивости, делает насущной задачей поиск маркеров, устанавливающих взаимосвязь профессионально обусловленной заболеваемости и потенциально опасных факторов, действующих на предприятиях повышенной химической опасности. Одним из таких маркеров может стать степень мутагенной нагрузки на персонал, поскольку некоторые из неблагоприятных факторов, действующих на предприятиях, являются генетически активными и могут вызывать изменения в генетическом аппарате соматических клеток [5]. Степень генотоксического повреждения во многом определяется индивидуальной чувствительностью, при этом накопление мутаций в соматических клетках считается одним из механизмов развития заболеваний в условиях воздействия профессиональных вредностей. Одним из наиболее объективных и разработанных способов учета мутагенного действия производственных факторов является цитогенетическое обследование анализ, заключающееся в анализе нестабильных хромосомных aberrаций (ХА) в лимфоцитах периферической крови работников.

**Цель:** Определение связи цитогенетических показателей с заболеваемостью работников предприятий повышенной химической опасности и возможности использования анализа ХА в системе оценки профессионального риска здоровью у данной категории лиц.

**Материалы и методы.** В работу вошли результаты цитогенетического обследования 138 работников предприятий повышенной химической опасности. Все обследованные в ходе ежегодной диспансеризации были осмотрены врачами — специалистами Военно-медицинской академии, с проведением необходимых лабораторных исследований (общий клинический анализ крови, мочи, исследование показателей жирового, углеводного, белкового обменов). По результатам диспансеризации часть работников (84 человека) была направлена на углубленное стационарное обследование для решения вопроса о возможности дальнейшей работы с высокотоксичными веществами. Контрольная группа (55 человек) была набрана из близких к обследуемым по возрасту лиц, не работавших с опасными химическими веществами или с источниками ионизирующего излучения (за исключением плановых медицинских исследований).

Для цитогенетического обследования кровь брали из локтевой вены в стерильные вакутейнеры с гепарином. Культивирование лимфоцитов периферической крови и получение препаратов метафазных хромосом осуществляли по стандартной методике [3]. Полученные препараты шифровали и анализировали

с помощью светового микроскопа фирмы Leica (ФРГ) под иммерсией при увеличении  $100\times 10$ . От каждого человека было проанализировано от 100 до 200 метафазных пластинок (среднее число метафаз на человека  $165,2\pm 4,78$ ). Результаты выражены в количестве ХА на 100 клеток. В соответствии с методическими указаниями Всемирной организации здравоохранения [7] анализировали все виды хромосомных aberrаций, распознаваемые без кариотипирования.

Математическая обработка данных производилась при помощи пакета прикладных программ Statistica for Windows, версия 6.0. Все оценки групповых частот aberrаций были получены в результате усреднения индивидуальных частот, соответствующие ошибки отражали групповую изменчивость частот aberrаций, т.е. не вычислялись через суммарное число клеток для группы. Поскольку распределение ХА отличалось от нормального, для обработки данных использовались непараметрические методы, принятые в популяционных цитогенетических исследованиях: для оценки статистической значимости различий частоты ХА применялся критерий Манна–Уитни; значимость различия частот заболеваемости в различных группах определяли с помощью точного критерия Фишера. Для оценки величины различий вычисляли относительный риск (RR). Различия признавали статистически значимыми при  $p<0,05$ .

**Результаты и обсуждение.** В результате проведенного исследования установлено, что уровень ХА у персонала предприятий повышенной химической опасности статистически значимо превышал контрольные значения, составив  $5,10\pm 0,29$  против  $1,67\pm 0,21$ , соответственно ( $U=1471$ ,  $p=0,0001$ ). В целом группа характеризовалась широким спектром выявленных aberrаций как хромосомного, так и хроматидного типа. Были выявлены одиночные и парные фрагменты, хроматидные обмены, дигцентрические и кольцевые хромосомы, атипичные моноцентрики.

При этом в группе лиц, нуждавшихся в дополнительном стационарном обследовании для решения вопроса о допуске к работе с высокотоксичными веществами, наблюдалось значимое повышение уровня ХА по сравнению с теми, кто в подобном обследовании не нуждался. У работников, направленных в стационар, общая частота ХА составляла  $6,01\pm 0,38$  против  $3,69\pm 0,36$  в группе лиц, не нуждавшихся в госпитализации ( $U=1395,5$ ;  $p=0,0001$ ).

Максимально возможным уровнем для спонтанного мутационного процесса считаются 2,5 ХА на 100 клеток. Дальнейшее увеличение числа ХА обусловлено воздействием повреждающих факторов внешней среды [4, 8, 10].

В контрольной группе нормальный уровень ХА (до 2,5 на 100 клеток) имели 76,36% обследованных (42 человека из 55), в то время как среди работников предприятий повышенной химической опасности нормальный уровень зафиксирован всего у 26,81% обследованных (37 человека из 138). Наблюдаемое снижение доли лиц с нормальным уровнем ХА было статистически значимым значимым ( $p=0,000$ ).

Пороговой величиной, значимо связанной с возникновением последствий для здоровья, является уровень 5 и более ХА на 100 клеток. Мы выделили из общего числа обследованных группу с уровнем выше 5 ХА на 100 клеток с целью проверки, является ли данный уровень у работников повышенной химической опасности значимым для увеличения риска возникновения заболеваний, связанных с воздействием профессиональных факторов. В нашей выборке 80 работников имели уровень ниже 5 ХА на 100 клеток, у 58 этот порог был превышен. В результате сопоставления данных о заболеваемости в этих группах установ-

лено, что частота более 5 ХА на 100 клеток значимо ( $p=0,007$ ) увеличивает относительный риск наличия заболеваний, требующих дополнительного стационарного обследования (RR 1,4; 95% доверительный интервал 1,09; 1,85).

Для оценки связи цитогенетических показателей с возникновением заболеваний, являющихся значимыми при оценке причинной связи с воздействием высокотоксичных химических веществ, был проведен анализ заболеваемости в группах с уровнем больше и меньше 5 ХА на 100 клеток. Значимая связь заболеваний с уровнем ХА была выявлена для двух нозологических форм — полиневропатии и нейроциркуляторной астении.

Нервная система, особенно периферическая, наиболее чувствительна к системному воздействию малых доз высокотоксичных химикатов. В этой связи представляется чрезвычайно интересным факт почти трехкратного увеличения доли лиц, страдающих полиневропатией ( $p=0,002$ ), в группе работников, имеющих индивидуальный уровень ХА свыше 5 на 100 клеток. Диагноз «полиневропатия» в этой группе был поставлен 20 работникам (34,5%), в то же время в группе лиц с уровнем ХА менее 5 на 100 клеток полиневропатия была выявлена лишь у 10 человек (12,5%)

Второй по частоте выявления нарушений при низкодозовом воздействии химикатов следует система кровообращения. Среди болезней системы кровообращения статистически значимое увеличение заболеваемости в группе с увеличением уровня больше 5 ХА на 100 клеток наблюдалось по диагнозу «нейроциркуляторная астения». Из 58 работников этой группы диагноз «нейроциркуляторная астения» был выставлен 20,9% (12 человек). В группе из 80 военнослужащих с уровнем меньше 5 ХА на 100 клеток этот диагноз имели 7,5% (6 человек). Различия статистически значимы при  $p=0,02$ .

В группе лиц с уровнем свыше 5 ХА на 100 клеток, относительный риск развития профессионально обусловленных заболеваний по отношению к группе с уровнем до 5 ХА на 100 клеток составил 2,76 (95% доверительный интервал 1,39; 5,44) и 2,69 (95% доверительный интервал 1,07; 6,74) для полиневропатии и нейроциркуляторной астении соответственно. Подобный уровень RR является высоким профессиональным риском по степени причинно-следственной связи нарушения здоровья.

Аберрации обменного типа характеризуются крайне низкой популяционной частотой и даже при невысоком общем уровне ХА являются биологическими индикаторами наличия генотоксического эффекта. Мы предположили, что появление таких нарушений у персонала химически опасных предприятий может быть сопряжено с возникновением заболеваний, связанных с работой в условиях воздействия высокотоксичных химикатов. Для проверки этой гипотезы нами было проведено сопоставление заболеваемости в группах лиц имеющих (38 человек) и не имеющих (100 человек) ХА обменного типа.

В результате проведенного исследования установлено, что среди носителей обменных аберраций доля практически здоровых лиц была статистически значимо ( $p=0,012$ ) ниже. Всего один человек (2,6%) в группе носителей обменных аберраций был признан практически здоровым, против 18 человек (18%) в группе лиц без обменных аберраций.

При сравнении нозологий статистически значимые различия наблюдались лишь по некоторым заболеваниям, для которых ранее была установлена причинная связь с работой на химически опасных предприятиях — полиневропатия, артериальная гипертензия, и нейроциркуляторная астения.

Диагноз полиневропатия был выставлен 26 работникам (68,4%) из числа носителей обменных аберраций, в то время как во у лиц, не имевших данного типа ХА, он встречается лишь у 14 (14%) обследованных (различия между группами статистически значимы при  $p < 0,001$ ).

Артериальная гипертензия была диагностирована почти у половины (18 человек, что составило 47,4%) обследованных из группы носителей обменных аберраций против 20 человек (20%) в группе лиц, не имевших ХА подобного типа (различия статистически значимы при  $p = 0,0027$ ).

Значимое ( $p = 0,0002$ ) увеличение заболеваемости в группе носителей аберраций обменного типа наблюдалось также по диагнозу «нейроциркуляторная астенция»: этот диагноз был выставлен трети (12 человек, что составило 31,6%) обследованных этой группы против 6 работников (6%) из группы лиц, не имеющих обменных аберраций.

Относительные риски развития артериальной гипертензии, полиневропатии и нейроциркуляторной астении значимо увеличиваются при наличии обменных аберраций хромосомного типа, являясь соответственно высоким (2,37, 95% доверительный интервал 1,4; 3,9); очень высоким (4,9, 95% доверительный интервал 2,9; 8,3) и сверхвысоким (5,26, 95% доверительный интервал 2,13; 13,02).

В условиях стационара были получены статистически значимые ( $p = 0,033$ ) результаты в отношении заболеваний нервной системы в группах с уровнем более и менее 5 ХА на 100 клеток. Относительный риск развития заболеваний нервной системы явился высоким и составил 2,74 (95% доверительный интервал 1,05; 7,20). Наличие обменных аберраций в условиях стационара значимо не увеличивало риски ни по одному классу заболеваний, что связано, по нашему мнению, с крайне редкой встречаемостью такого типа ХА.

По итогам стационарного обследования 12 работников предприятий повышенной химической опасности по состоянию здоровья были признаны не годными к дальнейшей работе с высокотоксичными веществами. Из них 10 человек имеют уровень больше 5 ХА на 100 клеток, и 6 человек являются носителями обменных аберраций хромосомного типа. По отдельности эти факторы риска не были значимыми, возможно, из-за недостаточного объема выборки, однако высокий уровень ХА в сочетании с наличием обменных аберраций хромосомного типа значимо ( $p = 0,0478$ ) увеличивают относительный риск до высокого — RR составил 2,83 (95% доверительный интервал 1,05; 7,67).

**Заключение.** В результате проведенного исследования установлено, что у работников предприятий повышенной химической опасности наблюдается уровень ХА, статистически значимо превышающий контрольный, со значимым увеличением доли лиц с высоким уровнем ХА среди работников, нуждающихся в дополнительном стационарном обследовании. При этом увеличение частоты ХА свыше 5 на 100 клеток и наличие аберраций обменного типа являются значимыми факторами риска для здоровья обследованного контингента. Этот факт представляется особенно интересным в отношении риска развития заболеваний нервной системы, поскольку данная нозологическая форма признана патогномичной по отношению к некоторым химическим веществам, с которыми сталкивается персонал рассматриваемых предприятий в процессе профессиональной деятельности.

Цитогенетический мониторинг в течении длительного времени эффективно используется при наблюдениях за состоянием здоровья работников атомной

промышленности [2, 4, 9]. Проведенное нами исследования показало эффективность этого метода и при оценке риска возникновения заболеваний, связанных с работой на химически опасных объектах.

### **Список литературы**

- 1) Гайнуллина Э.Т., Гуликова Д.К., Керко С.В., Фатеев В.Н. Потенцирующий синергизм ксенобиотиков — как негативный фактор в системе обеспечения безопасности экологии // Теоретическая и прикладная экология. — 2013. — № 4. — С. 70–75.
- 2) Исубакова Д.С., Литвяков Н.В., Халюзова М.В., Альбах Е.Н., Цитогенетические нарушения в лимфоцитах крови у работников сибирского химического комбината, подвергавшихся профессиональному облучению. // Актуальные проблемы радиобиологии и астробиологии. генетические и эпигенетические эффекты ионизирующих излучений: научно-практическая конференция (Дубна, 9–11 ноября 2016 г.). — Дубна. — 2016. — С. 32–33
- 3) Мак-Грегори М., Варли Дж. Методы работы с хромосомами животных. — М.: Мир, 1985. — 347 с.
- 4) Назаренко С.А., Попова Н.А., Назаренко Л.П., Пузырев В.П. Ядерно-химическое производство и генетическое здоровье. — Томск: Печатная мануфактура, 2004. — 272 с.
- 5) Пименова М.Н. Использование генетических методов исследования в оценке состояния здоровья на донозологическом уровне у лиц, имеющих профессиональный контакт с химическими соединениями (собственные и литературные данные) // Труды ФГУП «НИИ ГПЭЧ» ФМБА России, посвященные 50-летию со дня основания «Научно-практическая деятельность ФГУП «НИИ ГПЭЧ» ФМБА России: решение проблемы обеспечения химической безопасности в Российской Федерации» — СПб.: ЭЛБИ-СПб., 2012. — С. 515–536.
- 6) Рембовский В.Р., Могиленкова Л.А., Олейникова Е.В. Анализ риска в системе мониторинга воздействия химического фактора. — СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2014. — 304 с.
- 7) Руководство по изучению генетических эффектов в популяции человека // Гигиенические критерии состояния окружающей среды. — 1989. — Вып. 45. — 121 с.
- 8) Севаньяев А.В., Снигирёва Г.П., Новицкая Н.Н., Антошина М.М., Фесенко Э.В., Воробцова И.Е., Неронова Е.Г., Домрачева Е.В., Нугис В.Ю., Говорун Р.Д., Хандогина Е.К. Сравнительный анализ результатов цитогенетических обследований контрольных групп лиц в различных отечественных лабораториях // Радиационная биология. Радиоэкология. — 2013. — Т. 53, № 1. — С. 5–24.
- 9) Фрейдин М.Б., Васильева Е.О., Скобельская Е.В., Гончарова И.А., Карпов А.Б., Тахауов Р.М. Частота и спектр хромосомных aberrаций у работников Сибирского химического комбината // Бюллетень сибирской медицины. — 2005. — №2. — С.75–82.
- 10) Wang Y., Yang H., Li L., Wang H., Xia X., Zhang C. Biomarkers of chromosomal damage in peripheral blood lymphocytes induced by polycyclic aromatic hydrocarbons: a meta-analysis // International Archives of Occupational and Environmental Health. — 2012. — V. 85, № 1. — P. 13–25.



### **Сведения об авторах:**

Харченко Татьяна Владимировна, к.б.н., заведующий кафедрой медицинской генетики ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова, тел. 8–921–345–98–62, email: Tatyana.Kharchenko@szgmu.ru

Аржавкина Лейла Гусейновна, к.б.н., младший научный сотрудник НИЛ (военной терапии) научно-исследовательского центра ФГБОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова», тел. 8–904–633–40–87, email: vanadzor\_@rambler.ru

Синячкин Дмитрий Александрович, к.м.н., помощник начальника клиники военно-полевой терапии ФГБОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова», тел. 8–981–739–80–30, email: d.sinyachkin@mail.ru

Язенко Аркадий Витальевич, д.м.н., доцент кафедры военно-полевой терапии ФГБОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова», тел. 8–911–738–20–04, email: arkyazenok@yandex.ru

**УДК 613.8:614.1**

### **САХАРНЫЙ ДИАБЕТ КАК СОЦИАЛЬНО ЗНАЧИМОЕ ЗАБОЛЕВАНИЕ**

**Цыпленкова М.С., студентка 504 группы медико-профилактического факультета; Авдеева М.В., доктор медицинских наук, доцент кафедры общественного здоровья, экономики и здравоохранения**

ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им.

И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации,

Санкт-Петербург

**Реферат.** *Актуальность. Сахарный диабет признан одной из ведущих медико-социальных проблем современности. По прогнозам ВОЗ диабет будет занимать седьмое место среди причин смертности в 2030 году. Материалы и методы. Проведена оценка динамики первичной заболеваемости сахарным диабетом в период с 2000 по 2015 год в Российской Федерации и регионах. Источником информации послужили официальные статистические данные, опубликованные федеральной службой государственной статистики Российской Федерации. В исследовании использовался метод статистического анализа и контент-анализа с расчётом интенсивных и экстенсивных показателей. Результаты. Установлено, что наибольшее число случаев впервые выявленного сахарного диабета зарегистрировано в Республике Саха (Якутия) (312,8 случаев на 100000 населения), а наименьшее – в Чеченской Республике (62,8 случаев на 100000 населения). В структуре общей заболеваемости болезнями эндокринной системы, расстройствами питания и нарушениями обмена веществ удельная доля сахарного диабета в 2000 году составляла 13,1%, в то время как в 2015 году она возросла до 18,1%. Заключение. Результаты исследования являются основанием для принятия управленческих решений по разработке мероприятий, направленных на раннее выявление факторов риска развития сахарного диабета.*

**Ключевые слова:** *сахарный диабет, общественное здоровье, распространённость сахарного диабета, первичная заболеваемость сахарным диабетом*

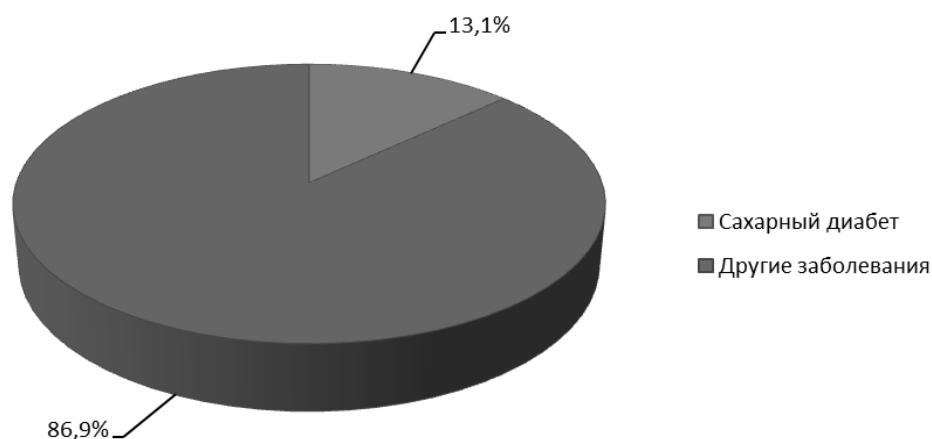
**Актуальность.** Сахарный диабет признан одной из ведущих медико-социальных проблем современности [2]. По прогнозам ВОЗ диабет будет занимать седьмое место среди причин смертности в 2030 году [1]. Возникновение

сахарного диабета способствует развитию сопутствующих заболеваний, в результате чего в несколько раз повышается риск осложнений, ранней инвалидизации и смерти [3, 5]. Распространённость, высокая частота осложнений, ранняя инвалидизация и высокая смертность от сахарного диабета явились основанием для того, чтобы считать борьбу с данным заболеванием приоритетом национальных систем здравоохранения во всём мире [2]. Общая численность пациентов с сахарным диабетом в Российской Федерации на конец 2016 года составила 4,348 млн человек (2,97% населения России), из них: 92% (4 млн) – больные с сахарным диабетом 2 типа, 6% (255 тыс.) – больные с сахарным диабетом 1 типа и 2% (75 тыс.) другие типы сахарного диабета [3]. Однако согласно результатам эпидемиологического исследования NATION, которое проведено в России, истинная распространённость сахарного диабета в 2 раза превышает официально зарегистрированную и составляет 5,4%. При этом доля не диагностированного ранее сахарного диабета 2 типа достигает 54%. Наибольшая распространённость сахарного диабета отмечается среди лиц старше 45 лет, страдающих ожирением и сердечно-сосудистыми заболеваниями. Распространённость предиабета составляет 19,3% [4]. Таким образом, проблема сахарного диабета крайне актуальна, что обуславливает необходимость анализа показателей первичной заболеваемости в динамике.

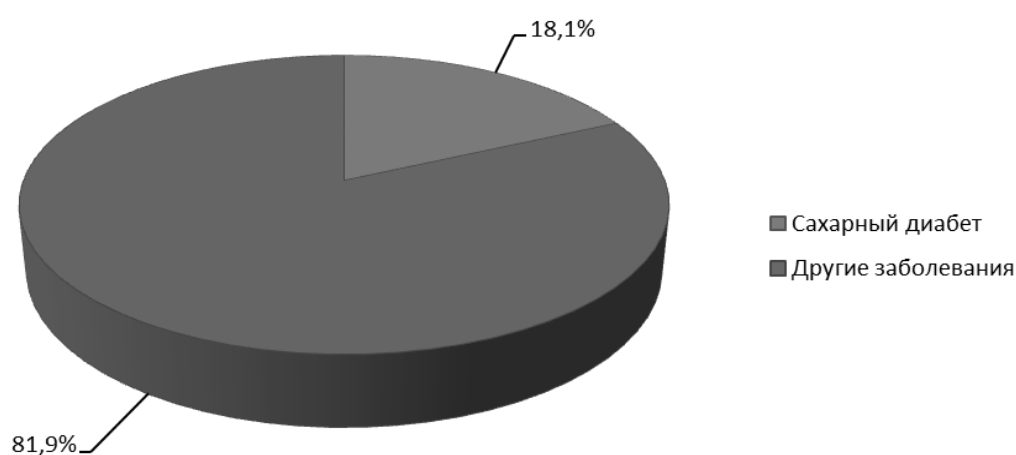
**Цель исследования.** Провести анализ показателей общей заболеваемости сахарным диабетом в Российской Федерации в динамике за период с 2000 по 2015 гг., а также сопоставить уровень первичной заболеваемости в различных российских регионах.

**Материал и методы:** Проведён анализ показателей общей заболеваемости сахарным диабетом в Российской Федерации за период с 2000 по 2015 годы с оценкой уровня первичной заболеваемости в различных регионах. Источником информации послужили официальные статистические данные, опубликованные федеральной службой государственной статистики Российской Федерации [5]. В исследовании использовался метод статистического анализа и контент-анализа с расчётом интенсивных и экстенсивных показателей.

**Полученные результаты и их обсуждение.** В период с 2000 по 2015 гг. отмечен рост уровня общей заболеваемости болезнями эндокринной системы, расстройствами питания и нарушениями обмена веществ с 850 случаев на 100000 до 1330 случаев на 100000 человек. В структуре общей заболеваемости болезнями эндокринной системы, расстройствами питания и нарушениями обмена веществ удельная доля сахарного диабета в 2000 году составляла 13,1%, в то время как в 2015 году она возросла до 18,1% (рис. 1, рис. 2).

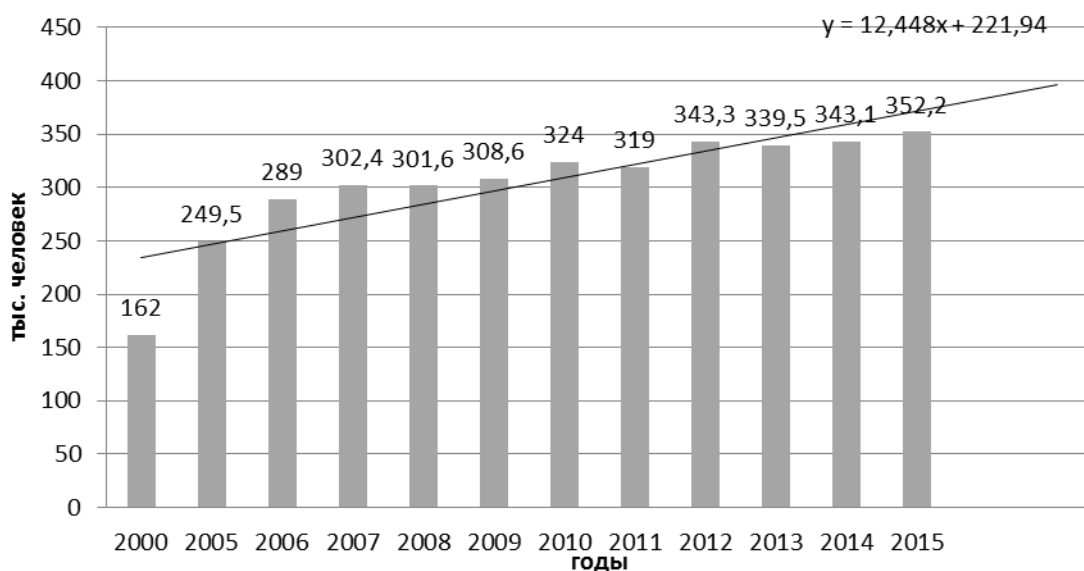


**Рис. 1.** Удельная доля сахарного диабета в структуре общей заболеваемости болезнями эндокринной системы, расстройствами питания и нарушениями обмена веществ в Российской Федерации в 2000 году



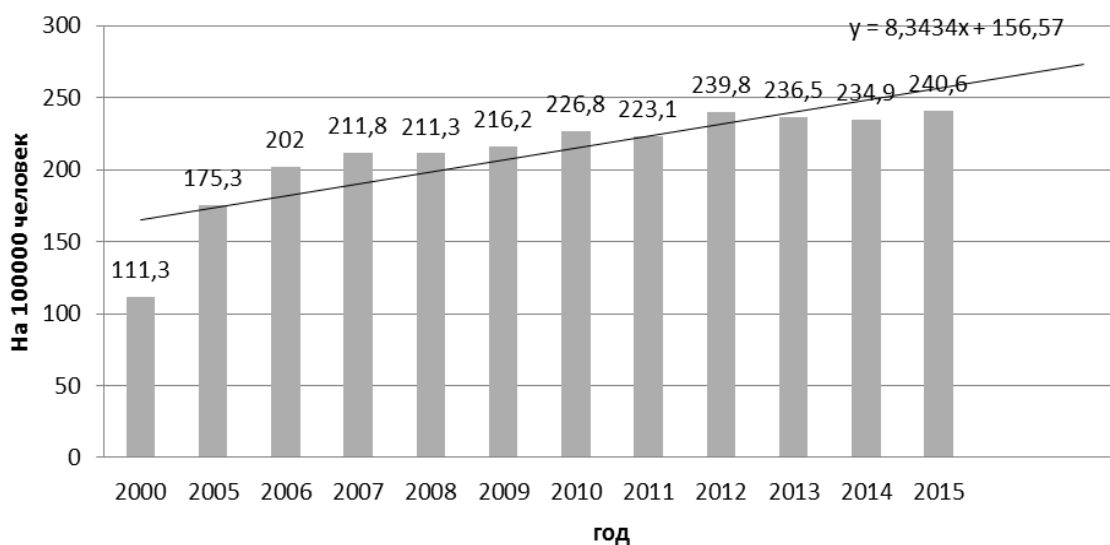
**Рис. 2.** Удельная доля сахарного диабета в структуре общей заболеваемости болезнями эндокринной системы, расстройствами питания и нарушениями обмена веществ в Российской Федерации в 2015 году

Динамика численности больных с диагнозом впервые выявленный сахарный диабет в Российской Федерации в период с 2000 по 2015 гг. отображена на рис. 3. Из представленных на рисунке 3 данных видно, что за последние 15 лет число больных с впервые диагностированным сахарным диабетом выросло в 2 раза.



**Рис. 3.** Динамика численности больных с впервые диагностированным сахарным диабетом в Российской Федерации в период с 2000–2015 гг (в абс.)

Динамика первичной заболеваемости сахарным диабетом в Российской Федерации представлена на рисунке 4, из которого видно, что за последние 15 лет её уровень вырос практически в 2 раза. Так в 2000 году уровень первичной заболеваемости сахарным диабетом составлял 111,3 случаев на 100000 человек, а к 2015 году — 240 случаев на 100000 населения.



**Рис. 4.** Динамика первичной заболеваемости сахарным диабетом в Российской Федерации в период с 2000–2015 гг (на 100 тыс. человек)

В ходе исследования так же проведена сравнительная оценка уровня первичной заболеваемости сахарным диабетом в разных регионах Российской Федерации по состоянию на 2010 год. Установлено, что в 2010 году всего было зарегистрировано 323948 случаев заболевания сахарным диабетом. Анализ первичной заболеваемости показал, что наибольшее число случаев впервые выявленного сахарного диабета зарегистрировано в Республике Саха (Якутия) (312,8 случаев на 100000 населения); Курганской области (307,0 случаев на 100000 населения);

Республике Коми (306,8 случаев на 100000 населения); Ивановской области (301,0 случаев на 100000 населения). Самый низкий уровень первичной заболеваемости сахарным диабетом зарегистрирован в Чеченской Республике (62,8 случаев на 100000 населения); Республике Тыва (81,8 случаев на 100000 населения); Республике Калмыкия (146,2 случаев на 100000 населения); Кабардино-Балкарская (154,7 случаев на 100000 населения); Забайкальском крае (165,6 случаев на 100000 населения); Калужской области (173,9 случаев на 100000 населения).

### **Выводы.**

1. Проведённое исследование позволило оценить долгосрочную динамику первичной заболеваемости сахарным диабетом в Российской Федерации и в её отдельных регионах. Полученные данные свидетельствуют о ежегодном росте первичной заболеваемости сахарным диабетом в России, что отражает медико-социальную значимость проблемы.

2. Наибольшее число случаев впервые выявленного сахарного диабета зарегистрировано в Республике Саха (Якутия) (312,8 случаев на 100000 населения), а наименьшее – в Чеченской Республике (62,8 случаев на 100000 населения).

3. Результаты исследования являются основанием для принятия управленческих решений по разработке мероприятий, направленных на раннее выявление факторов риска развития сахарного диабета.

4. В отдельных регионах Российской Федерации, где зарегистрирован наиболее высокий уровень первичной заболеваемости, целесообразно провести углублённый анализ факторов нездорового образа жизни, что позволит разработать мероприятия по их модификации и снизить распространённость сахарного диабета среди местного населения.

5. Для профилактики сахарного диабета необходимо более активно проводить профилактическую работу с населением, а также выявлять сахарный диабет на ранних стадиях развития при диспансеризации определённых групп детского и взрослого населения.

### **Список литературы**

1) Глобальный доклад по диабету ВОЗ. Информационный бюллетень. – 2016. – Режим доступа: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/ru/> (Дата обращения 30.10.2017).

2) Дедов И.И., Шестакова М.В., Викулова О.К. Государственный регистр сахарного диабета в Российской Федерации: статус 2014 г. и перспективы развития // Сахарный диабет. – 2015. – №3. – С.5–21.

3) Дедов И.И., Шестакова М.В., Викулова О.К. Эпидемиология сахарного диабета в Российской Федерации: клинико-статистический анализ по данным федерального регистра сахарного диабета // Сахарный диабет. – 2017. – №1. – С.13–41.

4) Дедов И.И., Шестакова М.В., Галстян Г.Р. Распространённость сахарного диабета 2 типа у взрослого населения России (исследование NATION) // Сахарный диабет. – 2016. – №2. – С.104–112.

5) Шестакова М.В., Дедов И.И. Сахарный диабет в Российской Федерации: аргументы и факты // Терапевтический архив. – 2016. – Т. 88, №10. – С. 4–8.

6) Федеральная служба государственной статистики. – Режим доступа: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/population/healthcare/](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/population/healthcare/) (Дата обращения 30.10.2017).

### **Сведения об авторах:**

Цыпленкова Марина Сергеевна, студентка 504 группы медико-профилактического факультета ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова, Минздрава России; E-mail: Rihkaa@yandex.ru

Авдеева Марина Владимировна, д.м.н., доцент кафедры общественного здоровья, экономики и здравоохранения ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова, Минздрава России; E-mail: Lensk69@mail.ru

**УДК 617.753.2-084-053.2**

### **ОФТАЛЬМОТРЕНИНГ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ У ДЕТЕЙ**

**Чайковская М.А., старший преподаватель кафедры общей гигиены, экологии и радиационной медицины; Леонов А.В., студент 5 курса лечебного факультета; Нестерович М.И., студент 5 курса лечебного факультета**

УО «Гомельский государственный медицинский университет», г. Гомель

**Реферат.** С помощью визометрии и исследования критической частоты слияния мельканий (КЧСМ) обследованы 50 детей различного пола 5–10 лет с нарушением зрения в 1–2 дптр до и после проведения курса офтальмотренинга. Определена эффективность данного метода для профилактики дальнейшего развития спазма аккомодации и/или прогрессирования миопии. С помощью анкетных опросов был поведен скрининг симптомов синдрома «сухого глаза». На основании полученных данных сформулированы выводы.

**Ключевые слова:** компьютерный зрительный синдром, синдром сухого глаза, состояние здоровья, зрительное утомление, зрительная гимнастика, офтальмотренинг

**Актуальность.** Зрительная система — одна из важнейших дистантных сенсорных систем человека, благодаря которой мы получаем до 95% информации о внешнем мире. Снижение остроты зрения лишает человека полноты представлений об окружающем мире.

В настоящее время стремительный рост новых информационных технологий, разнообразие современных гаджетов и огромный ежедневный поток информации обуславливает значительную нагрузку на зрительный анализатор молодых лиц, начиная с раннего возраста. Опасным последствием восприятия больших объемов информации с различных гаджетов является развитие спазма аккомодации и миопии. По данным разных авторов, среди лиц раннего школьного возраста, показатель миопии варьируется от 2,3 до 16,2% [1–2].

При отсутствии мер, направленных на коррекцию миопии, данный диагноз имеет тенденцию к прогрессированию, что в будущем может привести к серьезным осложнениям. Однако на ранних стадиях, данное состояние успешно можно корректировать зрительной гимнастикой, что является более удобным решением по сравнению с ношением очков или хирургической коррекции. Согласно теории Э.С. Аветисова, миопия появляется на фоне слабости аккомодации, которая постепенно приводит к удлинению глазного яблока. Поскольку аккомодация и конвергенция происходят параллельно, то в случае спазма аккомодации соответствующей реакцией будет аккомодативная конвергенция. Во время кон-

вергенции оба глаза деформируются, возникает конвергентное удлинение глазного яблока [1].

Анализ данных литературы, посвященной охране зрения, показывает, что на сегодняшний день разработано и используется большое количество средств и методов реабилитации зрительных функций от различных методик зрительной гимнастики и медикаментозной терапии до сложных аппаратных методов. На основе комплексного исследования зрительных функций предлагаются индивидуальные алгоритмы по коррекции зрительного утомления и начальной стадии миопии у детей. [5].

Литературные данные свидетельствуют о том, что показатель критической частоты слияния мельканий (КЧСМ) удобен и показателен как критерий утомления, объективно характеризует динамику работоспособности и развитие утомления организма. В медицине показатель КЧСМ используется более часто, чем другие методы исследования, в связи с такими преимуществами как простота методики, портативность аппаратуры, незначительные временные затраты и высокая информативность при определении утомляемости организма. Учитывая, что показатель КЧСМ определяется высшими отделами зрительного анализатора, так как центральный зрительный нейрон и зрительная кора являются самыми инертными звеньями зрительной системы, то при утомлении организма в связи со снижением работоспособности корковых клеток значение КЧСМ уменьшается. Это позволяет контролировать функциональное состояние организма и степень его утомления по изменению КЧСМ [4].

В мире по статистике до 70% пользователей персонального компьютера страдают проблемами со зрением и дискомфортом при работе с ним. Это состояние получило название синдром «сухого глаза» или «компьютерный зрительный синдром».

Компьютерный синдром — напряженное состояние зрительной системы, вызванное длительной работой за компьютером на близком, фиксированном расстоянии, приводящее к зрительному утомлению, развитию привычного спазма аккомодации. В дальнейшем у пациента значительно снижается работоспособность, появляются головные боли, раздражительность, снижение остроты зрения. Уменьшение количества морганий приводит к нарушению состояния слезной пленки на поверхности роговицы, развивается синдром «сухого глаза» или «офисного глаза». Появляется покраснение глаз, чувство сухости и инородного тела. Многие постоянные пользователи персональных компьютеров начинают жаловаться на дискомфорт после 4–6 часов проведенного времени за экраном монитора.

Астенопия (усталость глаз) — является разновидностью компьютерного синдрома. Её характерные симптомы: резь и боль в глазах, слезотечение, покраснение век и глазных яблок, боль в области лба, быстрая утомляемость. Быстрое утомление глаз наступает во время зрительной работы, особенно при малом расстоянии от глаза до объекта. Астенопия — это не болезнь, а пограничное состояние. Однако если на нее не обращать внимания, то астенопия может перейти в более серьезную патологию. Именно поэтому важно вовремя заняться этой проблемой и устранить ее.

**Цель.** Изучить причины нарушения зрения у детей дошкольного и младшего школьного возраста, оценить эффективность применения офтальмотренинга для коррекции зрения.

**Материалы и методы.** Объектом исследования явились 50 детей различного пола 5–10 лет с нарушением зрения в 1–2 диоптрии.

Материалы исследования — анкетное анамнестическое исследование для оценки субъективных жалоб, определение базовых офтальмологических показателей (острота зрения), оценка функционального состояния нейрорецепторной системы зрительного анализатора (КЧСМ).

Методика исследования и предлагаемой зрительной гимнастики была согласована с врачом-офтальмологом. Методика зрительной гимнастики состоит из специальных наборов упражнений — для внутренней (цилиарная мышца), наружных (прямых и косых) мышц глаза, самомассаж (моргания, зажмуривания) и массаж шейно-воротниковой зоны [1,2,3]. Полный курс восстановительных мероприятий составляет 10 сеансов, с повторным прохождением через месяц, продолжительность сеанса 25–30 минут. Применение данной методики позволяет воздействовать на несколько патогенетических звеньев: во-первых, зрительная гимнастика воздействует на аккомодационный аппарат, препятствуя развитию спазма аккомодации; во-вторых, массаж шейно-воротниковой зоны позволяет улучшить кровообращение в вертебробазилярном бассейне, что позволяет воздействовать на центральный отдел зрительного анализатора. Для оценки эффективности проведенных реабилитационных мероприятий у каждого испытуемого по окончании курса было проведено повторное обследование по всем первоначальным показателям. Для дальнейшего анализа полученных результатов все испытуемые по интенсивности жалоб были подразделены на 2 подгруппы: слабовыраженный и сильновыраженный зрительный дискомфорт. Критерием эффективности проведенного офтальмотренинга является изменение таких параметров как, субъективная оценка, острота зрения, критическая частота слияния мельканий (КЧСМ). Статистическая обработка данных проводилась при помощи программ Microsoft Excel 2016 и Statistica 6.0.

**Результаты и обсуждение.** Критерием эффективности, проведенной лечебной физической культуры при миопии, является изменение таких параметров как, субъективная оценка, острота скорректированного и некорректированного зрения. Полученные в ходе эксперимента результаты представлены в таблицах 1–4.

Таблица 1. Результаты обследования группы с слабовыраженным зрительным дискомфортом ( $M \pm m$ )

Показатель	До эксперимента	После эксперимента	Достоверность
Острота зрения, OD, дптр	$0,6 \pm 0,05$	$0,65 \pm 0,05$	$p > 0,05$
Острота зрения, OS, дптр	$0,65 \pm 0,04$	$0,69 \pm 0,07$	$p > 0,05$

Изменение показателей остроты зрения в ходе курса реабилитации зрительных функций у пользователей ПК статистически значимо не изменяются, но имеет тенденцию к повышению OS — 8,3%, OD — 6,1% при достоверности  $p > 0,05$  (табл. 1).



Изменение показателей остроты зрения в ходе курса реабилитации зрительных функций у пользователей ПК статистически значимо не изменяются, но имеет тенденцию к повышению OS — 40%, левый глаз — 25% при достоверности  $p>0,05$  (табл. 2).

**Таблица 2. Результаты обследования группы с сильновыраженным зрительным дискомфортом ( $M\pm m$ )**

Показатель	До эксперимента	После эксперимента	Достоверность
Острота зрения, OD, дптр	$0,3\pm 0,15$	$0,42\pm 0,1$	$p>0,05$
Острота зрения, OS, дптр	$0,32\pm 0,1$	$0,40\pm 0,1$	$p>0,05$

**Таблица 3. Результаты обследования группы с слабовыраженным зрительным дискомфортом ( $M\pm m$ )**

Показатель	До эксперимента	После эксперимента	Достоверность
КЧСМ (OD), Гц	$30,8\pm 1,9$	$37,2\pm 0,9$	$p<0,01$
КЧСМ (OS), Гц	$32,1\pm 1,7$	$38,3\pm 0,8$	$p<0,01$

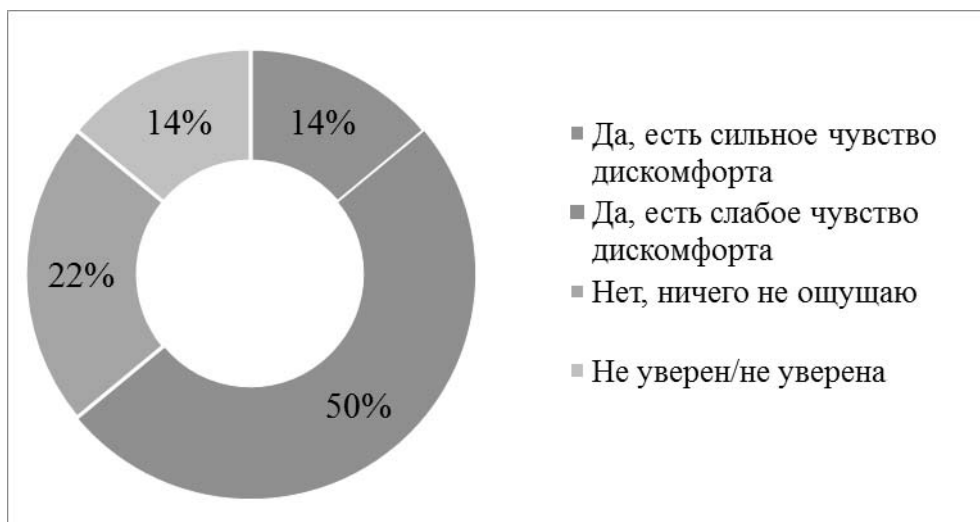
Данные внутригруппового анализа до и после проведения курса зрительной гимнастики показали статистически значимое повышение КЧСМ для OS 20.1% и 19.3% для OD ( $p<0,01$ ) соответственно (табл. 3). Повышение показателей КЧСМ свидетельствует о нормализации функциональной активности зрительных центров.

**Таблица 4. Результаты обследования группы с сильновыраженным зрительным дискомфортом ( $M\pm m$ )**

Показатель	До эксперимента	После эксперимента	Достоверность
КЧСМ (OD), Гц	$33,4\pm 1,8$	$40,5\pm 1,3$	$p<0,01$
КЧСМ (OS), Гц	$35,7\pm 1,6$	$40,8\pm 1,2$	$p<0,01$

Данные внутригруппового анализа до и после проведения курса зрительной гимнастики показали статистически значимое повышение КЧСМ для OS 14.3% и 21,2% для OD ( $p<0,01$ ) соответственно (табл. 4). Повышение показателей КЧСМ свидетельствует о нормализации функциональной активности зрительных центров.

Наиболее распространенной причиной развития спазма аккомодации (а вследствие и миопии) у детей является длительный контакт с электронными гаджетами. Когда человек долго находится у монитора компьютера, он моргает гораздо реже. Это может послужить причиной, усиливающейся за время работы сухости глаз, что приведет к ухудшению четкости зрения и развития «синдрома сухого глаза». Путем опроса было выявлено, что сильное чувство зрительного утомления и/или чувство жжения в глазах ощущают 14% респондентов, слабовыраженное — 50%, не ощущают изменений — 22%, а не уверенных в своих ощущениях — 14% (рис. 1).



**Рис. 1.** Структура распределения степени зрительного утомления

Таким образом, можно предположить, что у 64% респондентов присутствуют признаки симптоматики синдрома «сухого глаза» легкой степени выраженности. Данным респондентам было рекомендовано посещение врача-офтальмолога для проведения углубленного исследования и детального установления диагноза.

**Выводы.** Сравнительный анализ результатов в конце эксперимента показал, что применение зрительной гимнастики позволило добиться стабилизации патологического процесса, а в ряде случаев и статистически значимых изменений. В результате применения методик физических упражнений для глаз, установлено статистически значимое улучшение таких показателей, как острота зрения и критическая частота слияния мельканий. Можно предположить, что активное внедрение данной методики приведет к созданию мощного антагониста факторов риска, развития патологий зрительной системы. Также немаловажным является соблюдение гигиенических стандартов освещенности и инсоляции рабочего места. Тенденция к повышению остроты зрения, статистически значимое повышение критической частоты слияния мельканий подтверждают эффективность использования предложенного нами подхода.

Молодое поколение, как активные пользователи электронных устройств могут быть подвержены неблагоприятному действию на состояние здоровье в большей степени, чем другие категории населения. Влияние на состояние зрительного анализатора проявляется в виде синдрома «сухого глаза». У 64% исследуемых присутствуют признаки «синдрома сухого глаза» при контакте с электронными устройствами. Офтальмотренинг является одним из доступных профилактических мероприятий по коррекции зрительного утомления при работе с электронными гаджетами.

#### **Список литературы**

- 1) Аветисов, Э.С. Охрана зрения у детей / Э.С. Аветисов // М.: Медицина. — 1975. — С. 256.
- 2) Глушкова, Е.К. Береги зрение / Е.К. Глушаков // М.: Медицина. — 1987. — С. 123.
- 3) Тимченко, Т.В. Физиологические основы индивидуальных алгоритмов профилактики зрительного утомления и нарушения зрительных функций у

пользователей компьютерами средствами физической культуры / Т.В. Тимченко [и др.] // Вестник ЧГПУ. — 2009. — № 6. — С. 266–275.

4) Халфина, Р.Р. Динамика критической частоты слияния световых мельканий при зрительном утомлении у пользователей персональными компьютерами в ходе реабилитационных мероприятий / Р.Р. Халфина, Р.М. Халфин // Современные проблемы науки и образования. — 2012. — № 6. — Режим доступа: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=7609> (Дата обращения: 10.10.2017).

5) Жернов, М. П. Влияние средств физической реабилитации на дисфункцию зрения у слабовидящих подростков с врожденной и приобретенной патологией зрения / М.П. Жернов // Теория и практика физической культуры. — 2008. — №04. — С. 57–61.

#### **Сведения об авторах:**

Чайковская Марина Анатольевна, старший преподаватель кафедры общей гигиены, экологии и радиационной медицины УО «Гомельский государственный медицинский университет», г. Гомель. ChaikovskayaMar@gmail.com

Леонов Андрей Владимирович, студент 5 курса лечебного факультета УО «Гомельский государственный медицинский университет», г. Гомель. stalker5530X@gmail.com

Нестерович М.И., студент 5 курса лечебного факультета УО «Гомельский государственный медицинский университет», г. Гомель

**УДК 613:551.5(476.2)**

### **ФИЗИОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИЗМЕНЧИВОСТИ ПОГОДЫ Г. ГОМЕЛЯ**

**Чайковская М.А., старший преподаватель кафедры общей гигиены, экологии и радиационной медицины; Бортновский В.Н., заведующий кафедрой общей гигиены, экологии и радиационной медицины**

**УО «Гомельский государственный медицинский университет»,  
г. Гомель, Беларусь**

***Реферат.** проведена физиолого-гигиеническая оценка и анализ метеорологических условий г. Гомеля. Изменчивость погоды рассчитана с помощью клинического индекса патогенности погоды (ИПП) Г.Д. Латышева и В.Г. Бокшиа, который служит количественной оценкой степени раздражающего действия погодных факторов на организм человека, слагаемый из частных индексов, отражающих динамику погоды суток по температуре воздуха, влажности, скорости ветра, облачности, изменчивости атмосферного давления, температуры. Выявлено, что погодные условия г. Гомеля чаще всего являются острыми по причине значительного колебания суточной температуры, также характерна тенденция к их ухудшению, увеличивается количество дней с аномальными погодными условиями. На основании проведенных исследований сформулированы выводы, в которых отражены общие закономерности неблагоприятного влияния погодных условий на здоровье населения г. Гомеля. Результаты исследования могут быть положены в основу разработки комплекса профилактических рекомендаций, направленных на сохранение здоровья населения.*

**Ключевые слова:** погода, индекс патогенности погоды, г. Гомель.

**Актуальность.** Климат как важнейшая составляющая природно-биологической среды оказывает влияние на здоровье и условия жизни людей. Человеческий организм существует в постоянном взаимодействии с окружающей средой, вследствие этого метеорологические условия способны влиять на физиологические функции организма, интенсивность обменных процессов и даже трудоспособность человека. Воздействие погоды на людей может быть, как благоприятным, так и неблагоприятным. В основе развития подобных изменений лежат метеотропные реакции сердечно-сосудистой, дыхательной и нервной систем. При оптимальных значениях метеорологических показателей или нулевых значениях патогенных параметров погода не вызывает отрицательных реакций, а изменение любого параметра в том или ином направлении увеличивает риск их возникновения [1, 2].

По оценкам Всемирной организации здравоохранения, климатические изменения в настоящее время являются причиной примерно 150 тыс. преждевременных смертей в мире и 5,5 млн. лет нетрудоспособности в год [5]. Интерес ученых и практиков возрастает в связи с происходящим в настоящее время глобальным потеплением. В Беларуси последнее столетие отмечено два наиболее существенных потепления. Первое пришлось на период потепления Арктики (1910–1940 гг.), при этом самым теплым считается пятилетний период с 1936 года по 1940 год, когда средняя летняя температура составила 18,3 °С.

Второе, не имеющее себе равных по интенсивности и продолжительности, началось в 1989 году и продолжается в настоящее время — средняя годовая температура в целом по стране повысилась на 1,3 °С.

В результате потепления в республике на юге Полесья сформировалась новая агроклиматическая область, характеризующаяся самой короткой и теплой зимой и наиболее продолжительным и теплым вегетационным периодом.

Ожидаемые в ближайшие десятилетия на территории страны изменения климата, по расчетам, продолжают тенденции, наблюдавшиеся в последние десятилетия, а по своим масштабам и интенсивности с высокой степенью вероятности будут их превосходить [3, 4].

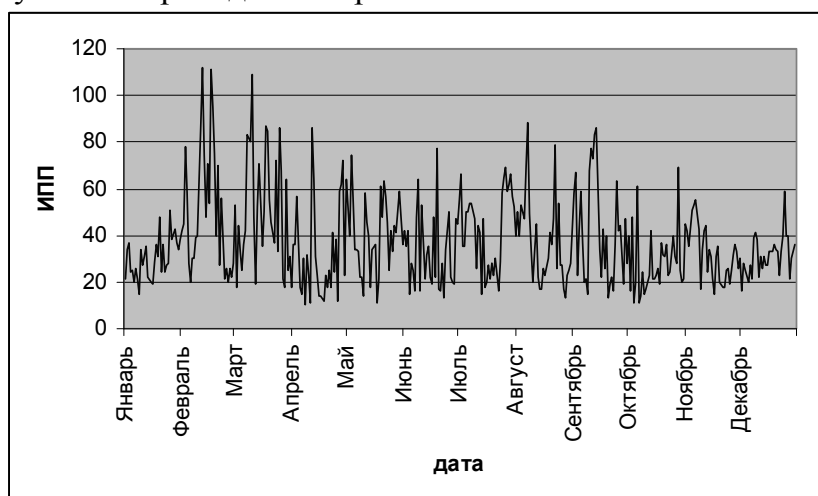
В связи с этим особую актуальность приобретают исследования, связанные с изучением метеорологических условий (степени раздражающего действия погоды) и их влияние на здоровье население г. Гомеля.

**Целью исследования** явилась физиолого-гигиеническая оценка и изучение степени раздражающего действия погодных факторов на население г. Гомеля.

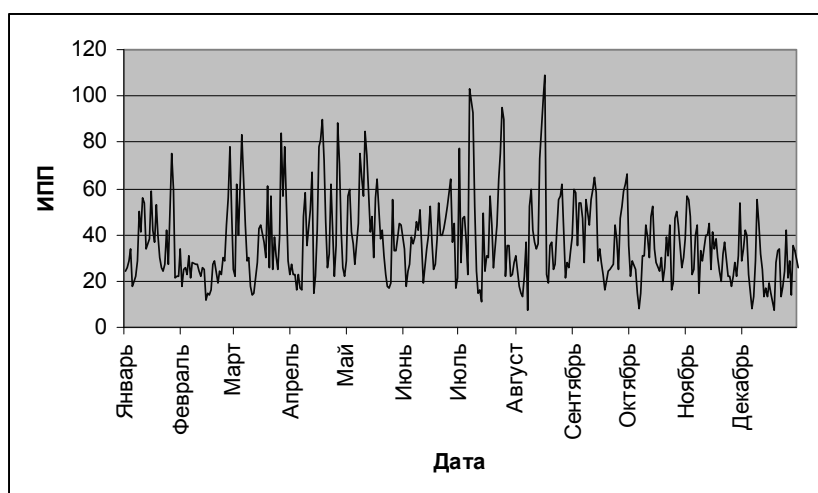
**Материалы и методы.** Материалом исследования явились данные, официального учета метеорологических показателей бюллетеней Гомельского областного гидрометеорологического центра за 2012–2015 гг. Для расчета изменчивости погоды использовался клинический индекс патогенности погоды (ИПП) Г.Д. Латышева и В.Г. Бокша, который служит количественной оценкой степени раздражающего действия погодных факторов на организм человека. Индекс патогенности погоды является суммой частных индексов патогенности, каждый из которых пропорционален квадрату параметра патогенности, отражающему состояние погоды по среднесуточной температуре воздуха, относительной влажности, скорости ветра, облачности, межсуточному изменению атмосферного давления и температуры. Оптимальные значения параметров патогенности, при которых возникают минимальные метеопатические реакции: температура воздуха 18°С, относительная влажность 50%, скорость ветра 0 м/с, облачность 0

баллов, изменчивость давления 0 гПа/сут, изменчивость температуры 0°С/сут. Для определения частных индексов предложены соответствующие формулы. В зависимости от величины общего индекса погодные условия можно оценить как оптимальные (0–9), раздражающие (10–24) и острые (больше 24) [1].

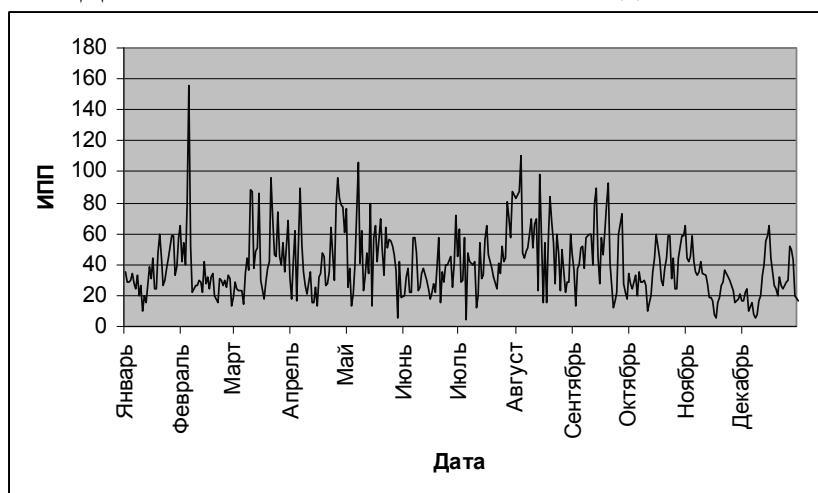
**Результаты и обсуждение.** Был рассчитан ИПП для каждого дня с 2012 по 2015 год. Результаты приведены на рис. 1–4.



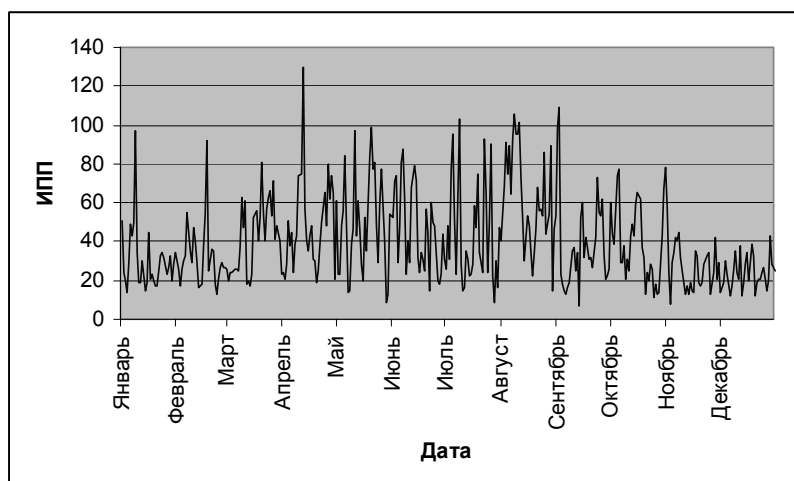
**Рис. 1.** ИПП Г.Д.Латышева и В.Г. Бокша за 2012 год.



**Рис. 2.** ИПП Г.Д.Латышева и В.Г. Бокша за 2013 год.



**Рис. 3.** ИПП Г.Д.Латышева и В.Г. Бокша за 2014 год.



**Рис. 4.** ИПП Г.Д.Латышева и В.Г. Бокша за 2015 год.

Считается, что самые высокие показатели ИПП наблюдаются в зимние месяцы, в связи со значительным снижением температуры воздуха. Однако предложенные графики демонстрируют, что самые высокие показатели ИПП в 2012 году были отмечены с февраля по март, в 2013 году — с июля по сентябрь, в 2014 году — в феврале, а в 2015 году — в апреле. Данные результаты свидетельствуют о нерегулярности возникновения раздражающих и аномальных погодных условий на территории г. Гомеля. Также при расчете ИПП для 2014 — 2015 гг. было обнаружено, что наибольший вклад в формирование индекса (около 90%) оказывало колебание суточной температуры. Для 2013 — 2014 гг. это влияние было ниже, ввиду более высокого частного индекса температуры.

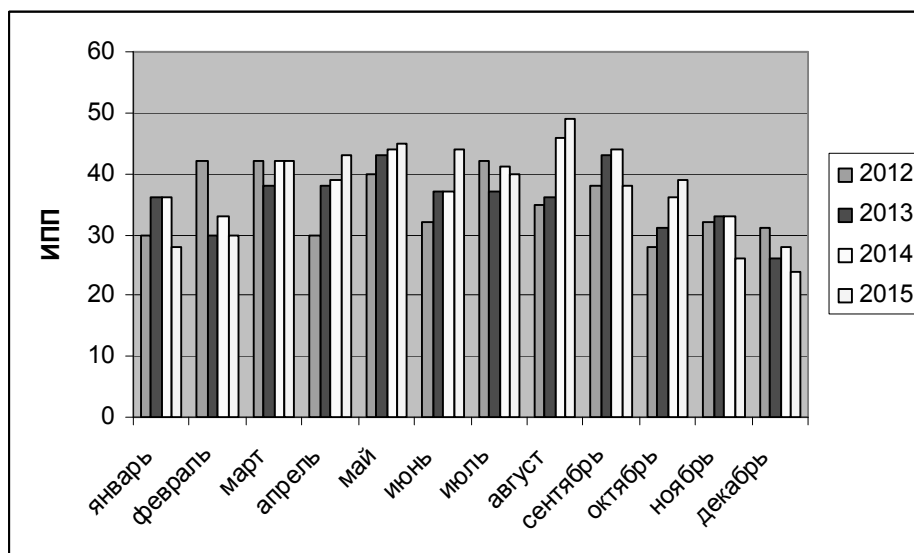
Проведена оценка погодных условий в зависимости от величины ИПП. Так, дней с оптимальными погодными условиями практически не наблюдалось, а количество дней с раздражающими условиями было в два раза ниже, чем с острыми. Значительных колебаний в показателях различных лет не выявлено.

**Таблица 1. Процентное соотношение дней с различными погодными условиями для 2012–2015 гг.**

Погодные условия	2012	2013	2014	2015
Оптимальные	1%	1%	2%	2%
Раздражающие	32%	25%	23%	29%
Острые	63%	70%	70%	62%
Аномалии	4%	4%	5%	7%

Для сверхвысоких показателей (ИПП  $\geq 80$ ) нами было введено понятие аномальных погодных условий. Количество дней с аномальными погодными условиями увеличивается к 2015 году (на 44% выше показателя 2014 года). Кроме количественного наблюдается и качественное изменение. Например, 12 апреля 2015 года наблюдается самое высокое колебание суточной температуры ( $20,7^{\circ}\text{C}$ ).

Для сравнительного анализа ИПП были выведены среднемесечные индексы для каждого месяца с 2012 по 2015 год.



**Рис. 5.** Сравнительная диаграмма среднемесячных ИПП 2012–2015 гг.

При сравнении среднемесячных ИПП наблюдается заметный рост показателя из года в год для апреля, мая, июня, августа и октября. Это свидетельствует о повышении степени раздражающего действия погодных условий на организм человека.

**Выводы.** В результате проведенного исследования было выявлено, что погодные условия г. Гомеля чаще всего являются острыми по причине значительного колебания суточной температуры, также характерна тенденция к их ухудшению, увеличивается количество дней с аномальными погодными условиями. Исследование индекса патогенности метеорологической ситуации в г. Гомеле позволяет сделать вывод о неблагоприятных погодных условиях, наблюдаемых в течение четырех лет, что может оказывать существенное влияние на развитие метеопатических реакций.

В связи с ростом аномальных погодных явлений следует ожидать напряжения процессов адаптации организма, проявляющегося увеличением заболеваемости и смертности населения, особенно его метеочувствительной части. В контексте выводов Всемирной организации здравоохранения о возрастании риска для человеческой популяции экстремальных погодных явлений необходимо усилить наблюдение за состоянием здоровья населения Республики Беларусь в условиях глобального изменения климата.

#### Список литературы

- 1) Бокша, В.Г. Медицинская климатология и климатотерапия / В.Г.Богша, Б.В. Богуцкий. — Киев: Здоров'я, 1980. — 264с.
- 2) Бокша В.Г. Справочник по климатотерапии // Киев: Здоровье, 1989. — 208с.
- 3) Ключенович, В.И. О некоторых аспектах управления общественным здоровьем в связи с изменениями климата / В.И. Ключенович // Экологический вестник. — 2012. — №3(31). — С.53–59.
- 4) Мельник В.И. Основные результаты мониторинга изменения климата на территории Республики Беларусь / Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные научно-технические и экологические

проблемы сохранения среды обитания», 6–7 апреля 2016, — г. Брест. — С.228–235

5) Ревич, Б.А. О необходимости защиты здоровья населения от климатических изменений / Б.А. Ревич // Гигиена и санитария — 2009.—№5.—С.60–64.

**Сведения об авторах:**

Чайковская Марина Анатольевна, старший преподаватель кафедры общей гигиены, экологии и радиационной медицины УО «Гомельский государственный медицинский университет», г. Гомель, Республика Беларусь;

Бортновский Владимир Николаевич, заведующий кафедрой общей гигиены, экологии и радиационной медицины УО «Гомельский государственный медицинский университет», г. Гомель, Республика Беларусь

**УДК 61.614; 796.015**

**КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ СОХРАНЕНИЯ И УКРЕПЛЕНИЯ ЛИЧНОГО И ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ И КОМПЛЕКСНОЙ ПРОФИЛАКТИКИ ФАКТОРОВ РИСКА ЗДОРОВЬЯ**

**Черкашин Д.В.<sup>1</sup>, начальник кафедры военно-морской терапии;  
Антипова Е.В.<sup>2</sup>, старший научный сотрудник сектора физической реабилитации и оздоровительных технологий; Антипов В.А.<sup>3</sup>,  
начальник отделения редакторско-издательского отдела;  
Толкунова К.М.<sup>4</sup>, студентка 6 курса лечебного факультета**

Военно-медицинская Академия имени С.М. Кирова, Санкт-Петербург<sup>1</sup>;  
ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт физической культуры»<sup>2</sup>; ФГКОУ ВПО «Санкт-Петербургский университет Министерства внутренних дел Российской Федерации»<sup>3</sup>; ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург<sup>4</sup>

**Реферат.** В статье рассматриваются проблемы сохранения и укрепления здоровья населения России. Выявлена проблемная ситуация, сформулировано противоречие, которое выражается в социальной потребности наличия качественного человеческого капитала, необходимого для развития экономики страны — с одной стороны и низком уровне состояния личного и общественного здоровья — с другой. Приводится анализ статистики роста неинфекционных заболеваний, которые вызваны в большей степени модифицируемыми факторами риска здоровья — вредными привычками. Классифицированы виды физической культуры, формирующие, поддерживающие и сохраняющие капитал здоровья человека. Выявлено отношение детей старшего школьного возраста и студенческой молодежи к факторам риска и физической активности, проведен сравнительный анализ полученных результатов с результатами исследований отечественных и зарубежных ученых. Разработана концептуальная модель первичной профилактики факторов риска здоровья среди детей и подростков школьного возраста.

**Ключевые слова:** человеческий капитал, личное и общественное здоровье, неинфекционные заболевания, факторы риска здоровья, физическая активность, профилактика вредных привычек, формирование здорового образа жизни.



**Актуальность.** Укрепление и сохранение здоровья человека является приоритетной задачей каждого государства, т.к. наличие качественного человеческого капитала определяет развитие экономики страны.

Человеческий капитал (ЧК) представляет собой запас здоровья, знаний, умений, навыков и мотиваций, который используется в конкретной сфере труда и приносит доход. Воспроизводство ЧК имеет повторяющуюся цикличность процесса, каждый цикл которого происходит на новом качественном уровне. Одной из важных составляющих ЧК является капитал здоровья (КЗ), под которым понимаются инвестиции в человека, обеспечивающие формирование, укрепление, сохранение его здоровья и поддержание необходимого уровня работоспособности [5].

Анализ состояния здоровья населения России показывает, что основными вызовами последних лет являются рост неинфекционных заболеваний и убыль численности населения, превышающая рождаемость. Так, в первые 5 месяцев 2017 года число умерших превысило число родившихся в 1,2 раза, причем в 28 регионах смертность по отношению к рождаемости оказалась в 1,5–2 раза выше; число регионов с естественным приростом рождаемости за год сократилось на 46,4% [2].

По статистике, смертность от основных неинфекционных заболеваний, к которым относятся болезни системы кровообращения, злокачественные новообразования, хронические болезни органов дыхания и сахарный диабет, составляет 68,5% в общей смертности населения страны, в мире — 84,5%.

Основной причиной развития социально значимых неинфекционных заболеваний являются факторы риска здоровья: недостаточная физическая активность, злоупотребление алкоголем, табакокурение, неблагоприятное воздействие факторов среды обитания.

Одной из важнейших межотраслевых проблем развития страны является формирование здорового образа жизни населения, профилактика и контроль неинфекционных заболеваний.

В апреле 2017 года на обсуждение был представлен Проект Межведомственной стратегии, включающий в себя все вышеперечисленные направления. После согласования с ведомствами в декабре этого года планируется принятие этого важнейшего документа [4].

**Цель данного исследования** — определить пути сохранения и укрепления личного и общественного здоровья населения на основе минимизации модифицируемых факторов риска здоровья и повышения физической активности.

**Методы и организация исследования:** анализ и обобщение литературных источников, социологический опрос, контент-анализ, математическая обработка данных.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Основными средствами формирующего капитала здоровья являются физические упражнения — двигательные действия, объединенные в различные комплексы и систематизированные для физического развития человека, достижения, поддержания и сохранения уровня его физической подготовленности. Физические упражнения, в свою очередь, входят в различные виды физической культуры, представляя ту или иную форму физической активности человека.

Для формирования капитала здоровья, на наш взгляд, основными видами физической культуры являются: физическое образование, физическая рекреация и физическая реабилитация (рисунок).

При этом под физическим образованием понимается неразрывная связь обучения, воспитания и развития.

Такой подход исключительно важен для определения задач базовой физической культуры, которая обеспечивает: приобретение индивидуумом ключевых образовательных компетенций в области здорового образа жизни, занятий физическими упражнениями и спортом; физическое развитие человека; формирование личности, воспитание положительных черт характера. Базовая форма физической культуры реализуется в образовательных учреждениях различного уровня: от дошкольных образовательных учреждений до высшего звена, что обеспечивает непрерывность образовательного процесса физического образования подрастающего поколения.

Последние три десятилетия в теории физической культуры стал употребляться термин физкультурное образование школьников, непрофессиональное физкультурное образование и т.п. Одним из поводов стали дискуссии по поводу того, что термин «физическое образование», который использовал П.Ф. Лесгафт еще в XIX в., больше ассоциируется с получением профессионального образования по предмету «физика», а не с предметом «физическая культура». Термины «физкультурное воспитание» и «физкультурное образование» ввел проф. В.К. Бальсевич. Необходимо отметить, что долгое время воспитательный компонент физического (или непрофессионального физкультурного) образования детей, подростков и молодежи превалировал над знаниевым компонентом (компонентом обучения). Такой подход обусловил в общеобразовательных учреждениях восприятие урока «физическая культура» не как образовательного предмета, а как обязательной организованной физической активности учащихся. Хотя в школе с точки зрения педагогики должны решаться три образовательные задачи: обучение, воспитание и развитие. Отсюда несформированность устойчивых ценностных ориентаций к физической культуре среди участников образовательного процесса (педагогического коллектива, учащихся и их родителей), снижение интереса школьников к занятиям физическими упражнениями и спортом, низкая физическая активность среди детей и подростков [1].



**Рисунок.** Виды физической культуры, формирующие, поддерживающие и сохраняющие капитал здоровья человека

Однозначно, что введение третьего урока физической культуры в школьную программу не сможет полностью удовлетворить потребность учащихся в физической активности. Когда-то необходимый объем физической активности школьников выполнялся за счет естественной подвижности для этого возраста. Однако с появлением Интернета, различных технических средств связи, возросшей учебной нагрузкой активное проведение досуга сведено к минимуму. Основными направлениями для формирования капитала здоровья подрастающего поколения в базовой физической культуре являются:

- формирование устойчивых ценностных ориентаций к физической активности и спорту;
- приобретение ключевых образовательных компетенций в области физической культуры и здорового образа жизни;
- освоение двигательных умений и формирование навыков, необходимых для рационального выполнения естественных локомоций, основной и досуговой деятельности;
- достижение уровня физической подготовленности, соответствующего состоянию здоровья индивидуума и его физическим возможностям.

Формирование капитала здоровья и его поддержание на должном уровне дополняется физической рекреацией, дополнительными формами физической культуры.

В школьном возрасте основной дополнительной формой физической культуры являются группы начальной подготовки ДЮСШ и СДЮШОР, школьный спорт, спортивные секции и клубы оздоровительной направленности. В частности, в последние годы свое развитие получили школьные спортивные клубы. Например, за период 2010–2015 гг. только в общеобразовательных учреждениях Санкт-Петербурга было создано 336 школьных спортивных клубов (далее — ШСК) с общей численностью занимающихся более 40 тыс. чел. по 62 видам спорта и военно-прикладной направленности, основными из которых стали спортивные игры и единоборства. Ничтожно мала в ШСК доля плавания, легкой атлетики и лыжного спорта. Чаще всего в ШСК культивируются игровые виды спорта (баскетбол, волейбол, настольный теннис, футбол, мини-футбол, шахматы, шашки) спортивная и оздоровительная гимнастика, рукопашный бой, виды единоборств, спортивные танцы, стрельба, черлидинг, фитнес-аэробика.

В трудоспособном возрасте формирование капитала здоровья и его поддержание осуществляется посредством занятий в спортивных секциях и клубах предприятий, организаций и учреждений по месту основной профессиональной деятельности; оздоровительной физической культуры по месту жительства, участием в движении «Спорт для всех»; для студентов — занятий в рамках студенческого спорта оздоровительной направленности.

Массовое вовлечение трудоспособного населения в систематические занятия физическими упражнениями и массовым спортом предполагает, что в школьном возрасте уже сформированы устойчивые ценностные ориентации к физической культуре, приобретены ключевые образовательные компетенции по основам физической активности, правилам страховки и самостраховки при выполнении физических упражнений, контролю над состоянием здоровья при выполнении физических нагрузок. Освоена техника выполнения двигательных действий для последующего тренировочного процесса в избранном виде физической активности, или имеется медико-педагогическое сопровождение для освоения новых двигательных действий. По существу, речь идет о сформированности физической культуры личности.

Термин «физическая культура личности» впервые появился в 1975 г., и наиболее часто стал употребляться в последние годы. Изначально под физической культурой личности понимался уровень развития физических способностей и приобретенных базовых знаний в предметной области, которые человек может применить на практике для созидательной деятельности. Проф. В.К. Бальсевич и проф. Л.И. Лубышева под воспитанием физической культуры личности понимают активное воздействие, как на физические способности, так и на его сознание, интеллект. В дальнейшем концепция физкультурного воспитания получила развитие в трудах В.И. Столярова, И.М. Быховской и Л.И. Лубышевой [3].

В возрасте старше трудоспособного под капиталом здоровья понимаются инвестиции в человека, обеспечивающие укрепление, сохранение его здоровья и поддержание необходимого уровня качества жизни. К этой же категории относятся и люди с ограниченными возможностями здоровья, инвалиды.

Второе направление сохранения и укрепления личного и общественного здоровья — минимизация модифицируемых факторов риска, среди которых значительную часть занимает профилактика вредных привычек: злоупотребление алкоголем, табакокурение, употребление наркотических средств и психоактивных веществ.

Для решения поставленных задач нами были проведены социологические опросы по выявлению отношения детей старшего школьного возраста и студенческой молодежи к факторам риска и физической активности, проведен сравнительный анализ полученных результатов с результатами исследований отечественных и зарубежных ученых.

**Таблица. Алгоритм формирования культуры здоровья подростков и молодежи**

Меры	Формы и средства	Кто проводит
Выявление уровня культуры здоровья: – уровня знаний о факторах риска здоровья; – уровня знаний о пользе физической активности и здорового образа жизни (ЗОЖ); — уровня ценностных ориентаций к физической культуре и ЗОЖ; – уровня психофизического состояния; – уровня физической подготовленности	мониторинг	Медицинские работники, психологи, педагоги (учителя, педагоги-организаторы, тренеры), научно-педагогические работники
Определение генетической группы риска	Социологические опросы, беседы	Медицинские работники, педагоги, научно-педагогические работники
Первичная профилактика факторов риска здоровья и формирование здорового образа жизни среди подростков и молодежи, не входящими в группу риска	Занятия по дифференцированным образовательным программам	Медицинские работники, педагоги, научно-педагогические работники
Проведение индивидуально-групповых профилактических мероприятий с группой риска (по возрастным категориям подростков и молодежи)	Профилактические образовательные программы	Медицинские работники, педагоги, научно-педагогические работники, социальные работники, психологи

Вовлечение подростков и молодежи в физическую активность	систематические занятия физическими упражнениями, туризмом и спортом в школьных и студенческих спортивных клубах, оздоровительных центрах и секциях по видам спорта	Педагоги-организаторы, тренеры по спорту, медицинские работники
Вовлечение подростков и молодежи в волонтерское движение «За культуру здоровья»	участие школьников и студентов образовательных учреждений в популяризации здорового образа жизни	Школьники старших классов и студенты образовательных учреждений

В рамках настоящего исследования по системному признаку на основе анализа материалов 4612 интернет-сайтов, посвященных молодежной политике, была проведена классификация социальных проблем молодежи. Социальные проблемы в блоках внесены в порядке их значимости, полученной на основании частоты употребления на Интернет-сайтах. За единицу счета принималось 1 упоминание проблемы на одном сайте. В классификации было выделено 4 группы социальных проблем молодежи: социально-политические, социально-экономические, проблемы здоровья, проблемы социальных общекультурных и духовных ценностей. Проблемы здоровья современной молодежи, согласно классификации, в свою очередь можно подразделить на основные группы: факторы риска здоровья (наркомания, алкоголизм, табакокурение, проституция, СПИД), собственно состояние здоровья молодого поколения. Социологический опрос школьников 10–11 классов выявил, что самостоятельно занимаются физическими упражнениями 37,5% респондентов, т.е. более 1/3; регулярно (не менее 2–3 раз в неделю) из всего числа опрошенных — 50%; 21,5% школьников курили или курят, 21,4% — пробовали алкоголь, 10,7% — наркотики; 58,9% родных учащихся курят, 89,3% — употребляют алкоголь. Опрос среди первокурсников показал, что по отношению к школьникам у респондентов на 30,8% возросло число курильщиков и на 33,2% — число лиц, употребляющих алкоголь.

На основании полученных результатов были разработаны Стратегия и концептуальная модель первичной профилактики факторов риска здоровья среди детей и подростков школьного возраста. Основные стратегические задачи первичной профилактики факторов риска здоровья:

1. Создать у учащихся представление о факторах риска здоровья (вреде табакокурения, употребления алкоголя, наркотических средств и ПАВ); пользе физической активности, здорового образа жизни для организма человека и общества.

2. Обеспечить положительную динамику устойчивого негативного отношения подрастающего поколения к вредным привычкам; формирования личной ответственности за поведение в семье и обществе.

3. Сформировать у учащихся устойчивые ценностные ориентации (ЦО) к физической активности, здоровому образу жизни, физической культуре и спорту.

4. Вовлечь в систематические занятия физическими упражнениями и спортом к 2020 — до 80% детей школьного возраста, согласно «Стратегии развития физической культуры и спорта на период до 2020 года».

5. Обеспечить участие подростков в первичной профилактике вредных привычек в качестве волонтеров.

Формирование культуры здоровья подростков и молодежи в нашем понимании основано на проведении первичной профилактики модифицируемых факторов риска здоровья, приобретении ключевых образовательных компетенций в области физической активности и здорового образа жизни, формировании устойчивых ценностных ориентаций к физической культуре и здоровому образу жизни, и предусматривает комплекс мер, алгоритм которых приведен в табл.

### **Выводы.**

1. В формировании капитала здоровья принимают участие физическое образование, физическая рекреация и физическая реабилитация. Первые два компонента обеспечивают формирование, укрепление и сохранение здоровья человека, поддержание уровня его работоспособности, третий компонент — поддержание необходимого уровня качества жизни. Процесс формирования капитала здоровья является непрерывным.

2. Особое внимание в процессе физического образования подрастающего поколения заслуживают: формирование устойчивых ценностных ориентаций и приобретение ключевых образовательных компетенций по физической культуре и здоровому образу жизни.

3. Для поддержания здоровья в старшем возрасте средствами физической культуры необходимо владение методами самоконтроля при выполнении физических нагрузок в процессе самостоятельных занятий.

### **Список литературы**

1) Антипова, Е.В. От телесного воспитания до физической культуры личности / Е.В. Антипова, В.А. Антипов // Научный журнал «Дискурс». — №1(3). — 2017. — С. 9–14.

2) Естественная убыль населения в России с начала 2017 года выросла в три раза. Росстат зафиксировал резкий рост смертности над рождаемостью в России в 2017 году. — [Электронный ресурс]. — URL: <https://regnum.ru/news/society/2303073.html>. — Дата обращения: 1.10.2017.

3) Никитина, А.А. О сущности дефиниции «физическая культура личности» в физическом воспитании студентов / А.А. Никитина // Вестник РГУ им. И. Канта. — Вып. 5. — 2006. — Педагогические и психологические науки. — С. 30–37.

4) Проект Межведомственной стратегии формирования здорового образа жизни населения, профилактики и контроля неинфекционных заболеваний на период до 2025 года. — [Электронный ресурс]. — URL: [http://nasci.ru/\\_resources/directory/286/common/Proekt\\_strategii\\_2016.pdf](http://nasci.ru/_resources/directory/286/common/Proekt_strategii_2016.pdf). — Дата обращения 18.05.2017.

5) Сокольская, М.В. Здоровье личности как составляющая структуры человеческого капитала / М.В. Сокольская, А.В. Ткаченко // Здоровье и образование в XXI веке. — № 2. — Т. 18. — 2016. — С. 802–806.

### **Сведения об авторах:**

Черкашин Дмитрий Викторович, д.м.н., доцент, начальник кафедры военно-морской терапии ФГКВОУ ВПО «Военно-медицинская Академия имени С.М. Кирова, Санкт-Петербург» Министерства обороны Российской Федерации;

Антипова Елена Васильевна, к.п.н., доцент сектора физической реабилитации и оздоровительных технологий ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт физической культуры»;

Антипов Вячеслав Александрович, к.п.н., начальник отделения редакторско-издательского отдела ФГКОУ ВПО «Санкт-Петербургский университет Министерства внутренних дел Российской Федерации»;

Толкунова Кристина Михайловна, студентка 6 курса лечебного факультета ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург.

**УДК 616.74-009.1-036.8**

### **КАЧЕСТВО ЖИЗНИ ПАЦИЕНТОВ С НАСЛЕДСТВЕННЫМИ НЕРВНО-МЫШЕЧНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**<sup>1</sup>Чернец Е.Н., студент 2 курса лечебного факультета; <sup>2</sup>Бардаков С.Н., к.м.н., невролог, преподаватель кафедры нефрологии и эфферентной терапии; <sup>3</sup>Мавликеев М.О., преподаватель кафедры морфологии и общей патологии; <sup>4</sup>Деев Р.В., к.м.н. заведующий кафедрой патологической анатомии; <sup>5</sup>Исаев А.А., генеральный директор ПАО ИСКЧ**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург

<sup>2</sup> Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

<sup>3</sup>ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Казань, Россия

<sup>4</sup>ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Минздрава России

<sup>5</sup>ПАО «Институт стволовых клеток человека», Москва

**Реферат.** Пациенты с наследственными нервно-мышечными заболеваниями (НМЗ) относятся к одной из наименее привлекательных сфер неврологии, в силу сложности диагностики и практически полного отсутствия этиопатогенетической терапии, не смотря на активное развитие фармацевтической индустрии. В данных обстоятельствах одним из главных направлений помощи данной категории пациентов является обеспечение достойного качества жизни.

Настоящее исследование посвящено оценке качества жизни пациентов с наследственными НМЗ с целью выявления ключевых особенностей, позволяющих разработать меры по повышению степени удовлетворенности социальных и материальных потребностей данной категории пациентов. Было опрошено 123 респондента с использованием специально разработанных анкет: опросник для оценки типа и особенностей течения НМЗ; краткий опросник ВОЗ для оценки качества жизни WHOQOL-BREF адаптированный и валидизированный для РФ. Выявлено, что основная доля респондентов имеет либо подтвержденный диагноз дистрофинопатии, либо относится к недифференцированным формам поясно-конечностных мышечных дистрофий или лице-лопаточно-плечевому фенотипу, что свидетельствует о низком уровне диагностики в



данной области неврологии. По результатам опроса определено, что для повышения качества жизни необходимо, прежде всего, совершенствование системы транспортного обеспечения и трудоустройства пациентов.

**Ключевые слова:** наследственные нервно-мышечные заболевания, миопатии, наследственные полиневропатии, качество жизни, WHOQOL-BREF, ВОЗ.

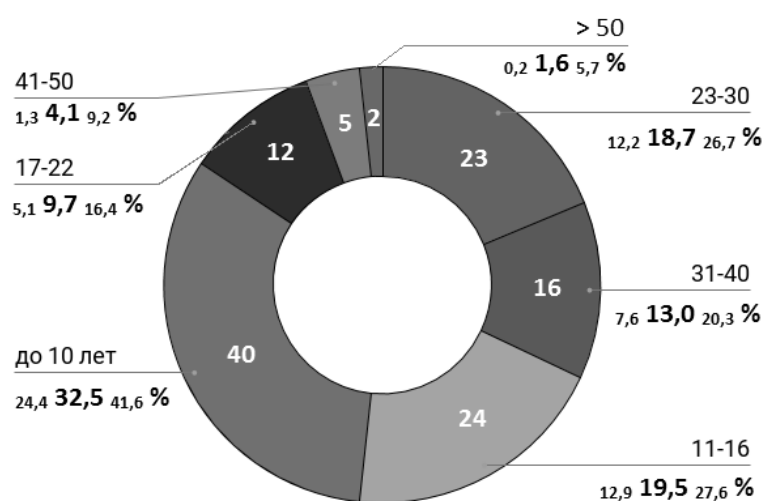
**Актуальность.** Фенотипический и генетический полиморфизм наследственных нервно-мышечных заболеваний (НМЗ) является диагностическим вызовом для медицинских специалистов любого профиля. Выявление мутаций в каузативных генах — это конечная цель диагностических мероприятий, которая позволяет обеспечить планирование лечебно-профилактических мер и осуществлять медико-генетическое консультирование пациентов с наследственными НМЗ. Сложность диагностики, необходимость специфических знаний в данной области, сравнительно высокая стоимость методов молекулярно-генетического анализа, а также отсутствие этиопатогенетической терапии делает данную категорию пациентов наименее привлекательной и перспективной для медицинских работников. Поэтому исследование удовлетворенности социальных и материальных потребностей позволит разработать меры по повышению качества жизни, степени адаптации к физической дисфункции и позволить улучшить оказание медицинской помощи пациентам с наследственными НМЗ.

**Цель.** Провести анализ качественной удовлетворенности материальных и культурных потребностей лиц, страдающих НМЗ.

**Материалы и методы.** Проведен опрос 123 пациентов, имеющих наследственные НМЗ с использованием специально разработанных анкет (опросник для оценки типа и характера течения НМЗ; краткий опросник ВОЗ для оценки качества жизни — WHOQOL-BREF). ВОЗ рекомендует опросник WHOQOL-BREF (и его более объемный вариант — WHOQOL-100) в качестве основного универсального международного метода оценки качества жизни с соответствующей адаптацией и валидизацией для РФ. Анализ полученных данных произведен с использованием пакета программ для точных непараметрических методов статистик Past (версия 3,12) (Hammer Ø. et al., 2001), включающих непараметрические рандомизационные и перестановочные процедуры интервальных статистических оценок и проверки гипотез (бутстреп и Монте-Карло). Для графической реализации данных использовалась программа GraphPad Prism (версия 6,01). Для проверки статистической однородности нескольких выборок были использованы процедуры однофакторного (критерий Фридмана) и двухфакторного (критерий Крускала-Уоллиса) дисперсионного анализа, для сравнения двух независимых выборок — критерий Уилкоксона-Манна-Уитни, для сравнения парных наблюдений — парный (рангово-знаковый) критерий Уилкоксона. В качестве показателей неопределенности или варьирования измерений использовались 95% доверительные интервалы (ДИ). Наследственные НМЗ чаще выявлялись в первой декаде жизни пациентов — 24,4 32,5 41,6%. В связи с чем, в качестве респондентов дополнительно выступали родители несовершеннолетних детей страдающих наследственными НМЗ (41/123; 25,1 33,3 42,4%).

**Результаты и обсуждение.** Респонденты, страдающие наследственными НМЗ, представлены в основном лицами мужского пола в 87/123 случаях (61,9 70,7 78,6%), тогда как пациентов женского пола было выявлено значительно меньше — 35/123 (20,7 28,5 37,3%) (критерий Пирсона  $\chi^2$ ,  $p=1,0 \times 10^{-4}$ ). В равной

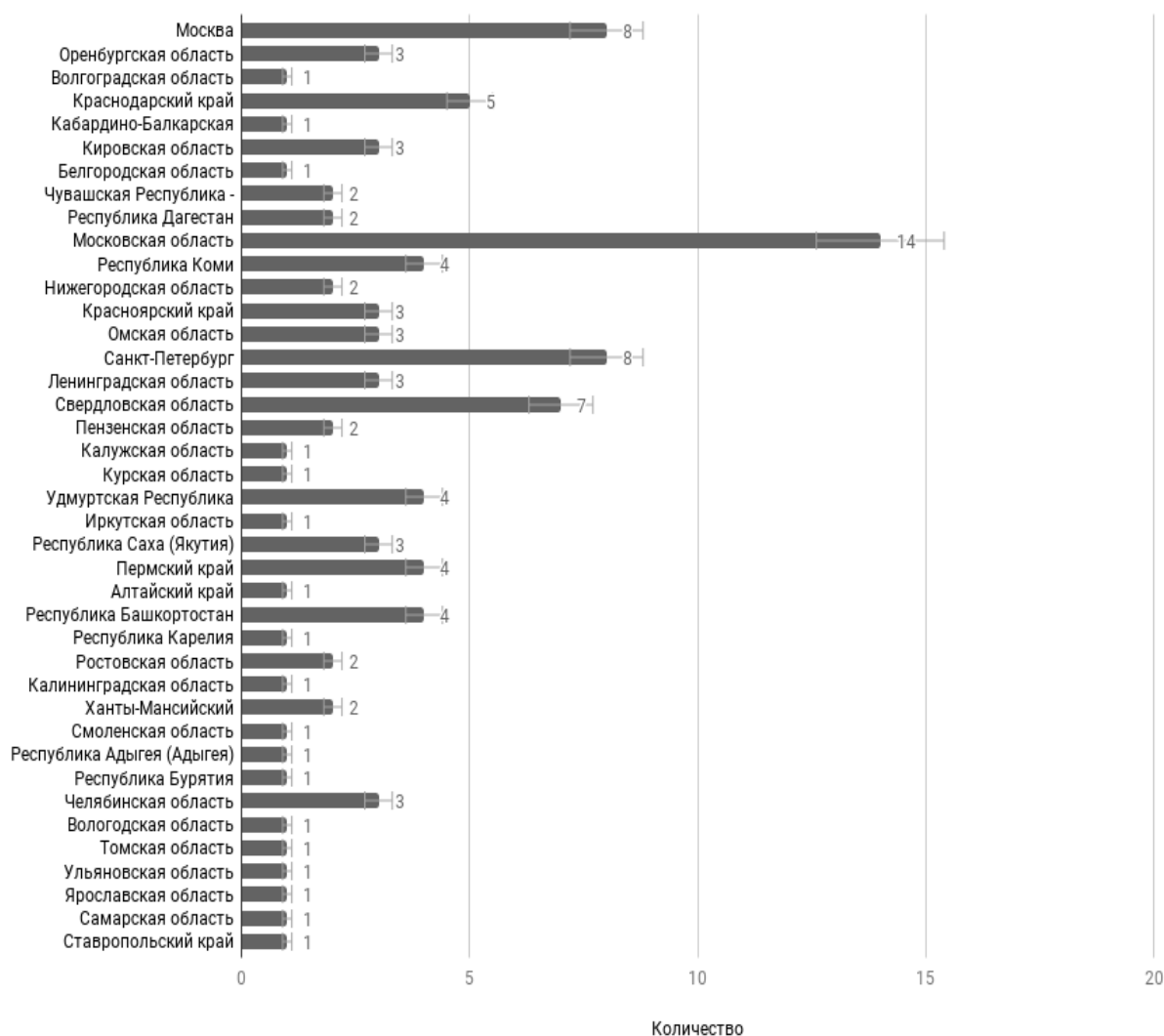
степени случаи наследственных НМЗ выявлялись в возрастных группах 11–16 и 23–30 лет — по 12,2 18,7 26,7% (рис. 1). Таким образом, основное значение в своевременной диагностике и адекватном оказании помощи пациентам данной категории имеет деятельность педиатров и детских неврологов.



**Рис. 1.** Распределение пациентов с наследственными нервно-мышечными заболеваниями по возрасту

В 110/123 (82,6 89,4 94,5%) случае пациенты являлись гражданами РФ. В оставшихся 13/123 (5,7 10,6 17,4%) случаях респонденты проживали за пределами РФ (Республика Беларусь, Украина, Туркменистан, Кыргызская Республика, Латвия, Израиль). Наибольшее количество пациентов было выявлено в г. Москва и Московской области — 22/123 (11,6 17,9 25,8%), а также в г. Санкт-Петербург и Ленинградской области — 11/123 (4,5 8,9 15,4%), что связано с большой численностью населения и уровнем диагностических возможностей в данных регионах (рис. 2).

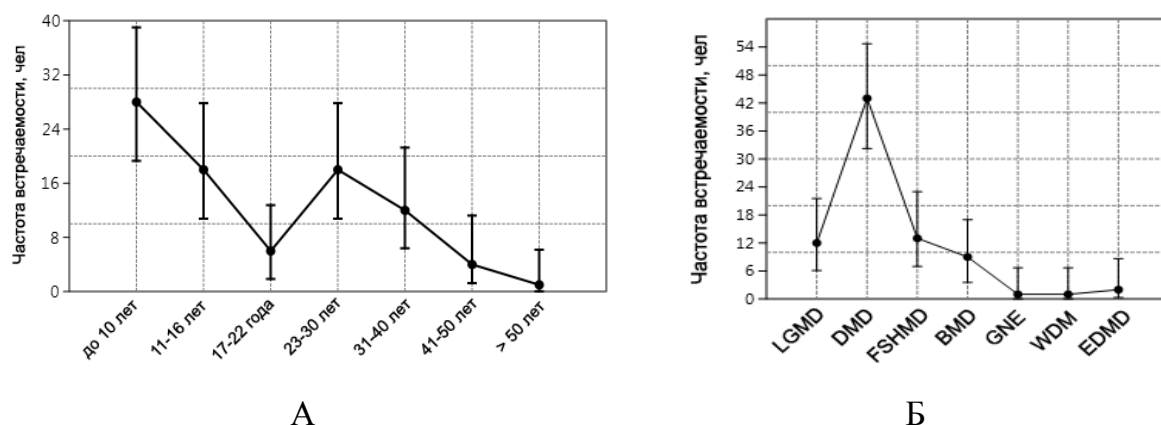
## Регион респондента



**Рис. 2.** Количество пациентов с наследственными нервно-мышечными заболеваниями выявленных в регионах РФ

Среди 123 респондентов, имеющих признаки наследственных НМЗ, клинический диагноз был установлен в 122 (95,5 99,2 99,9%) случаях. В 81 (56,8 65,8 74,2%) случае — диагноз прогрессирующей мышечной дистрофии (ПМД). В группе пациентов с ПМД преобладали лица мужского пола — 65 (70,0 80,2 88,2%) к 16 (11,7 19,8 30,1%) случаям заболеваний среди пациентов женского пола (критерий Пирсона  $\chi^2$ ,  $p=5,7 \times 10^{-6}$ ). Наиболее часто ПМД выявлялись среди пациентов до 10 лет (критерий Пирсона  $\chi^2$ ,  $p<0,05$ ) с сохранением подобной тенденции до 16 летнего возраста — 28 и 18 пациентов, соответственно (рис. 3А).

В структуре ПМД преобладали дистрофинопатии (критерий Пирсона  $\chi^2$ ,  $p<0,05$ ): ПМД Дюшенна — 43 (41,7 53,1 64,3%) и ПМД Беккера — 9 (5,2 11,1 20,0%). Практически в равной степени встречались недифференцированные формы миопатий поясно-конечностного фенотипа и лице-лопаточно-плечевого фенотипа. Среди респондентов выявлялись редкие формы миопатий: дистальная миопатия Нонака (GNE) и Веландер (WDM) по одному случаю, а также Х-сцеплено наследуемая миопатия Эмери-Дрейфуса — два случая (рис. 3Б).



**Рис. 3.** Распределение пациентов с ПМД по возрастным группам (А) и по нозологиям (Б): LGMD — поясно-конечностная мышечная дистрофия; DMD — мышечная дистрофия Дюшенна; FSHMD — лице-лопаточно-плечевая мышечная дистрофия; GNE — дистальная миопатия Нонака; WDM — дистальная миопатия Веландер; EDMD — мышечная дистрофия Эмери-Дрейфуса

В ходе анализа двигательной активности было выявлено, что среди большинства пациентов ходьба была либо невозможна — 28 (24,3 34,6 45,9%) случаев, либо крайне затруднительна — 17 (12,7 20,9 31,5%) случаев, в связи с преобладанием в структуре ПМД дистрофинопатий — 52 случая (52,8 64,2 74,6%) в возрасте 11–16 лет. Оставшаяся часть пациентов с невозможностью самостоятельной ходьбы в равной степени представлена случаями недифференцированных форм ПКМД и лице-лопаточно-плечевого фенотипа (по 6 случаев, 8,3 21,4 40,9%), возраст которых варьировал от 23 до 40 лет. Среди респондентов, имеющих возможность ходить без значительных усилий (12,7 21,9 31,5%), основную долю составляли случаи ПМД Дюшенна в возрасте до 10 лет — 38,3 64,7 85,8%.

Несмотря на значительные трудности при ходьбе, у большинства пациентов с ПМД необходимость в использовании инвалидного кресла составляла — 12,7 20,9 31,5% (17/81) в случаях, когда возможность стоять либо ограничена 1–5 минутами, либо вообще не возможна.

Недифференцированные формы ПКМД фенотипа (13/81 случаев, 8,8 16,0 25,9%) характеризовались практически равным распределением по половой принадлежности (7/13 — мужского пола, 5/13 — женского) в отличие от ПМД Дюшенна/Беккера, что определялось различием типов наследования (АР/АД и Х-сцепленный, соответственно). Следует отметить, что инвалидизация у данной категории пациентов преимущественно наблюдалась в возрастном диапазоне от 23 до 40 лет с отсутствием возможности самостоятельной ходьбы в 19,2 46,2 74,9% случаях.

Миотонические синдромы выявлены в 2/123 (0,2 1,6 5,8%) случаях и представлены миотонией Беккера и миотонической дистрофией 2 типа (Россолимо-Штейнерта-Куршмана-Баттена). В обоих случаях пациенты сохраняли возможность самостоятельной ходьбы и не использовали инвалидное кресло.

Врожденные миопатии составляли 12/123 (5,1 9,8 16,4%) случаев среди пациентов с наследственными НМЗ. Среди которых выявлено 3/12 (5,5 25,0 57,2%) случая коллагенопатии Бетлема, характеризующиеся значительной инвалидизацией вследствие выраженных контрактур локтевых суставов и ахилловых сухожилий. Оставшиеся респонденты представлены случаями врожденных мышечных

дистрофий с дефицитом мерозина (4/12; 9,9 33,3 65,1%), который был исследован иммуногистохимическим методом, при этом данные формы остаются генетически не дифференцированными и требуют дальнейшего уточнения. У 5/12 (15,2 41,7 72,3%) респондентов определена врожденная мышечная дистрофия недифференцированного типа. Большую часть данной группы составляли пациенты до 10 лет (критерий Пирсона  $\chi^2=0,73$ ,  $p=0,39$ ), не имеющие возможности к самостоятельному передвижению и использующие инвалидные кресла.

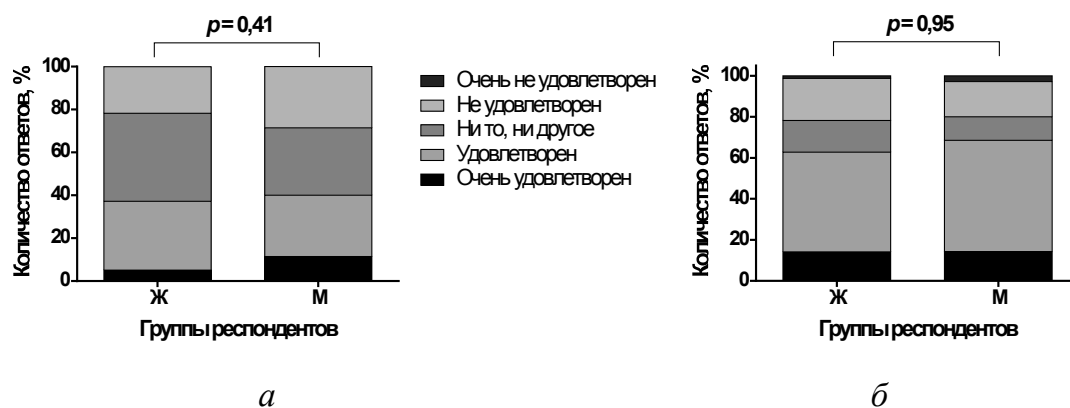
Спинальные мышечные атрофии, представленные 1 и 4 типами, наблюдались в 7/123 (2,3 5,7 11,4%) случаях и также характеризовались выраженной инвалидизацией пациентов, среди которых 5/7 (29,0 71,4 96,3%) утратили способность к самостоятельному передвижению и используют не только инвалидное кресло, но и вертикализаторы.

Врожденные метаболические миопатии представлены тремя случаями: недифференцированной митохондриальной миопатией, недостаточностью карнитин-пальмитоилтрансферазы I и дефицитом 1,4-кислой глюкозидазы (болезнь Помпе). В наибольшей степени инвалидизация (использование инвалидного кресла) была выражена в последних двух случаях.

Менее выраженная инвалидизация наблюдалась в группе пациентов с наследственными полиневропатиями — 6/123 (1,8 4,9 10,3%), генетический дефект для которых также не определен в большинстве случаев. Пациенты сохраняют относительно активный образ жизни и испытывают незначительные трудности в самостоятельном передвижении, а в качестве вспомогательных средств используют ортезы.

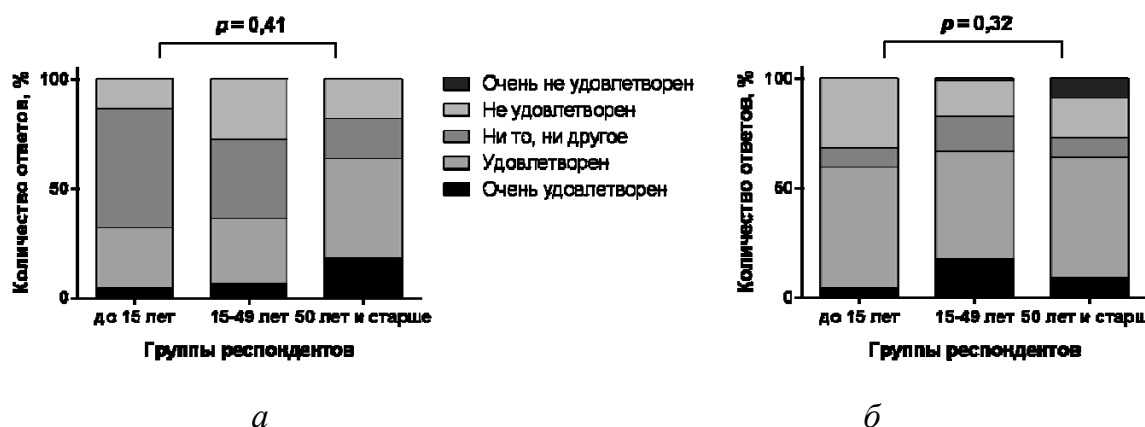
Оценивая качество жизни пациентов с наследственными НМЗ, проживающих в РФ было выявлено, что в сферах «физическое здоровье», «психическое состояние» и «окружающая среда», для большинства респондентов оценка составила — 76 80 84 баллов из 100 возможных, что соответствует удовлетворительному качеству жизни. При этом в сфере «социальные отношения» средний балл соответствовал 32 40 42 из 65, что отражает неудовлетворительный уровень данного аспекта качества жизни.

Медиана оценок качества жизни (вне доменного вопроса, входящего в WHOQOL-BREF) среди опрошенных пациентов составила 2,0 3,0 3,0 балла, тогда как удовлетворенность качеством своего здоровья была ниже 1,5 2,0 2,0 баллов. При этом качество жизни оценивалось статистически значимо выше, чем удовлетворенность уровнем здоровья респондентов, что еще раз подчеркивает существенный вклад в понятие «качество жизни» других аспектов: психических, материальных, средовых и т.д (критерий Пирсона  $\chi^2=22,79$ ,  $df=4$ ,  $p=0,0001$ ). Рассматривая оценки качества жизни в подгруппах женщин (2,0 3,0 3,0 балл) и мужчин (2,0 3,0 3,5 балл) статистически значимых различий не было выявлено (критерий Пирсона  $\chi^2=2,49$ ,  $df=3$ ,  $p=0,4$ ). Таким же образом не было выявлено различий среди мужчин и женщин по оценке уровня своего здоровья (критерий Пирсона  $\chi^2=0,89$ ,  $df=4$ ,  $p=0,95$ ) (рис. 4).



**Рис. 4.** Оценка уровня жизни (а) и удовлетворенности состоянием своего здоровья (б) респондентов, страдающих нервно-мышечными заболеваниями

Качество жизни и удовлетворенность уровнем здоровья среди респондентов различных возрастных групп (до 15 лет; от 16 до 49 лет; 50 лет и старше) статистически значимо не различались (критерий Пирсона  $\chi^2=7,39$ ,  $df=6$ ,  $p=0,28$ ;  $\chi^2=8,26$ ,  $df=8$ ,  $p=0,32$ , соответственно). Следует отметить статистически не значимую тенденцию к нарастанию неудовлетворенности качеством жизни и появлением респондентов, оценивающих уровень своего здоровья как «очень неудовлетворительный» в старшей возрастной группе (рис. 5).



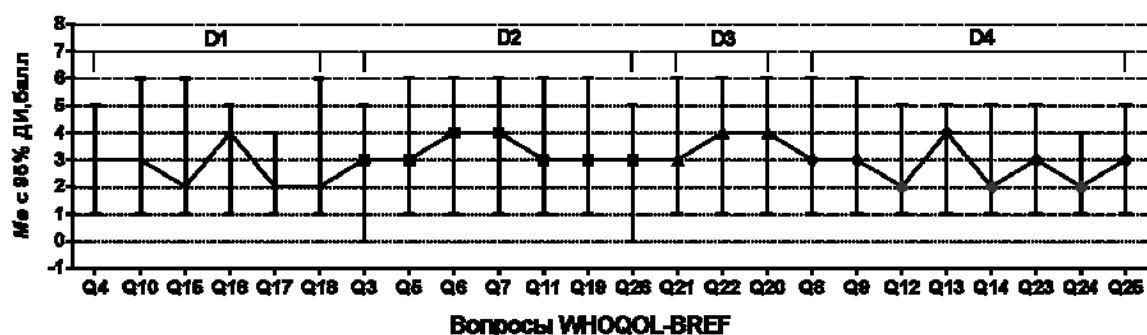
**Рис. 5.** Оценка уровня жизни (а) и удовлетворенности состоянием своего здоровья (б) респондентов, страдающих нервно-мышечными заболеваниями

Следует отметить статистически не значимую тенденцию к нарастанию неудовлетворенности качеством жизни и появлением респондентов, оценивающих уровень своего здоровья как «очень неудовлетворительный» в старшей возрастной группе. Реальной проблемой является отсутствие выделения средств на оборудование квотированных рабочих мест на предприятиях, в связи с чем, большинство работодателей не может обеспечить необходимые условия труда для инвалидов согласно их реабилитационным картам. В связи с чем, большая часть пациентов остается изолированными в пределах собственного жилья. Максимальные оценки ( $Me=3$  балла — «удовлетворительно») получены в вопросах, касающихся потребности в медицинской помощи для нормального функционирования и оценки качества сна. Подобная ситуация вероятно обусловлена информированностью пациентов об отсутствии средств патогенетической терапии.

Сложившийся статус в данной сфере, вероятно, обусловлен ограничением духовного и культурного развития только пределами микросоциального окружения пациентов. Тогда как максимальная оценка ( $Me=4$  балла — «в значительной степени») дана на вопросы, отражающие «наполненность жизни смыслом» и качество способности концентрации внимания.

На вопросы в сфере «социальные взаимоотношения» (личные отношения, социальная поддержка, сексуальная активность) получены удовлетворительные ответы, за исключением вопроса о сексуальной активности, на который был дан индифферентный ответ «ни плохо, ни хорошо» ( $Me=3$  балла).

По оставшимся вопросам (чувство безопасности, удовлетворенность местом проживания и используемым транспортом) получены индифферентные ответы — «ни плохо, ни хорошо» ( $Me=3$  балла). Таким образом, одним из ключевых моментов является материальная обеспеченность пациентов с наследственными НМЗ, которая обуславливает возможность преодоления физических ограничений и социальных барьеров, ввиду невозможности полной компенсации данных недостатков за счет государственной поддержки.



**Рис. 6.** Медиана оценок, полученных при ответе на вопросы WHOQOL-BREF респондентов, страдающих наследственными нервно-мышечными заболеваниями

**Закключение.** При оценке нозологической структуры и качества жизни пациентов с наследственными НМЗ выявлено, что основная доля респондентов имеет либо подтвержденный диагноз дистрофинопатии (ПМД Дюшенна/Беккера) либо относится к недифференцированным формам поясно-конечностных мышечных дистрофий или лице-лопаточно-плечевому фенотипу, что свидетельствует о низком уровне диагностики в данной области неврологии. Большинство пациентов находится в возрасте до 30 лет, и характеризуются либо полным отсутствием возможности к самостоятельному передвижению, либо выраженными нарушениями ходьбы. Данный аспект оказывает существенное влияние на качество жизни респондентов. Качество жизни в сферах «физическое здоровье», «психическое состояние» и «окружающая среда» у большинства соответствовало 80/100 баллам, что соответствует удовлетворительному качеству жизни, тогда как в сфере «социальные отношения» — 39/65 баллов, что отражает неудовлетворительный уровень данного аспекта качества жизни. По результатам опроса выявлено, что для повышения качества жизни необходимо совершенствование системы транспортного обслуживания и трудоустройства пациентов, от чего зависит неудовлетворенность материальным обеспечением и как след-

ствие невозможность реализации отдыха и досуга у данной категории пациентов. Совокупность описанных факторов в конечном итоге реализуется в акцентуации пациентов на ощущении неполноценности, неудовлетворенности внешним видом с последующим формированием низкой самооценки, существенным снижением мотивации к активной жизни и самоизоляции.

### **Список литературы**

- 1) Дадали Е.Л. Генетическая гетерогенность и некоторые другие проблемы, осложняющие диагностику наследственных болезней нервной системы / Е.Л. Дадали, Е.К. Гинтер, А.В. Поляков // Нервно-мышечные болезни. — 2012. — №1. — С. 11–19.
- 2) Сравнительный анализ организации фармацевтической помощи в России, Украине и Белоруссии в обеспечении льготных категорий населения / В.М. Шаповалов, В.В. Шаповалов, В.А. Шаповалова и др. // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация. — 2015. — Т. 30, № 10 (207). — С. 226–238.
- 3) Бутрина В.И. Качество жизни инвалидов: анализ современной ситуации в России / В.И. Бутрина // Уровень жизни населения регионов России. — 2014. — № 4 (194). — С. 129–137.
- 4) Development of the World Health Organization WHOQOL-BREF quality of life assesment / H. Herrman, H. Schofield, B. Murphy et al. // Psychological Medicine. — 1998. — Vol. 28, № 3. — P. 551–558.
- 5) Twenty-year clinical progression of dysferlinopathy in patients from Dagestan / Z.R. Umakhanova, S.N. Bardakov, M.O. Mavlikeev et al. // Front. Neurol. 2017. — Vol. 8, № MAR. — 77 p.

### **Сведения об авторах:**

Чернец Е.Н., студент 2 курса лечебного факультета, ФГБОУ ВО «СЗГМУ им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, e-mail: karyj44@gmail.com, тел.: +79818207623

Бардаков С.Н., к.м.н., невролог, преподаватель кафедры нефрологии и эфферентной терапии, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова», Министерства обороны России, Санкт-Петербург;

Мавликеев М.О., преподаватель кафедры морфологии и общей патологии, ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Казань, Россия

Деев Р.В., к.м.н., заведующий кафедрой патологической анатомии, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Минздрава России;

Исаев А.А., генеральный директор, ПАО «Институт стволовых клеток человека», Москва.



**ТЕХНОЛОГИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ СРЕДЫ  
В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ ДЛЯ ДЕТЕЙ  
ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА**

**Чурганов О.А.<sup>1</sup>, профессор кафедры ЛФК и спортивной медицины  
Гаврилова Е.А.<sup>1</sup>, заведующая кафедрой ЛФК и спортивной медицины**

ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России<sup>1</sup>, Санкт-Петербург

**Реферат.** *Итоги исследования «Поведение детей школьного возраста в отношении здоровья (HBSC)» за 2013/2014 гг. для России. Исследование HBSC, проводимое в сотрудничестве с ВОЗ, осуществляется раз в четыре года и предоставляет данные о здоровье и благополучии, социальных условиях и поведении 11-, 13- и 15-летних мальчиков и девочек. В 2013/2014 гг. в исследовании приняли участие почти 220 000 школьников из 42 стран и регионов Европейского региона ВОЗ и Северной Америки. Россия участвует в исследовании «Поведение детей школьного возраста в отношении здоровья (HBSC)» с 1993/1994 гг. и на сегодняшний день провела шесть опросов российских школьников.*

**Ключевые слова:** профилактическая среда в образовательных организациях, здоровый образ жизни, мониторинг удовлетворенности обучающихся.

**Актуальность.** Российская Федерация и Европейское сообщество, в рамках реализации принципов и целей политики «Здоровье–2020», особое внимание уделяют поддержке здоровья и благополучия населения, физической активности, здоровому образу жизни, через создание благоприятных условий, предоставление равных возможностей, независимо от пола, возраста, доходов, образования и т.д. [1], Одним из приоритетных проектов Министерства Здравоохранения РФ является проект по формированию здорового образа жизни у россиян, где выделены такие факторы, как пища и режим питания, режим физической активности, уровень стресса и деструктивное поведение. Этот проект имеет несколько направлений. Прежде всего это создание условий для того, чтобы можно было вести здоровый образ жизни, включая нормативно-правовые акты, ограничивающие возможность потребления алкогольных и табачных продуктов, электронных сигарет, вейпов. Следующее основное направление проекта — информационно-коммуникационная кампания, которая должна пройти по разным социальным группам в зависимости от пола, возраста, интересов этой социальной группы с привлечением центральных телевизионных каналов, социальных сетей, использование рекламных баннеров и так далее. Запланированы совместные программы с Министерством образования и науки, куда войдут открытые уроки в школах, посвящённые здоровому образу жизни; разработка учебных пособий и для детей, и для родителей, и для учителей, разработка специальных дневников, которые учат детей следить за своим здоровьем и здоровьем своих бабушек, дедушек, своих домашних. Для реализации этих стратегий актуальным становится разработать технологии выявления индикаторов удовлетворенности всех заинтересованных сторон в формировании благополучного образа жизни, приносящего здоровье и высокий уровень качества жизни [2]. Выявление комплекса организационно-профилактических условий использования в процессе школьного и семейного воспитания результатов обследования образа жизни, физической активности, разработка технологии тестирования и

мониторинга мнения детей школьного возраста с использованием компьютерных систем являются крайне актуальными. Они обеспечивают прочную доказательную базу в поддержку национальных и международных усилий, направленных на укрепление инициатив, оказывающих воздействие на здоровье и благополучие подростков.

**Цель.** Актуализировать технологию обеспечения профилактической среды в образовательных организациях для детей школьного возраста.

**Материалы и методы.** Мониторинг мнения самих участников процесса — детей школьного возраста позволяет увидеть сильные и слабые стороны усилий всех институтов власти по сохранению и развитию здоровья нации и самим лично поучаствовать в формировании своих жизненных траекторий. С учетом территориальных особенностей нашей страны, значительных региональных различий, представляется затруднительным сравнивать результаты исследований в целом по Российской Федерации с другими странами-участниками проекта HBSC, тем не менее, выявление общего тренда позволит взаимно использовать лучшие государственные практики. Исследование проведено в 42 странах в 2014 году, в рамках международной программы HBSC (Health Behavior in School-aged Children), «Поведение детей школьного возраста в отношении здоровья», под эгидой Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ).

**Результаты и обсуждение.** Школьной среде в настоящее время уделяется особое внимание, как институту сохранения и развития здоровья, подрастающего поколения. В рамках развития международных законодательных программ Российская Федерация принимает ряд усилий по формированию стратегических направлений, в том числе программ стратегического развития до 2025 года, по министерствам и ведомствам, создает условия для улучшения школьной среды, расширения доступности социальной среды, обеспечивающих возможность развития физической культуры и спорта. Основная задача государства в этой области — создание условий для устойчивого школьного благополучия. Социологические мониторинги по изучению интересов и потребностей различных категорий и групп населения по формированию здоровьесбережения, определению уровня информации и степени знаний населения по вопросам здорового образа жизни и физической культуры, становятся неотъемлемой частью повседневной жизни. Школьный период через семейные традиции является основой для создания фундамента всестороннего физического развития, укрепления здоровья, формирования разнообразных двигательных умений и навыков. Как правило, на школьный возраст, приходится пик естественного развития, основных способностей и функциональных возможностей. Школьный период является сенситивным по отношению ко всем физическим качествам человека, и позднее развить их удастся с трудом. Повышение привлекательности физической активности детей школьного возраста через четко сформулированные ориентиры позволит создать необходимые мотивационные механизмы здорового образа жизни. Проблема школьного здоровья, мотивация к здоровому образу жизни особенно остро стоит на современном этапе. Отдельное учебное заведение использует результаты мониторинга для коррекции образовательных программ, формирования индивидуальных дорожных карт по укреплению здоровья, физической активности детей школьного возраста[2,3]. Впервые в практике профилактической медицины, используется технологический подход к совершенствованию учебно-воспитательного процесса на основе получения ком-

плексной информации об эффективности основного и дополнительного образования, о психическом и физическом развитии, социальном благополучии детей и их интересах через мнение самих участников данных процессов. Анализ отечественных и зарубежных научных исследований показывает значительный интерес к проведению любого уровня мониторинга с целью выявления динамики социальных процессов и явлений, а также панельных повторных исследований, проводимых по программе с использованием единой методологии. Мы отмечаем тот факт, что у наших подростков равные возможности сформировать свое здоровье. Значимость социальных детерминант здоровья, благополучия и развития юношей и девушек очевидна. Мир молодежи — это мир огромнейших возможностей в отношении здоровья, образования, занятости, социальной жизни, открытий и самореализации. Но это также мир, наполненный рисками, которые могут повлиять на их способность достичь полноценного здоровья как в настоящем, так и в будущем, сократить их возможности в плане образования и профессиональной реализации, привести к социальному отчуждению, разочарованиям в жизни. Все страны, участники проекта отмечают, что сегодня созданы прекрасные условия, материальная база для развития личности, самосовершенствования, самоутверждения через выбранную профессию, достижения физической подготовленности, получение спортивных разрядов. Проведение апробации сформированной технологии обеспечения профилактической среды в школе, через мониторинг мнения детей школьного возраста по вопросам образа жизни, физической активности, вредным привычкам и анализ результатов полученных данных социальных детерминант, их влияния на формирование личности подрастающего поколения, сохранение генофонда нации, формирование здорового образа жизни, подготовку детей, подростков и молодежи к полноценной самостоятельной жизнедеятельности позволили выявить ряд позитивных тенденций в сфере поведения школьников в отношении здоровья, выделить лидирующие города и отстающие по тем или иным критериям для выявления лучших практик и распространения их на отстающие города. В целом, по мнению школьников, в Российской Федерации созданы благоприятные условия для жизни. Высокую степень удовлетворенности жизнью (6–10 баллов по шкале Кантрила) 11-летние подростки показали в 85%, что на 2–3% выше, чем в 2010 году; у 13-летних подростков этот показатель составил 80–85%, что на 2–1% выше, чем в 2010 году; у 15-летних подростков показатель составил 75–83% (снижение на 6–3% по сравнению с 2010 годом). Школа — та среда, в которой формируются коммуникативные навыки детей и подростков, реакции на успехи и неудачи, а также интерес к получению новых знаний, физической активности, здоровому питанию. Отношение к школе в сравнении с предыдущими исследованиями имеет положительную динамику, остается тренд на ухудшение отношения к школе с возрастом как у мальчиков, так и у девочек. Группой, которая лучше других относится к школе, являются девочки в возрасте 11 лет. Самооценка успешности обучения с возрастом снижается, и она несколько выше у девочек, чем у мальчиков. Полученные данные показывают рост самооценки успешности обучения по сравнению с 2010 годом во всех половозрастных группах на 2–9%. Самое сильное ощущение тяжести школьной нагрузки испытывают девочки и мальчики в возрасте 11 лет. Отмечается снижение ощущения школьной нагрузки по сравнению с 2010 годом в группах 13(4–6%) и 15-летних подростков (на 10%). Но если во многих странах ощущение тяжести школьной

нагрузки с возрастом повышается, особенно среди девочек, то в России показатели свидетельствуют об уменьшении этого ощущения, причем как среди мальчиков, так и среди девочек. Ощущение поддержки одноклассников с возрастом снижается, однако существенных гендерных различий не наблюдается, за исключением показателей среди 15-летних подростков — у девочек этот показатель выше на 7%. Самооценка здоровья имеет положительную тенденцию за последние годы: уменьшается число подростков, оценивающих свое здоровье как удовлетворительное или плохое, снижается доля 11 и 13-летних школьников, имеющих множественные жалобы на здоровье (чаще 1 раза в неделю), снизились обращения в связи с травмами у мальчиков — на 2% у 11-летних и на 4% у 15-летних подростков. Девочки во всех трех возрастных группах чаще жалуются на здоровье и в 13-ти и 15-летнем возрасте эта разница между мальчиками и девочками достигает 16%. Считают себя слишком полными чаще девочки, и чем старше они становятся, тем выше этот показатель. По сравнению с 2010 годом этот показатель заметно вырос во всех группах от +7% у мальчиков 11 лет до +16% у девочек 13 и 15 лет, оставаясь, однако, в основном, ниже соответствующих средних значений по HBSC. Также, именно девочки чаще делают что-либо для снижения веса, и этот показатель с возрастом увеличивается, достигая к 15 годам 4-х кратного превышения соответствующего показателя у мальчиков. Этот показатель демонстрирует рост на 5% у 13-летних и на 7% у 15-летних девочек по сравнению с 2010 годом. Следующий показатель, вероятно, свидетельствует о подобных действиях. В частности, девочки значительно реже, чем мальчики едят завтрак завтракают каждый день и этот показатель с возрастом только снижается, а гендерные различия увеличиваются. Что касается привычек в еде, то здесь показатели среди российских школьников достаточно неплохие. Во всяком случае, уровень потребления фруктов и овощей каждый день близок к среднему по HBSC и несколько вырос по сравнению с 2010 годом. Кроме того, ежедневное употребление безалкогольных прохладительных сладких газированных напитков меньше средних по HBSC, значительно снизилось по сравнению с 2010 годом (практически в два раза во всех половозрастных группах) и уменьшается с возрастом, как у девочек, так и у мальчиков, эта тенденция устойчиво прослеживается на протяжении последних лет. Гигиена полости рта. С чисткой зубов дело обстоит гораздо лучше у девочек, чем у мальчиков. И если девочки с возрастом чаще чистят зубы более одного раза в день, то у мальчиков низкие показатели чистки зубов с возрастом практически не меняются. Здесь процентные показатели остаются без выраженной динамики за исключением снижения этого показателя на 9% у 11-летних девочек по сравнению с 2010 годом. Социальный аспект. Физическая активность. Несмотря на низкую физическую активность школьников программы HBSC и Российской Федерации, прослеживается устойчивый положительный тренд. Количество российских школьников, занимающихся ежедневно по 60 минут и более, выросло во всех половозрастных группах на 3–9% и практически вышло на уровень среднего по HBSC. Остаются гендерные различия, мальчики физически активны больше, чем девочки. Снизилось количество времени, проведенного за просмотром телевизора по сравнению с 2010 годом практически во всех половозрастных группах. Кроме того, российские школьники достаточно много времени проводят за компьютером и с возрастом этот показатель увеличивается. Причем в 13-ти и 15-летнем возрасте показатель времени, проводимого за ком-

пьютером, выше у девочек, что может быть связано с более активным общением с друзьями в социальных сетях или более усердным выполнением домашнего задания. В этих возрастных группах он заметно вырос по сравнению с 2010 годом и несколько выше средних значений по HBSC. Что касается рискованного поведения, то данные говорят о снижении употребления табака, спиртных напитков в стране, за последние годы, но в целом по программе HBSC Россия занимает ведущие позиции. С возрастом процент становится больше. Девочки курят меньше, чем мальчики. Показатели употребления алкоголя, в частности, подростки в России с возрастом пьют меньше в сравнении со многими сверстниками из других стран. Кроме того, показатели употребления конопли также достаточно низкие в сравнении с показателями в других странах. В отношениях со сверстниками обращают на себя внимание показатели по буллингу и кибербуллингу. Хотя школьники отмечают большое количество друзей, много времени проводят вместе с ними, чувствуют их поддержку, позитивное общение в социальных сетях, причем подростки в России делают это весьма активно, в особенности девочки, и с возрастом показатели увеличиваются. Но наряду с этим, отмечается высокий процент подростков, подвергавшихся буллингу, особенно у 11-летних. Чаще всего это мальчики. С возрастом этот показатель снижается. Издеваются над другими чаще мальчики 13 и 15 лет и эти показатели также весьма высоки. Достаточно высоки цифры, отражающие явление кибербуллинга, когда подростков унижали в школе путем отправки обидных СМС электронных писем, или размещения сообщений или фотографий без разрешения в интернете. В 11-летнем возрасте чаще подвергаются кибербуллингу девочки, а в 13-ти и 15-летнем возрасте — мальчики. Хотя в целом отмечают, что помощь, поддержка, общение играют важную роль во всех трех возрастных группах.

**Заключение и выводы.** Проводя анализ результатов исследований HBSC в разных странах, мы видим, что отношение к здоровью и само здоровье школьников в разных странах различно. Это говорит о том, что социальная, культурная и экономическая политика в каждой стране может влиять на состояние здоровья и поведение. Таким образом, изучая особенности здоровья школьников, можно провести анализ факторов, положительно влияющих на здоровье, а также и факторов риска возникновения болезни. В целом результаты опроса 2013/2014 гг. в Российской Федерации в большей степени имеют положительные тенденции и совпадают с мировыми трендами поведения детей школьного возраста в отношении здоровья.

#### **Список литературы**

- 1) Чурганов, О.А. Социальные детерминанты здоровья и благополучия подростков — проект Всемирной организации здравоохранения в России / О.А.Чурганов, Е.А.Гаврилова, Т.В.Попова // Профилактическая и клиническая медицина/ СЗГМУ.– СПб., 2014. — №3 (52) — С.6–11.
- 2) Чурганов, О.А. Международная программа «здоровье и поведение детей школьного возраста» / О.А.Чурганов, О.М. Шелков, А.В.Малинин, А.А.Маточкина, Д.Н.Пухов, В.К.Бальсевич, Л.И. Лубышева //Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. 2014. № 4. С. 2–5.
- 3) Щуров, А.Г. О динамике табакокурения и употребления алкоголя среди школьников в современных условиях /А.Г.Щуров, О.А.Чурганов,

Е.А.Гаврилова // Ученые записки университета имени П.Ф.Лесгафта.–2016.– №6(136). — С. 195–199.

**Сведения об авторах:**

Чурганов Олег Анатольевич, д.п.н., профессор, профессор кафедры ЛФК и спортивной медицины ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России. 191015, Санкт-Петербург, ул. Кирочная, д.41 тел.:89219474201, e-mail: churganov@inbox.ru.

Гаврилова Елена Анатольевна, д.м.н., профессор, заведующая кафедрой лечебной физкультуры и спортивной медицины с курсом остеопатии ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России. 191015, Санкт-Петербург, ул. Кирочная, д.41. Тел. 89219391287. e-mail: gavrilovaea@inbox.ru.

**УДК 616.366-003.7-08:612.327.3**

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕГУЛЯРНОСТИ СТУЛА И ЧАСТОТЫ  
ВСТРЕЧАЕМОСТИ ЖЕЛЧНОКАМЕННОЙ БОЛЕЗНИ**

**Шайдуллина С. Р., студентка 5 курса лечебного факультета**  
ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург

**Реферат.** *Введение:* Частота встречаемости желчнокаменной болезни (ЖКБ) среди населения Российской Федерации составляет от 5 до 25%. Одним из возможных факторов риска развития ЖКБ является нерегулярный стул.

*Цель исследования:* Проанализировать регулярность стула и частоту встречаемости желчнокаменной болезни у студентов СЗГМУ им. И.И. Мечникова. *Методы исследования:* Расспрос, осмотр, опрос с помощью анкеты «Основные факторы риска развития ЖКБ», опрос с помощью опросника «Ритмы и здоровье», биохимический анализ крови, ультразвуковое исследование органов брюшной полости. *Результаты:* Из 111 студентов 58 человек (52%) не имеет регулярного стула. У 75 (68%) нет утреннего стула. Регулярный ритм в утренние часы отмечается только у 24 человек (22%). Частота встречаемости желчнокаменной болезни и запоров у студентов СЗГМУ им. И.И. Мечникова составляет 52%. *Выводы:* Нерегулярный стул способствует повышению литогенных свойств желчи и, как следствие, возникновению желчнокаменной болезни ( $p<0,01$ ).

**Ключевые слова:** гастроэнтерология, желчнокаменная болезнь, факторы риска, литогенные свойства желчи, нерегулярный стул, хронический запор, gallstone disease, gastroenterology, constipation

**Актуальность.** Нерегулярный стул — одна из наиболее частых жалоб со стороны желудочно-кишечного тракта, с которыми сталкиваются врачи различных специальностей. По данным Американской Ассоциации Гастроэнтерологов (Jack A. Di Palma, Albena Halpert. Guideline–2008) хронический запор—это расстройство, проявляющееся совокупностью симптомов (натуживание при эвакуации стула, и/или чувство затруднения продвижения стула, и/или чувство неполной эвакуации, и/или твердый или комковатый стул, и/или необходимость выполнения ручной манипуляции для совершения пассажа стула), характеризующееся неудовлетворительной дефекацией вследствие нарушения пассажа стула и/или редкой дефекацией. Хроническим запором по различным оценкам страдает 10–50% населения развитых стран. Факторами риска развития запоров

являются гиподинамия, уменьшение в рационе питания доли растительной клетчатки, несоблюдение питьевого режима, прием лекарственных средств, аномалии развития толстой кишки, метаболические нарушения, заболевания эндокринной и нервной систем.

К признакам запора относят редкость эвакуации содержимого кишечника (менее трех раз в неделю), отделение при дефекации малого количества кала (менее 300 грамм за 72 часа), выделение кала большой плотности, отсутствие ощущения полного опорожнения кишечника после акта дефекации, необходимость в сильных потугах, несмотря на наличие мягкого содержимого в прямой кишке, наличие чувства блокировки содержимого в прямой кишке при потугах, занимающих по времени более 25% продолжительности опорожнения (Drossman D.A., 2016). Для диагностики запора должно быть выявлено минимум 2 параметра. При хроническом запоре данная симптоматика сохраняется 3 и более месяцев. По причине возникновения хронические запоры делятся на первичные (возникают в результате аномалий развития толстой кишки), идиопатические и вторичные (на фоне заболеваний толстой кишки, метаболических расстройств, заболеваний нервной, эндокринной систем, а также механический и алиментарно-поведенческий запоры). Запор является фактором риска ряда заболеваний, таких как: колиты, дивертикулез и дивертикулит толстой кишки, мегаколон, геморрой, парапроктит и желчнокаменная болезнь.

Желчнокаменная болезнь (ЖКБ)—это обменное заболевание гепатобилиарной системы, характеризующегося нарушением метаболизма холестерина и/или билирубина с образованием билиарного сладжа, желчных камней в печеночных желчных протоках или в желчном пузыре. На сегодняшний день желчнокаменная болезнь является одним из наиболее частых хронических заболеваний у взрослых, занимая третье место после сердечно-сосудистых заболеваний и сахарного диабета (Ильченко А.А., 2004).

К факторам риска развития желчнокаменной болезни относятся женский пол (уровень эстрогена и прогестерона), возраст, избыточная масса тела, тип питания, в котором преобладают жиры животного происхождения, быстрая потеря веса, гипертриглицеридемия, наследственность, прием препаратов, снижающих уровень холестерина и др (Acalovschi M., 2001). Недостаточно изученной в теории литогенеза остается энтерогепатическая циркуляция желчных кислот. По данным Козловой Е.В. и Волкова С.В., различные нарушения микробиоценоза кишечника (СИБР, дисбиоз толстой кишки, особенно избыточный рост анаэробной флоры) вызывают повышенную и преждевременную деконъюгацию желчных кислот, увеличивается содержание токсичных вторичных желчных кислот и уменьшается синтез третичной желчной кислоты. Все это приводит к изменению химического состава желчи, повреждению эпителия кишечника и нарушению его моторно-эвакуаторной функции, что способствует развитию ЖКБ.

Главными компонентами желчи являются вода, желчные кислоты, фосфолипиды и холестерин, а также плазменные белки и билирубин (Farina A., Dumonceau J.M., Lescuyer P., 2009; Coleman R., 1987). Желчные кислоты и фосфолипиды играют важную роль в обмене многих водонерастворимых веществ (например, жиров и холестерина), обеспечивая их эмульгирование и образование мицелл (Gouin S., Zhu X.X., 1998). Изменение качественного и количественного состава желчи может стать причиной многих заболеваний гепатобилиарной си-

стемы (например, желчнокаменная болезнь, холецистит, полипы и рак желчного пузыря) (Marschall H.U., Einarsson C., 2007).

У человека встречается три типа желчных камней: холестериновые, коричневые пигментные и черные пигментные. Около 90% всех диагностируемых камней составляют холестериновые, они более чем на 50% состоят из холестерина, локализуются в желчном пузыре и не видны при рентгенографии. Коричневые пигментные камни состоят из билирубината кальция, их типичная локализация — желчные протоки, при рентгенографии визуализируются. Черные пигментные камни чаще встречаются в пожилом возрасте и локализуются в желчном пузыре, они состоят из полимеров билирубина, муцина и дипирролена, рентгеноконтрастны (Leuscher U., 1996).

На III съезде Научного общества гастроэнтерологов России была предложена классификация ЖКБ (Ильченко А.А., 2004):

I стадия — предкаменная. Она характеризуется наличием густой неоднородной желчи или формированием билиарного сладжа (с наличием микролитов; с наличием замазкообразной желчи; их сочетание). II стадия — формирование желчных камней. Эта стадия, в свою очередь, классифицируется по локализации камней, по их количеству, составу и клиническому течению. III стадия — хронический калькулезный холецистит. IV стадия — осложнения, к которым относятся механическая желтуха, острый деструктивный холецистит, острый холангит, перфорация, эмпиема желчного пузыря, желчнокаменная кишечная непроходимость, билиарный панкреатит, рак желчного пузыря, вторичный билиарный цирроз и др. Осложнения могут встречаться на любой стадии ЖКБ.

Диагностика ЖКБ строится на сборе анамнеза, проведении лабораторных исследований: биохимического анализа крови (АЛТ, АСТ, ЩФ, ГГТП, липидограмма, сахар, липаза, билирубин, ПТИ), копрограммы, количественного определения микробиоты методом ПЦР и инструментальных методах, к которым относятся рентгенография, УЗИ и КТ. Рентгенография не информативна в отношении наиболее распространенных желчных камней — холестериновых, а по результатам УЗИ нельзя судить о типе камня, его составе. На сегодняшний день наиболее информативной является компьютерная томография с оценкой плотности камней по шкале Хаунсфилда.

По данным исследований и оценкам экспертов, частота встречаемости ЖКБ в России составляет от 5 до 25% от всего населения страны [3]. В США насчитывается более 30 млн больных ЖКБ. Распространенность ЖКБ в Канаде достигает 25%, в Аргентине — около 20%, в странах Европы — от 6 до 30%, и с каждым годом число больных только увеличивается. В связи со значительной распространенностью, ростом заболеваемости, недостаточной эффективностью методов диагностики и лечения ЖКБ является предметом многочисленных исследований.

**Цель.** Проанализировать регулярность стула и частоту встречаемости желчнокаменной болезни у студентов СЗГМУ им. И.И. Мечникова.

**Материалы и методы.** Работа выполнялась при участии студентов СЗГМУ им. И.И. Мечникова. Методы обследования включали:

- 1) Расспрос
- 2) Осмотр
- 3) Опрос с помощью анкеты «Основные факторы риска развития ЖКБ»
- 4) Опрос с помощью опросника «Ритмы и здоровье»



5) Биохимический анализ крови

6) Ультразвуковое исследование органов брюшной полости

В исследования приняли участие 111 студентов СЗГМУ им. И.И. Мечникова, средний возраст которых составил  $20 \pm 2,3$  лет. Все участники были опрошены с помощью опросника «Ритмы и здоровье». Далее из 111 опрошенных для проведения УЗИ органов брюшной полости и биохимического анализа крови путем случайной выборки было отобрано 44 человека. Каждому из 44 обследуемых была предложена анкета «Основные факторы риска развития ЖКБ».

**Результаты и обсуждения.** В результате проведенного опроса из 111 студентов 58 человек (52%) не имеет регулярного стула. У 75 (68%) нет утреннего стула. Регулярный ритм в утренние часы отмечается только у 24 человек (22%). Чем выше вероятность утреннего стула, тем выше вероятность регулярного ритма дефекации.

У обследуемых, отобранных для проведения УЗИ органов брюшной полости, оценивался индекс массы тела (ИМТ). Из 44 человек нормальные показатели ИМТ — у 30 человек (68%), дефицит массы тела — у 7 (16%), избыточная масса тела — у 7 обследуемых (16%).

Результаты анкетирования показали, что 13 обследуемых беспокоит чувство тяжести в правом подреберье, 10 — приступообразные боли в правом подреберье. Жалобы на чувство горечи во рту предъявили 8 обследованных. Сопутствующие заболевания желудочно-кишечного тракта в анамнезе есть у 17 человек. В ходе проведенного ультразвукового исследования органов брюшной полости у 31 человека (71%) обнаружены аномалии строения желчного пузыря: у 18 человек (41%) — перегиб в области шейки, у 6 (14%) — перегиб в области тела, у 7 (16%) — перегиб в области шейки и тела. У 22 человек (50%) обнаружены признаки билиарного сладжа — 1 стадия желчнокаменной болезни (ЖКБ). У 17 человек (55%) обнаружены аномалии строения желчного пузыря в сочетании с билиарным сладжем. У 2 человек (5%) в желчном пузыре обнаружены конкременты.

У 12 обследуемых желчнокаменная болезнь развивалась при нормальных значениях индекса массы тела, у 5 человек — на фоне дефицита массы тела, у 6 — на фоне избыточной массы тела.

Далее был проведен сравнительный анализ регулярности стула и частоты встречаемости желчнокаменной болезни. У 19 обследуемых с нерегулярным стулом была диагностирована желчнокаменная болезнь. У обследуемых с регулярным стулом желчнокаменная болезнь встречалась почти в 4 раза реже. Только у 6 из 20 человек с нерегулярным стулом по данным УЗИ органов брюшной полости ЖКБ отсутствует (табл. 1).

В ходе исследования также оценивался уровень холестерина каждого из участников. У 22 человек с диагностированной желчнокаменной болезнью определялся нормальный уровень холестерина, у 2 болезнь развивалась на фоне гиперхолестеринемии. Кроме того, повышенный уровень холестерина обнаружен у 4 участников исследования, при этом по данным УЗИ признаки ЖКБ у них отсутствуют (табл. 2). Таким образом, статистически значимых результатов между уровнем холестерина и риском развития ЖКБ не получено.

**Таблица 1. Сравнительный анализ регулярности стула и частоты встречаемости желчнокаменной болезни**

	Диагностирована ЖКБ	ЖКБ не диагностирована
Обследуемые с нерегулярным стулом	19	6
Обследуемые с регулярным стулом	5	14

**Таблица 2. Сравнительный анализ уровня холестерина и частоты встречаемости желчнокаменной болезни**

	Диагностирована ЖКБ	ЖКБ не диагностирована
Обследуемые с нормальным уровнем холестерина (до 5,2 ммоль/л)	22	16
Обследуемые с гиперхолестеринемией	2	4

### **Выводы.**

1. Частота встречаемости желчнокаменной болезни и запоров у студентов СЗГМУ им. И.И. Мечникова составляет 52%.

2. Нерегулярный стул способствует повышению литогенных свойств желчи и, как следствие, развитию ЖКБ ( $p < 0,01$ ).

### **Список литературы**

- 1) Ильченко А.А. Желчнокаменная болезнь. — М.: Анахарсис, 2004. — 200 с.
- 2) Козлова Е.В., Волков С.В. Микробиоценоз кишечника при билиарной патологии // Материалы VI съезда Научного общества гастроэнтерологов России (1–3 февраля 2006 года). — М.: Анахарсис, 2006. — С. 126–127.
- 3) Сковрцова Т.Э., Ситкин С.И., Радченко В.Г., Селиверстов П.В., Ткаченко Е.И. Желчнокаменная болезнь: современные подходы к диагностике, лечению и профилактике: пособие для врачей. — М.: Форте принт, 2014. — 40 с.: ил.
- 4) Acalovschi M. Epidemiology of gallstone disease. — In: Acalovschi, M., Paumgartner, G (eds.): Hepatobiliary Diseases: Cholestasis and Gallstones. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Boston, London, 2001. — P. 117–130.
- 5) Leuschner, U. Diaserie: Klinik und Therapie des Gallensteinleidens. Falk Foundation e.V., 1996.

### **Сведения об авторе:**

Шайдуллина Софья Рафаэлевна, студентка 5 курса лечебного факультета ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург. Адрес: 195067, Россия, г. Санкт-Петербург, Пискаревский пр., д. 47. Тел: (812) 303–50–00. Эл.адрес: sshaidullina@yandex.ru

УДК 616.9-059 (470.63)

**АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ИНФЕКЦИЯМИ, СВЯЗАННЫМИ  
С ОКАЗАНИЕМ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ**

**Шапкунова А.И., студентка 5 курса 507 группы медико-  
профилактического факультета; Морозько П.Н., к. м. н., доцент  
кафедры общественного здоровья, экономики и управления  
здравоохранением**

ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург

**Реферат.** Проведен анализ заболеваемости инфекциями, связанными с оказанием медицинской помощи населению Ставропольского края за 2014–2016 гг. Отмечается ежегодный рост инфекций, связанных с медицинской помощи за определенный период, в основном, за счет регистрируемых показателей по прочим внутрибольничным инфекциям и пневмониям.

**Ключевые слова:** инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи, внутрибольничные инфекции, гнойно-септические инфекции родильниц, гнойно-септические инфекции новорожденных, острые кишечные инфекции, Ставропольский край.

**Актуальность.** Изучение инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП) является очень важным при оценке качества функционирования системы здравоохранения современного государства. По уровню инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи можно судить о качестве оказываемых услуг населению. Ежегодно, с момента ввода в России официального учета и регистрации в 1990 году внутрибольничных инфекций (ВБИ) (в настоящее время инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи — ИСМП) уровень заболеваемости составляет (1,5–1,9 случаев на 1000 пациентов). По данным официальной статистики среди пациентов лечебно-профилактических учреждений в Российской Федерации регистрируется около 25–30 тыс. случаев ИСМП, однако реальное их количество составляет не менее 2–2,5 млн. случаев [5]. Согласно статистическим данным отечественных и зарубежных исследователей, ИСМП развиваются у 5–20% госпитализированных больных. Присоединение ИСМП к основному заболеванию удлиняет сроки пребывания больных в стационарах в среднем на 10 койко-дней. По данным ВОЗ показатель летальности среди госпитализированных с ИСМП в 10 раз превышает таковой у лиц без инфекции [1].

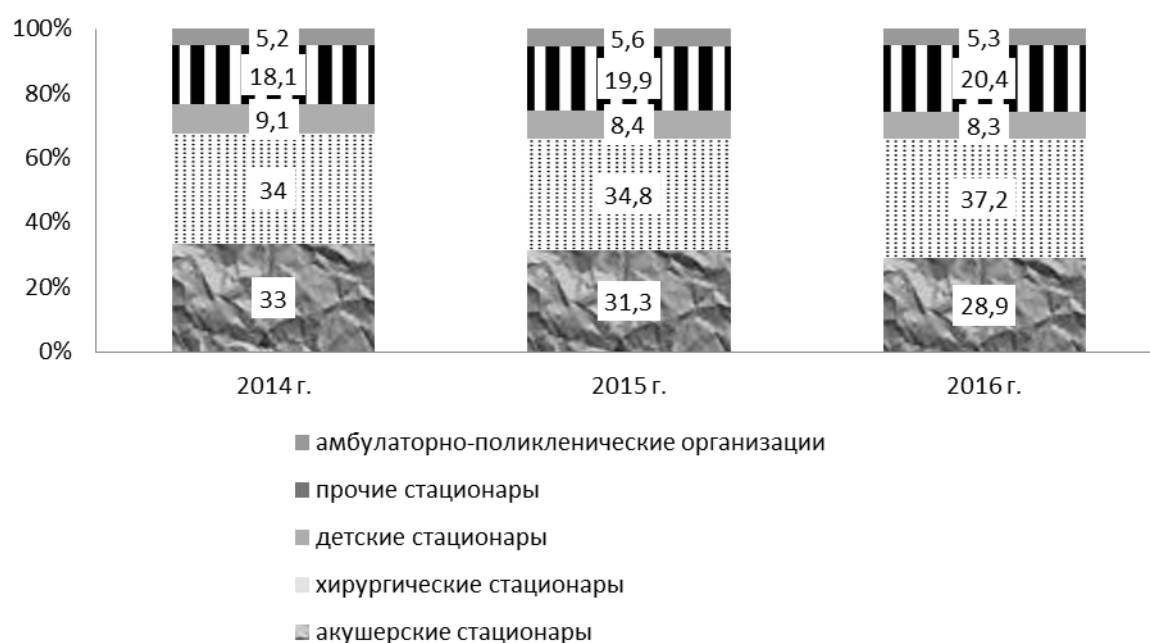
**Цель.** Изучить динамику регистрации распространения инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи в медицинских организациях Ставропольского края в 2014–2016 гг.

**Материалы и методы исследования.** Проведен анализ «Государственного доклада «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2016 году»», «Материалов к Государственному докладу Управления Роспотребнадзора «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Ставропольском крае в 2016 году»». Обработывались результаты при помощи компьютерных программ Microsoft Word, Microsoft Excel.

**Результаты и обсуждение.** В 2016 году в медицинских организациях (МО) Российской Федерации случаев ИСМП выявлено на 7,7% больше, чем в 2015

году (24 771 и 23 006 случаев соответственно). В 2014 году в медицинских организациях были зарегистрированы 24 308 случаев.

Наибольшее число случаев ИСМП, регистрируется в хирургических стационарах (34% — 37,2% от всех случаев). Реже ИСМП регистрируются в акушерских стационарах (33,0% — 28,9%) и детских стационарах (8,3–9,1%) (рис. 1).



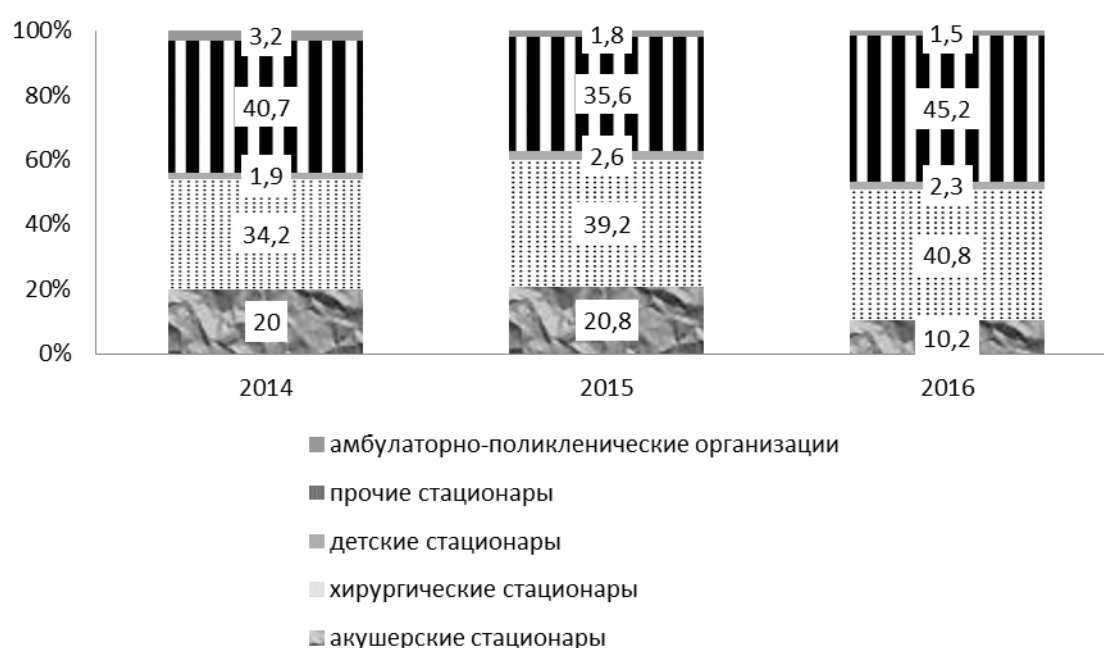
**Рис. 1.** Доля случаев ИСМП, зарегистрированных в различных типах МО в РФ за период 2014–2016 гг (%)

В структуре ИСМП в РФ первое место занимают внутрибольничные пневмонии (в 2016 г. первое место принадлежало послеоперационным инфекциям), которые составили 24,1% от общего числа зарегистрированных случаев ИСМП (2015 г. — 21,3%, 2014 г. — 13,7%). На втором месте — послеоперационные инфекции (2016 г. — 22,7%, 2015 г. — 24,7%, 2014 г. — 24,7%). В 2016 г. 15,5% приходится на гнойно-септические инфекции (ГСИ) новорождённых (2015 г. — 15,9%, 2014 г. — 13,7%) и 11,7% приходится на ГСИ родильниц (2015 г. — 13,6%, 2014 г. — 9,1%). Доля других инфекционных заболеваний (в т. ч. гриппа) в структуре ИСМП составила в 2016 году 9,6% (2015 г. — 7,7%), постинъекционных инфекций — 8,3% (2015 г. — 8,8%, 2014 г. — 9,1%), острых кишечных инфекций — 5,2% (2015 г. — 5,7%, 2014 г. — 6,6%), инфекций мочевыводящих путей — 2,9% (2015 г. — 2,0%, 2014 г. — 1,7%), других сальмонеллезных инфекций — 0,05% (2015 г. — 0,17%, 2014 г. — 0,17%), вирусных гепатитов В и С соответственно 0,02% и 0,03% (2015 г. — 0,05% и 0,04%, 2014 г. — 0,03% и 0,07%).

Снизилась доля ИСМП, зарегистрированных в акушерских стационарах до 10,2% в 2016 г (20,8% в 2015 г. и 20% — 2014 г.) (рис. 2). В детских стационарах их доля снизилась до 2,3% (2,6% в 2015 г. и 1,9% в 2014 г.), в амбулаторно-поликлинических учреждениях до — 1,5% (1,8% в 2015 г. и 3,2% в 2014 г.) Увеличился удельный вес ИСМП в хирургических стационарах до 40,8% в 2016 г (39,2% в 2015 г. и 34,2% в 2014 г.), и в «прочих» стационарах до 45,2% (35,6% в 2015 г. и 40,7% — в 2014 г.).

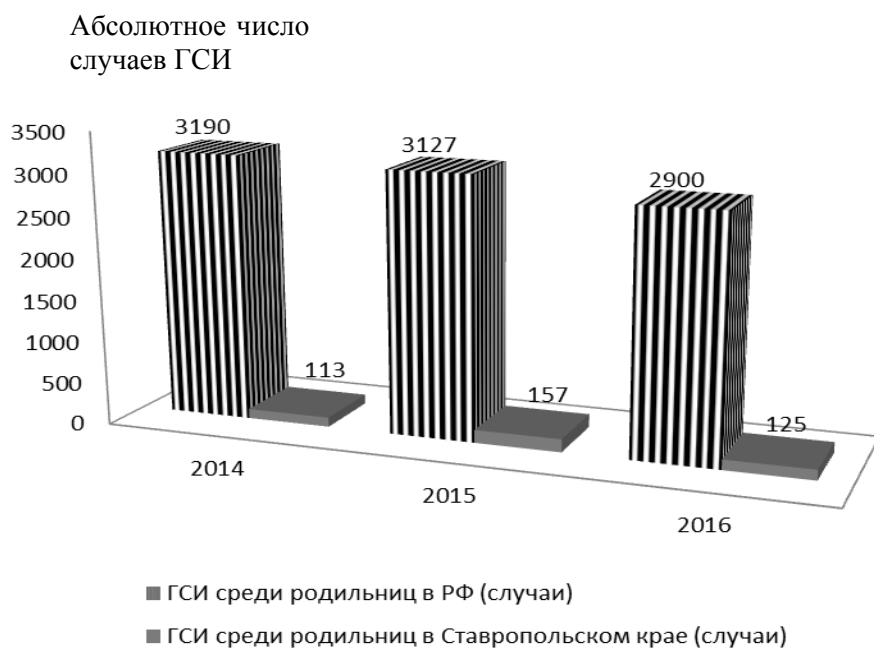
Регистрируя распространение инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи в Ставропольском крае, мы получили следующие результаты.

Наибольшее количество ИСМП зарегистрировано в 2016 г. в г. Ставрополе (82,6%) от общего числа случаев зарегистрированных в крае) за счет большого количества стационаров. Меньшая доля ИСМП зарегистрирована в Нефтекумском районе (2,7%), в Кочубеевском районе (2,2%), в Шпаковском районе (2%), в г. Пятигорске (1,7%), в г. Невинномысске и г. Ессентуки (1,2%), в Петровском районе (1%), в Буденновском районе (0,8%). На остальных административных территориях (Александровский район, Апанасенковский район, Арзгирский район, Благодарненский район, Будённовский район, Георгиевский район, Грачёвский район, Ипатовский район, Кировский район, Красногвардейский район, Левокумский район, Минераловодский район, Новоалександровский район, Петровский район, Предгорный район, Советский район) выявлялись единичные случаи ИСМП. Ни одного случая ИСМП не было зарегистрировано в Андроповском, Изобильненском, Курском, Новоселицком, Предгорном, Степновском, Труновском и Туркменском районах, а также в г. Железноводске.



**Рис. 2.** Доля случаев ИСМП, зарегистрированных в различных типах МО в Ставропольском крае (%)

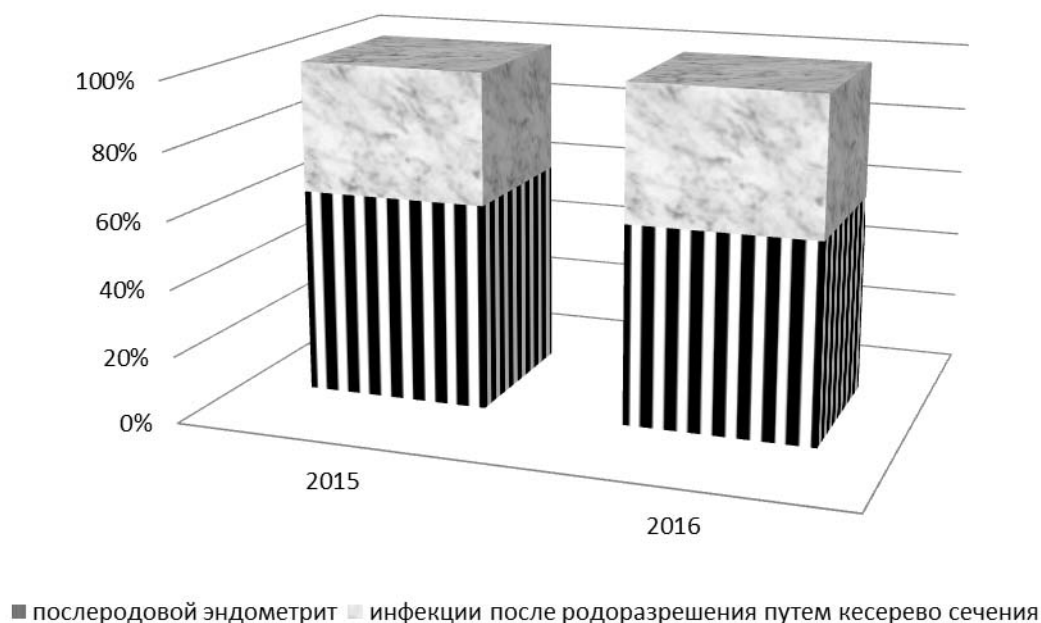
В 2016 году в РФ по сравнению с 2015 годом отмечено снижение на 7,3% числа случаев заболевания гнойно-септическими инфекциями (ГСИ) среди родильниц, по сравнению с 2014 годом снижение на 9%. В Ставропольском крае в 2015 г. зарегистрировано 125 случаев ИСМП родильниц против 157 случаев в 2015 году и против 113 случаев в 2014 г (рис. 3).



**Рис. 3.** Количество зарегистрированных случаев ГСИ среди родильниц в РФ и Ставропольском крае за 2014–2016 годы (количество случаев)

В структуре клинических форм ГСИ у родильниц в Ставропольском крае в 2016 году преобладали послеродовой эндометрит (58,1%) к 2015 году его доля составила 59,3%. Инфекции после родоразрешения путём кесарева сечения в 2016 г. составили 35,9% по отношению к 2015 году их доля составила 37,5% (рис. 4).

Для этиологической расшифровки ГСИ родильниц материал для бактериологических исследований отбирался у 89,7% родильниц, что несколько хуже показателя 2015 года (94,7%). В этиологической структуре присутствовала различная условно-патогенная микрофлора с преобладанием *St. aureus* (24,6%), «прочих» инфекций (20,7%), *E. coli* (18,1%), и микст-инфекций (15,6%).



**Рис. 4.** Структура клинических форм ГСИ у родильниц в Ставропольском крае (%)

В 2016 году наиболее высокие показатели заболеваемости ГСИ выявлены в акушерских стационарах в Нефтекумском районе (23,8 случаев на 1000 родов), в Арзгирском районе (9,5 случаев на 1000 родов), в г. Ставрополе (5,3 случаев на 1000 родов) и г. Невинномысске (5 случаев на 1000 родов). В остальных районах края случаи ГСИ в акушерских стационарах не выявлены.

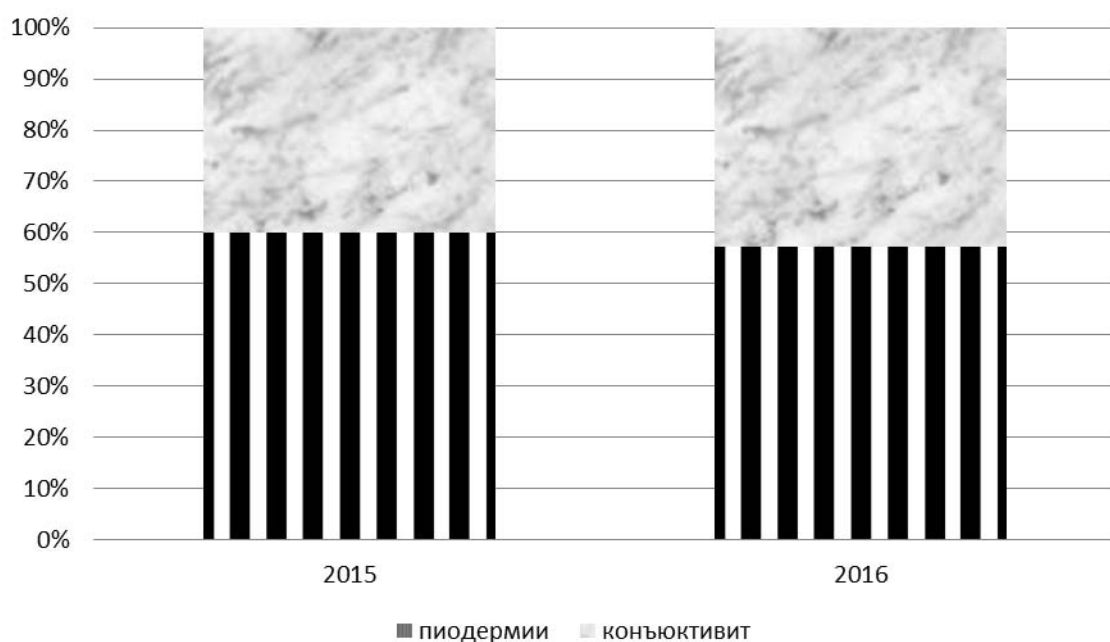
Количество случаев ГСИ среди новорождённых в РФ в 2016 г. увеличилось по сравнению с 2015 годом на 4,9% (в 2016 г. зарегистрировано 3 842 случая, в 2015 г. — 3663 случая, в 2014 г. — 3832 случая) (рис. 5). В Ставропольском крае заболеваемость ГСИ новорождённых снизилась и составила 0,2 случая на 1000 родившихся живыми против 0,4 случаев в 2015 г (в 2016 году зарегистрировано 8 случаев ГСИ у новорожденных, в 2015 г. — 13 случаев, в 2014 г. — 9 случаев).

В структуре ГСИ новорождённых в Ставропольском крае в 2016 г. ведущее место занимали пиодермии 50% (в 2015 г. — 46,1%), на долю конъюнктивитов пришлось 37,5% (в 2015 г. — 30,7%).

В Ставропольском крае снизилось количество случаев внутриутробной инфекции внутрибольничные инфекции новорождённых с 534 случаев в 2015 г. до 513 случаев в 2016 г., показатель заболеваемости снизился и составил 14 случая на 1000 новорождённых. Число случаев смерти новорождённых в результате внутриутробного инфицирования составило 80 случаев в 2016 г. против 89 случаев в 2015 г.



**Рис. 5.** Количество зарегистрированных случаев ГСИ среди новорожденных в РФ и Ставропольском крае за 2014–2016 гг (количество случаев).



**Рис. 6.** Структура ГСИ новорожденных по этиологии в 2015–2016 гг (%)

Количество острых кишечных инфекций в 2016 году осталось на уровне 2015 г (12 случаев). Острые кишечные инфекции регистрировались в медицинских организациях в двух административных территориях — в г. Ставрополе (9 случаев) и в г. Невинномысске (3 случая). Групповой очаг ротавирусной инфекции с 7 пострадавшими был зарегистрирован в г. Ставрополе в детском урологическом отделении ГБУЗ Ставропольская краевая «Городская клиническая больница медицинской помощи». Других сальмонеллезных инфекций зарегистрировано не было.

В 2015 г. увеличилось число зарегистрированных прочих инфекций по сравнению с 2015 г. на 34,3% (638 случаев в 2016 году против 419 случаев в 2015 году). Прочие инфекции регистрировались в медицинских организациях в семи административных территориях. Наибольшее количество их зарегистрировано в г. Ставрополе (589 случая), в Шпаковском районе (23 случая) и в Кочубеевском районе (17 случаев). Основную часть прочих инфекций занимают ОРВИ (75,3% от общего количества). Пролежни составили 12,7%, грипп — 6,4%. Зарегистрирован один случай внутрибольничного инфицирования Крымской геморрагической лихорадкой (КГЛ) у медицинской сестры инфекционного отделения ГБУЗ СК «Петровская районная больница» в результате биологической аварии при оказании медицинской помощи больному КГЛ (прокол перчатки иглой шприца после инъекции больному).

В 2016 г., по сравнению с 2015 г. количество зарегистрированных инфекций мочевыводящих путей увеличилось в 2,5 раза, составив (5 случаев в 2016 г.). Количество постинъекционных осложнений осталось на уровне 2015 г (62 случая). Постинъекционные осложнения регистрировались в медицинских организациях двенадцати административных территорий, наибольшее количество случаев зарегистрировано в г. Ставрополе (28 случая), в Александровском районе (5 случаев), в Буденновском районе (5 случаев), в г. Ессентуки (5 случаев), в Нефтекумском районе (4 случая) и в Петровском районе (4 случая).

**Заключение.** Наибольшая доля внутрибольничных пневмоний в РФ регистрируется в стационарах хирургического профиля (48,9% от всех зарегистри-



рованных в 2016 г. случаев) и прочих стационаров (46,9% от всех зарегистрированных в 2016 г. случаев). Повышение общего числа случаев ИСМП в Ставропольском крае произошло за счет роста по 2 регистрируемым нозологиям: по прочим внутрибольничным инфекциям на 34,3% и пневмониям на 40,7%. Отмечается снижение количества зарегистрированных случаев ГСИ среди родильниц в 2016 г. по сравнению с 2015 г. в РФ (на 7,3%) и в Ставропольском крае (на 21%). В структуре клинических форм ГСИ у родильниц в Ставропольском крае в 2016 г. по сравнению с 2015 г. отмечается снижение показателей по двум преобладающим нозологиям (показатель послеродового эндометрита снизился на 2%, показатель инфекций после родоразрешения путем кесарева сечения снизился на 4%). Так же регистрируется увеличение количества зарегистрированных случаев ГСИ среди новорожденных в РФ (на 0,3%) и в Ставропольском крае (на 15%). В структуре клинических форм ГСИ новорожденных в Ставропольском крае в 2016 г. по отношению к 2015 г. наблюдается повышение показателей по преобладающим нозологиям (показатель пиодермии увеличился на 8%, показатель конъюнктивита увеличился на 22%). До 50–70% всех случаев ИСМП возникает через контактно-бытовой путь передачи. Соответственно руки медицинского персонала — важнейший фактор риска контактной передачи возбудителей ИСМП.

### **Список литературы**

1) ВОЗ. Руководство ВОЗ по гигиене рук в здравоохранении. [Электронный ресурс] / ВОЗ. — Ж. : дата публикации 2013 г. <http://www.who.int/bulletin/volumes/89/10/11-088179-ab/ru/>

2) Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2016 году» // Инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи. — С. 128–131. [Электронный ресурс] / Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. — М. : дата публикации: 26.05.2017 г. [http://www.rospotrebnadzor.ru/documents/documents.php?back\\_url\\_admin=%2Fbitrix%2Fadmin%2Fiblock\\_admin.php%3Ftype%3Ddocuments%26lang%3Dru%26admin%3DY&clear\\_cache=Y&arrFilter\\_ff%5BNAME%5D=&arrFilter\\_pf%5BVID\\_DOC%5D=97&arrFilter\\_pf%5BNUM\\_DOC%5D=&arrFilter\\_pf%5BGOD%5D%5BLEFT%5D=&arrFilter\\_pf%5BGOD%5D%5BRIGHT%5D=&set\\_filter=%CD%E0%E9%F2%E8&set\\_filter=Y](http://www.rospotrebnadzor.ru/documents/documents.php?back_url_admin=%2Fbitrix%2Fadmin%2Fiblock_admin.php%3Ftype%3Ddocuments%26lang%3Dru%26admin%3DY&clear_cache=Y&arrFilter_ff%5BNAME%5D=&arrFilter_pf%5BVID_DOC%5D=97&arrFilter_pf%5BNUM_DOC%5D=&arrFilter_pf%5BGOD%5D%5BLEFT%5D=&arrFilter_pf%5BGOD%5D%5BRIGHT%5D=&set_filter=%CD%E0%E9%F2%E8&set_filter=Y)

3) Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Ставропольскому краю. Материалы к государственному докладу «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации по Ставропольскому краю в 2016 году» // 1.3.5. Инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи. — С. 100–103. [Электронный ресурс] / Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Ставропольскому краю. С. : дата публикации 30.03.2017 г.

4) <http://26.rospotrebnadzor.ru/d/du/gd/>

5) Г.Г. Онищенко. Национальная Концепция профилактики инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 6 ноября 2011 г.). [Электронный ресурс] / Г.Г. Онищенко. — М. : дата публикации 21 декабря 2011 г.

6) <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70000121/>

7) Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. О мерах по совершенствованию профилактики инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи. [Электронный ресурс] / Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. — М. : дата публикации 26.12.2016 г.

8) [http://rospotrebnadzor.ru/about/info/news/news\\_details.php?ELEMENT\\_ID=7576&sphrase\\_id=1134195](http://rospotrebnadzor.ru/about/info/news/news_details.php?ELEMENT_ID=7576&sphrase_id=1134195)

#### **Сведения об авторах:**

Шапкунова Ангелина Иосифовна, студентка 5 курса медико-профилактического факультета ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова. Тел.: +79818101788. E-mail: [Sharkunovaa@mail.ru](mailto:Sharkunovaa@mail.ru). Адрес: 195269, г. Санкт-Петербург, Светлановский пр-т., д.62 к. 2, кв. 255

Морозько Петр Николаевич, к.м.н., доцент кафедры общественного здоровья, экономики и управления здравоохранения ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова. Тел.: 543–02–32 (рабочий), +79217791372. E-mail: [petromon@mail.ru](mailto:petromon@mail.ru). Адрес: 196211, г. Санкт-Петербург, пр-т. Космонавтов, д.19 к.2, кв. 112.

**УДК 612.821.2/.3–092.9:615.27**

### **ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ НОВОГО ТРИПЕПТИДА НА КОГНИТИВНЫЕ ФУНКЦИИ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ**

***Шихмагомедов Ш.Ш., студент 5 курса лечебного факультета;***

***Купцов Н.А., студент 5 курса лечебного факультета***

***ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург***

***Реферат.*** Представлены результаты исследования влияния трипептида (аргинин, глутаминовая кислота, аспарагиновая кислота) на когнитивные функции. Был проведен хронический эксперимент на крысах. Опытная группа крыс получала внутрибрюшинно 5 мг/кг массы тела трипептид в течение 5 дней, а контрольная группа получала инъекции физиологического раствора в том же количестве. После того было проведено исследование. Был выявлен более высокий показатель горизонтальной (на 28%) и вертикальной (на 20%) активности у крыс, получавших инъекции трипептида по сравнению с контрольной группой при исследовании по методике «Открытое поле», больший показатель полезного действия при анализе поведения крыс в «Радиальном лабиринте» у крыс, получавших препарат. Определялся меньший показатель проваливаний (на 30%) у опытной группы по методике «foot-fault test».

***Ключевые слова:*** ноотропы, трипептид, когнитивные функции, открытое поле, foot-fault test, пространственная память, радиальный лабиринт.

**Актуальность:** с 90-х гг. XX в. возросло число фундаментальных и прикладных исследований, затрагивающих все уровни организации мозга — от клеточного до системного и организменного. Изучение влияния коротких пептидов на когнитивные процессы одно из важнейших направлений в исследовании. Решение проблем нормализации мозговой деятельности, улучшения памяти и внимания, повышения работоспособности очень актуально в настоящее время. Оно преследует цель не только лечения пациентов с поражением когнитивных

функций в результате поражения головного мозга (инсульт, болезнь Альцгеймера, деменция вследствие нарушения мозгового кровообращения и другие), но и повышения когнитивных функций у здоровых людей без органической патологии головного мозга. Фармакология активно развивается и разрабатывается множество лекарственных препаратов с подобными действиями. Ноотропы и нейроцитопротекторы — одни из современных медикаментозных средств трипептидной структуры, используемых в этих целях, и значимость их исследования, как новых лекарственных средств, не вызывает сомнений. Трипептид аргинин, глутаминовая кислота, аспарагиновая кислота является одним из новых представителей своей группы. Детальное исследование эффектов данного препарата представляет большой интерес.

**Цель работы:** оценить влияние трипептида (аргинин, глутаминовая кислота, аспарагиновая кислота) на когнитивные функции в эксперименте.

**Материалы и методы:** опыты выполнены в хроническом эксперименте на 20 крысах весом от 220 до 320 грамм. Для оценки влияния нового трипептида (глутаминовая кислота, аспарагиновая кислота, аргинин) на когнитивные функции крыс проводился эксперимент. Крыс распределили случайным образом в 2 группы по 10 особей в каждой. Опытная группа ежедневно, на протяжении 5 дней получала инъекции трипептида внутривентрально в дозе 5 мг/кг массы тела, контрольная — инъекции физиологического раствора в том же количестве и с той же частотой. По прошествии 5 дней введения препарата выполнялись опыты. Первые 3 дня обе группы крыс ежедневно проходят тестирование в «Открытом поле» и «Foot-fault test». Затем следующие 8 дней крысы подвергались ежедневному тестированию в радиальном лабиринте. Полученные результаты в опытной и контрольной группе были сосчитаны и сопоставлены.

Использованные методики: 1) Метод «Открытое поле»: крыса помещалась в установку 80х80см с бортиками высотой 20 см. дно которой было расчерчено на 16 равных квадратов, оценивались горизонтальная активность (под чем понималось пересечение ограничивающих квадраты линий), вертикальная активность (которая проявлялась в подъёме крысы на задние лапы) и вегетативная активности (подсчёт актов дефекации и мочеиспускания крысы) в течение трёх минут пребывания крысы в установке. 2) Метод «foot-fault test»: Установка представляет собой прямоугольной формы решётку отверстиями 14х2см. На неё помещалась крыса, и в течение двух минут подсчитывалось количество проваливаний конечностей в отверстия решетки, фиксировалось общее число проваливаний каждой крысы. 3) Метод «Радиальный лабиринт»: установка представляет собой круглую площадку, от которой во все стороны радиально отходят коридоры. Крыса помещалась в центр лабиринта с восемью коридорами, в каждом из которых находилось лакомство. Посещая эти коридоры, крыса съедала лакомство, и, при повторном посещении данного коридора, кормушка была пустой. Тест оканчивался тогда, когда крыса посетит каждый коридор минимум 1 раз. Подсчитывалось общее число заходов крысы в какой-либо коридор. Оценивались пространственное мышление и память крыс путём подсчёта отношения количества коридоров, пройденных впервые, к общему количеству пройденных коридоров, тем самым находя показатель полезного действия (ППД).

**Результаты и обсуждение:** при исследовании по методике «Открытое поле» наблюдалось увеличение горизонтальной и вертикальной активности у крыс, которым вводили трипептид. Средний показатель вертикальной активности

опытной группы (после введения препарата) составлял 6,5 и превышал таковой у интактной на 20%, у которой он составлял 5,4. Средний показатель горизонтальной активности у опытной группы составил 21, в то время как у опытной он был 16,3 — превышение результатов в опытной группе на 28%. В изменении вегетативной активности не было выявлено достоверных отличий.

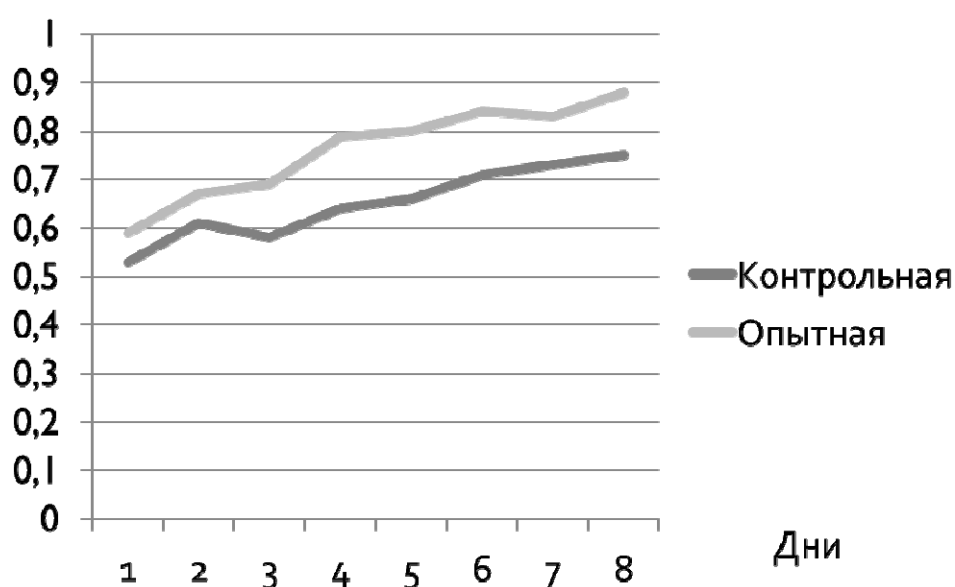
Группа	Горизонтальная активность	Вертикальная активность	Дефекации	Мочеиспускания
	Исследовательски-ориентировочный рефлекс		Эмоциональная составляющая ЦНС	
Контрольная группа	16,3 ( $\pm 6,2$ ) 100%	5,4 ( $\pm 2,5$ ) 100%	1,9 ( $\pm 2,1$ ) 100%	1,6 ( $\pm 1,5$ ) 100%
Опытная группа	21 ( $\pm 7,1$ ) 128%	6,5 ( $\pm 3,3$ ) 120%	2,1 ( $\pm 2,5$ ) 110%	1,8 ( $\pm 1,1$ ) 120%

В методике «foot-fault test» обнаружено явное снижение числа проваливаний у крыс после введения препарата. Среднее число проваливаний у крыс, которые получали препарат, было ниже на 30% (5,3 у контрольной и 3,7 опытной)

Группа	Проваливания
Контрольная	5,3 ( $\pm 1,4$ ) 100%
Опытная	3,7 ( $\pm 1,1$ ) 70%

При анализе поведения крыс в «Радиальном лабиринте» было выявлено, что показатель полезного действия у крыс, которым вводился трипептид, был выше чем у интактной группы в каждый из 8 дней исследования. И это превышение в среднем было на 15%.

Группа	Средний ППД
Контрольная	0,65 ( $\pm 0,19$ ) 100%
Опытная	0,76 ( $\pm 0,20$ ) 117%



Препарат в выполненных опытах показал своё действие, поэтому является целесообразным провести сравнительные исследования с другим препаратом из группы ноотропов (включив в опыт вторую опытную группу), с большим количеством крыс (для увеличения достоверности полученных данных).

**Выводы:** введение трипептида привело к усилению когнитивных функций, которое проявилось:

- повышением сенсомоторной координации (отмечено в тесте с проваливаниями)
- усилением исследовательского-ориентировочного рефлекса (достоверное увеличение горизонтальной и вертикальной активности в методике «Открытое поле»)
- развитием пространственной памяти (увеличение ППД в опытах с радиальным лабиринтом).

#### Список литературы

- 1) Карантыш Г.В., Влияние пинеалона на нейробиологические показатели крыс разного возраста / А.М. Менджерицкий, В.Н. Прокофьев, Ю.В. Косенко, Г.А. Рыжак // Валеология. 2014. — № 4. — С. 35–42.
- 2) Хабриев Р.У. Руководство по экспериментальному изучению новых фармакологических веществ. // 2005. — 832 с.

3) Червова И. В. Поведенческие, вегетативные и гуморальные корреляты процесса адаптации крыс к условиям «открытого поля»: автореф. дисс. ... канд. биол. наук / Червова Ирина Васильевна — Барнаул, 2007. — 133 с.

4) Ашихмина В. И. Структура поведения крыс при поиске пищи в радиальном лабиринте: автореф. дис. ... кандидат биол. наук / Ашихмина Ольга Васильевна — Ленинград, 1985. — 169 с.

5) Terry, Jr. Methods of Behavior Analysis in Neuroscience / V. Alvin // 2009. Pp. 329.

**Сведения об авторах:**

Шихмагомедов Шамиль Шамсудинович, студент 5 курса ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург. shihmagomedov@yandex.ru, тел. 89533466865

Купцов Никита Алексеевич, студент 5 курса ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург.

**УДК 602, 621.3, 53.06**

**ПРИМЕНЕНИЕ СВЕТОПРИЕМНЫХ ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМ  
В ИССЛЕДОВАНИЯХ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ЭПИДЕМИОЛОГИИ**

***Шматко А. Д., профессор; Юрова В. А., доцент***

ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург

**Реферат.** Развитие технологий производства полупроводниковой электроники непосредственно влияет на увеличение точности измерений и расширение возможностей лабораторного оборудования с использованием светоприемных устройств, применяемого, в том числе и для осуществления различных биохимических и эпидемиологических исследований. В работе рассмотрены преимущества и недостатки ряда экспонетрических устройств, проведен анализ влияния особенностей конструкции устройств на рабочий диапазон регистрируемого излучения. Предложена схема экспонетрического устройства, в котором в качестве зарядного диода используется МОП-транзистор, включенный в диодном режиме.

**Ключевые слова:** светоприемное устройство, МОП-транзистор, полупроводниковая технология, медицинская техника, биохимические и эпидемиологические исследования

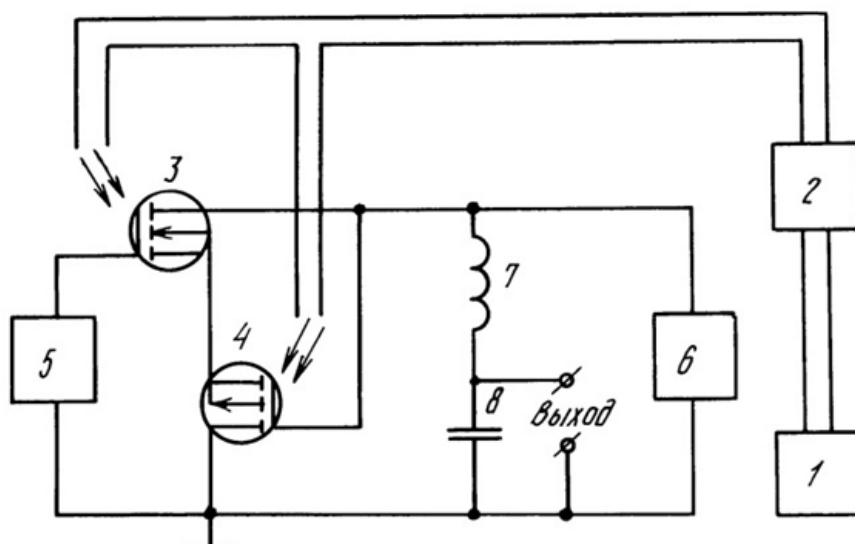
**Актуальность.** В настоящее время в различных исследованиях, которые активно применяются в молекулярном и биохимическом мониторингах, медицине, криминалистике и экологии, широко используются спектральные методы определения структуры веществ, их качественного и количественного анализа [2]. Это связано с тем, что методы спектрального анализа характеризуются достаточно высокой точностью измерений и скоростью их проведения, позволяют обнаружить элементы в сложном веществе, даже если их масса крайне мала, и относятся к неразрушающим методам исследования. Принцип проведения спектрального анализа заключается в получении спектров излучения и поглощения различных веществ и их соединений. Для разработки и конструирования устройств регистрации излучения и поглощения веществ требуется использование светоприемных устройств с высокой чувствительностью, так как интенсивность излучения от некоторых образцов весьма мала. Поэтому в конструкциях

анализаторов спектра часто применяются фотоэлектронные умножители (ФЭУ) [1]. При попадании флуоресцентного излучения от исследуемого образца в ФЭУ происходит его усиление за счет явления вторичной электронной эмиссии. Такие устройства представляют собой относительно громоздкую конструкцию и требуют проведения настройки фокусировки, больших рабочих площадей для работы в широком диапазоне интенсивностей. Альтернативой ФЭУ является использование экспонетрических устройств, выполненных на основе интегральных схем усилителей. Такие схемотехнические решения в проектировании устройств для регистрации излучения оптического и/или инфракрасного диапазона позволяют проводить исследования образцов малых объемов и низким уровнем интенсивности излучения, обеспечивают возможность применения полупроводниковых планарных технологий, что приводит к уменьшению массогабаритных параметров и стоимости устройства. Схемотехнические решения в этом случае обеспечивают упрощение процесса настройки измерительной техники для проведения спектрального анализа.

**Цель работы.** С учетом вышесказанного целью данного исследования является разработка и конструирование устройства, обладающего высокой точностью регистрации измеряемого сигнала.

**Материалы и методы.** Для этого был проведен сравнительный анализ различных технических и технологических решений проектирования экспонетрических устройств и влияния особенностей их конструкции на рабочий диапазон регистрируемого излучения, а также возможностей их применения в медицинской и измерительной технике для проведения биохимических, экологических и эпидемиологических исследований. Разработана и предложена схема полупроводникового светоприемного устройства, которую возможно практически полностью изготовить в едином кристалле с использованием планарной технологии.

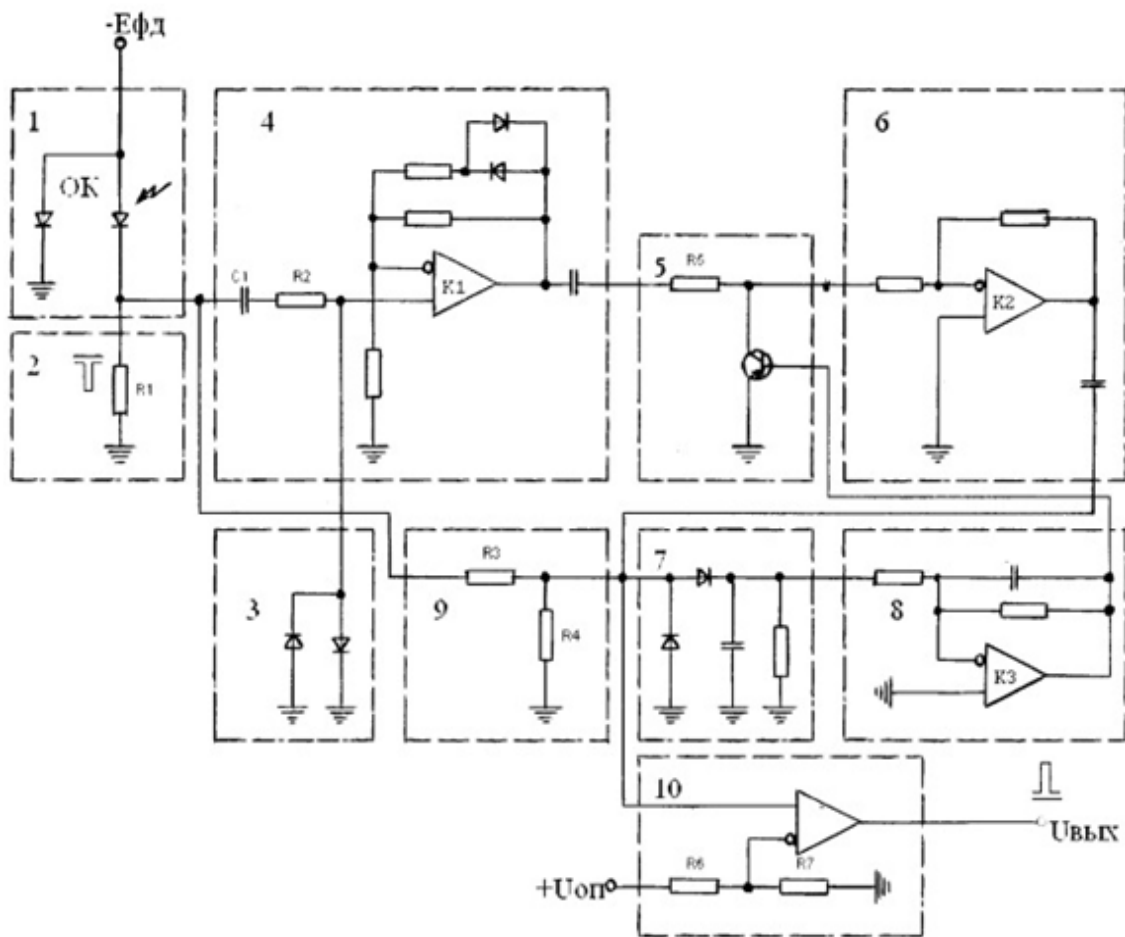
**Результаты и обсуждение.** В различных методах спектрального анализа используются источники оптического и инфракрасного диапазона излучения. В качестве фотоприемника в большинстве устройств используют кремниевые структуры, что позволяет использовать полупроводниковую планарную технологию в производстве светоприемных устройств. В большинстве рассмотренных вариантов схемы выполнены на основе отдельных компонентов, в ряде случаев используются решения в виде гибридных интегральных микросхем. Так, при использовании полевых транзисторов в качестве управляемых светом емкостных элементов колебательного контура небольшое изменение емкости под действием света будет приводить к преобразованию в значительное изменение резонансной частоты колебательного контура (рис. 1) [3]. Такое решение позволяет увеличить чувствительность и точность определения освещенности. Следует отметить, что схема является крупногабаритной из-за использования нескольких источников питания, к тому же в режиме покоя (отсутствия сигнала измерения) схема потребляет некоторое количество энергии, которое требуется для установления рабочего режима на вольт-амперных характеристиках полевых транзисторов.



**Рис. 1.** Схема полупроводникового датчика освещенности: 1, 6 — источник постоянного напряжения; 2 — светодиод; 3, 4 — фототранзисторы; 5 — источник управляющего постоянного напряжения

К удачным решениям конструирования приемников светового излучения можно отнести схему, представленную на рисунке 2. В этой схеме используется управляемый делитель, резистивный делитель и последовательно соединенные детекторы сигнала и интегратора. Таким образом, обеспечивается оптимальная чувствительность фотоприемного устройства (ФПУ) при заданной внешней освещенности, возможность работы с сигналами от источника когерентного излучения в широком диапазоне мощностей от 10 нВт до  $10^8$  Вт. При этом устройство способно регистрировать сигнал излучения в условиях отсутствия световой засветки (темновые условия), так и в условиях модуляции входного светового потока [4].





**Рис. 2.** Схема фотоприемного устройства: 1 — фотодиод; 2 — сопротивление нагрузки; 3 — амплитудный ограничитель; 4 — предварительный усилитель; 5 — управляемый делитель; 6 — усилитель напряжения; 7 — детектор сигнала; 8 — интегратор; 9 — резистивный делитель; 10 — обнаружительный компаратор

К недостаткам схемы фотоприемного устройства, спроектированного на операционных усилителях, следует отнести сложность ее конструкции, связанную с обеспечением частотной стабильности с помощью включения цепей обратных связей в каскадах и заданием рабочих режимов и фазы от источников питания. Последнее приводит к тому, что величина порогового напряжения может превышать оптимальный уровень при малой интенсивности попадающего на светоприемное устройство сигнала от исследуемого образца вследствие квадратичной зависимости уровня выходных шумов от мощности входного сигнала.

Использование интегральной технологии в проектировании светоприемного устройства получило применение в схеме КМДП-фотоприемника [5]. Изобретение может быть использовано для создания фоточувствительных цифровых и аналоговых устройств. Особенностью данной схемы является выделение изменяющегося сигнала светоприемного устройства за счет реализации межкадрового вычитания. Это обеспечивается тем что, в схеме реализуется экстракция зарядов двух соседних кадров из канала фоточувствительного затвора и управляющих МОП-транзисторов.

Из проведенного анализа используемых схем светоприемных устройств можно сделать вывод о том, что рассмотренные схемы выполнены с использованием

ем полупроводниковой технологии, характеризуется хорошими параметрами по обеспечению высокой чувствительности и помехоустойчивостью. К общим недостаткам схем можно отнести относительно большие массогабаритные параметры, потребление электроэнергии в режиме покоя, использование большого количества навесных элементов.

Поэтому нами предложена компактная маломощная светоприемная схема, которая не имеет аналогов, актуальна и обладает высокой точностью при малом сигнале, что соответствует одному из основных требований к устройствам для измерения выдержки. Устройство расширяет рабочий диапазон регистрируемого излучения, практически не потребляет энергии в отсутствие светового сигнала и имеет малую температурную зависимость. В схеме используется МОП-транзистор (металл-окисел-полупроводник) с индуцированным каналом, в силу этого устройство с фотодиодом можно изготовить в одном кристалле по единой транзисторной технологии металл-окисел-полупроводник, благодаря чему значительно упрощается и удешевляется изготовление предлагаемого устройства.

**Заключение и выводы.** Предложенная схема экспонетрического устройства состоит из полупроводникового фотодиода и накопительного конденсатора, соединенных в параллельную электрическую цепь. К этой цепи подключены пороговый элемент с триггером и источник питания. В качестве зарядного диода можно использовать фототранзистор, изготовленный по МОП-технологии и включенный в диодном или усилительном режиме. Такое решение упрощает конструкцию и технологию, что значительно удешевляет изготовление и настройку приемной части анализаторов спектра, обеспечивая при этом возможность работы в широком диапазоне частот и интенсивности флуоресцентного излучения исследуемых образцов с возможностью регистрации очень слабых по интенсивности потоков.

Из результатов проведенного исследования получили, что в настоящее время активно ведутся разработки светоприемных устройств различного назначения, которые изготавливаются на основе полупроводниковых структур с применением интегральных технологий. Установлено, что предложенная нами схема экспонетрического устройства удовлетворяет основным требованиям для ее использования в технике биохимических исследований различного назначения и приборов для регистрации излучения оптического и/или инфракрасного диапазона [6]. Для повышения точности регистрации измеряемого сигнала и изменения порога срабатывания устройства при его малой интенсивности возможно увеличение количества параллельно включенных МОП-транзисторов на входе устройства. Также в работе произведены расчеты параметров проектируемой схемы, ведется разработка ее топологии.

#### **Список литературы**

- 1) Жигарев А. А., Шамаева Г. Т. Электронно-лучевые и фотоэлектронные приборы: Учебник для вузов. М.: Высшая школа, 1982. 463 с.
- 2) Левшин Л.В., Салецкий А.М. Оптические методы исследования молекулярных систем. Молекулярная спектроскопия. М.: Издательство МГУ, 1994. 320 с.
- 3) Осадчук В.С., Осадчук Е. В., Осадчук А.В. Полупроводниковый датчик освещенности. Пат. 2086042 Российская Федерация; заявитель и патентообладатель Осадчук В.С., Осадчук Е. В., Осадчук А.В. — 94028635/25; заявл. 29.07.94; опубл. 27.07.97.

4) Семенков В.П., Зеленюк Ю.И., Червяков А.Н., Костяшкин Л.Н. Фотоприемное устройство. Пат. 2231169 Российская Федерация патентообладатель Федеральное государственное унитарное предприятие Государственный Рязанский приборный завод — Дочернее предприятие Федерального государственного унитарного предприятия «Российская самолетостроительная корпорация «МиГ». — 2002135292/28; заявл. 27.12.02; опубл. 20.06.04.

5) Шилин В.А., Скрылев П.А., Стемповский А.Л. Кмдп-фотоприемник. Пат. 2251760 Российская Федерация патентообладатели Шилин В.А., Скрылев П.А., Стемповский А.Л. — 2002121187/28; заявл. 05.08.02; опубл. 10.05.05.

6) Элиович И.Г., Нехорошев А.С., Захаров А.П., Дуннен А.А., Нехорошева Н.А. О применении системы критических контрольных точек для формирования программ производственного контроля промышленных предприятий // Профилактическая и клиническая медицина — 2015 — № 1 (54) — с. 11 — 14.

#### **Сведения об авторах:**

Шматко Алексей Дмитриевич, д.э.н., профессор, заведующий кафедрой медицинской информатики и физики ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург.

Юрова Валентина Александровна, к.ф.-м.н., доцент кафедры медицинской информатики и физики ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург.

**УДК 613:613.9;618:618.1,618–019**

### **ВЛИЯНИЕ ПСИХОСОЦИАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ И УСЛОВИЙ ВОЕННО-ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ГИНЕКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗДОРОВЬЕ ЖЕНЩИН-ВОЕННОСЛУЖАЩИХ, ОБУЧАЮЩИХСЯ В ВЫСШИХ ВОЕННО-УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ**

**Шмидт А.А., начальник кафедры акушерства и гинекологии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова; Гурджиева А.Ю., помощник начальника клиники акушерства и гинекологии по лечебной работе Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова; Гришаева Ж.Э., курсант 3 курса факультета подготовки врачей; Бондаренко М.В., курсант 4 курса факультета подготовки врачей; Кузнецов С.М., начальник кафедры общей и военной гигиены с курсом военно-морской и радиационной гигиены; Майдан В.А., старший преподаватель кафедры общей и военной гигиены с курсом военно-морской и радиационной гигиены**

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

**Реферат.** Данное исследование посвящено гигиенической оценке гинекологической заболеваемости военнослужащих-женщин в период адаптации к обучению в военные профессиональные образовательные организации и военные организации высшего образования Министерства обороны Российской Федерации. Полученные результаты подтвердили высокий уровень заболеваемости воспалительными и дисбиотическими заболеваниями в первые месяцы службы. Снижение гинекологической патологии до среднестатистических значений населения РФ зафиксировано в конце первого года обучения курсантов женского пола. Существует необходимость в разработке предложений по профилактике гинекологических заболеваний у военнослужащих-женщин, обучающихся в

*высших военных учебных заведениях на основе систематизации и анализа данных гигиенической и клинической диагностики заболеваний репродуктивной системы у курсантов женского пола первого года обучения.*

**Ключевые слова:** *военнослужащие-женщины, курсанты женского пола высших военно-образовательных организаций МО РФ, диспансеризация военнослужащих женского пола, воспалительные и дисбиотические заболевания женских половых органов, гинекологическая патология, репродуктивное здоровье, первичная профилактика.*

**Актуальность.** Кадровая политика Министерства обороны Российской Федерации в последние десятилетия нацелена на увеличение количества женщин-военнослужащих в Вооруженных силах РФ. Особенно отмечена положительная динамика в отношении курсантов женского пола при наборе в военные профессиональные образовательные организации и военные организации высшего образования Министерства обороны Российской Федерации [5]. В условиях растущего привлечения женщин на военную службу, становится актуальной проблема разработки мероприятий по охране репродуктивного здоровья женщин с учетом их индивидуальных особенностей и особенностей военно-профессиональной деятельности.

Обучение в военных образовательных учреждениях сопряжено со стрессом, который связан с повышенными физическими, умственными нагрузками, эмоциональным напряжением, а также с влиянием социально-средовых факторов военной службы [4]. Особенно высокий риск дезадаптационных явлений и иных нарушений здоровья наблюдается у курсантов первого года обучения. Сдача единого государственного экзамена, смена обстановки, особенности психологического микроклимата во вновь формируемых воинских подразделениях, дополнительные вступительные испытания — все это негативно отражается на психоэмоциональном статусе абитуриентов. Примером подобной ситуации является отбор кандидатов в Военно-медицинскую академию имени С.М. Кирова, который проходит на базе учебного центра в г. Красное Село. После сложного отбора, включающего сдачу нормативов по физической подготовленности, прохождение врачебной комиссии, определения категории профессиональной пригодности зачисленные в академию курсанты проходят курс учебно-полевой подготовки, находясь, таким образом, в условиях напряженной адаптации и повышенного стресса. Особенно подвержены стрессу военнослужащие женского пола, что обусловлено психологическими и нейроэндокринными особенностями организма женщин. Следовательно, у них сложнее протекают процессы адаптации, что способствует повышению риска возникновения ряда функциональных расстройств и заболеваний, наиболее распространенными из которых являются нарушения менструального цикла, гиперпластические заболевания половых органов, урогенитальные воспалительные и дисбиотические заболевания [1,2,3].

Таким образом, актуальность настоящего исследования связана с высоким уровнем заболеваемости и иных нарушений здоровья в процессе адаптации военнослужащих-женщин к условиям службы и заключается в необходимости разработки мер первичной профилактики гинекологических болезней.

**Цель.** Цель данного исследования — разработка предложений по профилактике гинекологических заболеваний у военнослужащих-женщин, обучающихся в высших военных учебных заведениях на основе систематизации и анализа

данных гигиенической и клинической диагностики заболеваний репродуктивной системы у курсантов женского пола первого года обучения

**Материалы и методы.** Исследования проводились на базе кафедры и клиники акушерства и гинекологии Военно-медицинской академии им. С. М. Кирова. С июля 2015 г. на протяжении 10 месяцев проводилось гинекологическое динамическое наблюдение за 54 курсантами женского пола первого года обучения. Дополнительные исследования проводились по показаниям, в зависимости от выявленной ранее патологии (по индивидуальному плану в рамках диспансерного динамического гинекологического наблюдения). Проведена гигиеническая диагностика уровня и структуры заболеваемости. В качестве методов использовался системный анализ, санитарно-статистический метод, систематизация данных литературы.

**Результаты и обсуждение.** Полученные результаты свидетельствуют, что у курсантов женского пола среди всех заболеваний репродуктивной системы преобладают воспалительные и дисбиотические заболевания влагалища. Наблюдается резкий рост уровня данной патологии (в 1,7 раз) к моменту завершения учебно-полевой подготовки (через 30 суток). Так, до полевых учений в период прохождения военно-врачебной комиссии нормоценоз влагалища наблюдался у 64,9% (n=35) обследуемых. После завершения учебно-полевых сборов нормоценоз сохранился лишь у 39% (n=21) военнослужащих женского пола. Данные, полученные в результате тестирования Люшера, указывают на то, что 68,5% (n=37) обследуемых находились в условиях психологического стресса. Следует отметить, что именно в этой группе частота изменения биоценоза влагалища была выше, чем в группе адаптированных (65% и 47%, соответственно). По результатам диагностики проводилось соответствующее этиотропное лечение, после которого, к концу исследования, уровень воспалительных и дисбиотических заболеваний влагалища снизился в 2,4 раза (с 31,4% до 12,9%).

Нарушения менструального цикла занимают второе место среди патологий репродуктивной системы. На I этапе исследования нарушения менструального цикла выявлены у 18,5% (n=10) обследуемых курсантов; месяц спустя, на II этапе перед учебно-полевыми сборами нарушения выявлены у 22,1% (n=12). К моменту окончания учений (III этап) получены максимальные значения за все время наблюдения — 25,8% (n=14). Через 6 месяцев от начала наблюдения (IV этап) показатель снизился до 12,9% (n=7), к 10 месяцу исследования (V этап) достиг минимальных значений — 1,8% (n=1). Курсанты женского пола, у которых были выявлены нарушения менструального цикла находились под динамическим наблюдением врача гинеколога-эндокринолога, им проводились дополнительные исследования крови на гормоны. По данным гормонального скрининга у всех обследуемых этой группы наблюдалась нормогонадотропная нормопролактинемическая ановуляция, характерная для адаптационного синдрома. По прошествии 10 месяцев, к концу исследований менструальная функция нормализовалась у большинства обследуемых, лишь двум потребовалась непродолжительная медикаментозная терапия. Полученные данные также свидетельствуют о прямой связи между психоэмоциональным состоянием и гинекологической патологией. Кроме того, следует отметить, что у 98,7% военнослужащих-женщин с нарушениями менструального цикла также диагностировали и нарушение биоценоза влагалища.

Доля другой гинекологической патологии за все время наблюдения не отличалась от среднепопуляционных значений и являлась статистически незначимой.

**Таблица 1. Структура гинекологической заболеваемости курсантов женского пола первого года обучения в 2015–2016 гг., %**

Нозологическая форма	Этапы диспансерного наблюдения				
	1 этап	2 этап	3 этап	4 этап	5 этап
Без гинекологической патологии	92,6	59,3	33,4	57,5	79,6
Общая гинекологическая патология	7,4	40,7	66,6	42,5	20,3
Воспалительные и дисбиотические заболевания половых органов:	(диагностика не проводилась)	35,1	61,0	31,3	13,0
микотический вагинит	-	18,5	29,6	9,2	5,5
неспецифический вагинит	-	11,1	20,3	7,4	3,7
бактериальный вагиноз	-	5,5	11,1	9,2	3,7
ИПППП	-	-	-	5,5	-
Нормоценоз влагалища	-	64,9	39,0	68,7	87,0
Нарушения менструального цикла:	18,5	22,1	25,8	12,9	1,8
нерегулярные менструации	13,0	16,6	20,3%	7,4	1,8
дисменорея легкой степени тяжести	3,7	3,7	3,7	-	-
дисменорея средней степени тяжести	1,8	1,8	1,8	-	-
аменорея вторичная	-	-	-	5,5	-

*Примечание.* 1 — освидетельствование (ВВК) при поступлении в ВВОО МО РФ; 2 — осмотр перед КМБ; 3 — осмотр после КМБ; 4 — осмотр в рамках УМО; 5 — освидетельствование (ВВК) при заключении контракта)

Выявленные в ходе динамического гинекологического наблюдения данные указывают на высокую реактивность женской репродуктивной системы в период адаптации к экстремальным условиям и высоким физическим и психологи-

ческим нагрузкам, нередко свойственных военно-профессиональной деятельности.

### **Выводы.**

1. Высокий уровень гинекологического здоровья женщин-военнослужащих — важный показатель не только работоспособности в условиях военной среды, но и репродуктивного здоровья как важнейшего условия оптимизации демографической обстановки в РФ.

2. Уровень распространенности гинекологической патологии у курсантов женского пола первого года обучения напрямую связан с напряженной психоэмоциональной обстановкой и повышенной физической и умственной нагрузкой, а также адаптацией к новой среде.

3. С целью сохранения репродуктивного здоровья военнослужащих-женщин необходима разработка профилактических мер, направленных на своевременное выявление гинекологической патологии путем регулярного диспансерного наблюдения, на обращение к специалистам за медицинской помощью при появлении жалоб, а также целенаправленное гигиеническое воспитание личного состава.

### **Список литературы**

1) Абашин В.Г. Исследование стационарной гинекологической заболеваемости военнослужащих-женщин МО РФ / В.Г. Абашин, А.А. Шмидт, А.М. Шелепов, В.В. Пешков // Вестн. Росс. Воен.-мед. акад. — 2013. — №5 (45). — С.46–50.

2) Алиева М.Т. Охрана репродуктивного здоровья женщин-курсантов высших военных образовательных организаций МО РФ // М.Т. Алиева, А.А. Шмидт, Л.В. Иванова, А.В. Игнатенко, И.М. Васильчук / Матер. Всероссийск. научно-практич. конф «История и перспективы отечественной гигиенической науки и практики» (СПб., ВМедА, 23–24.04.15 г.). — СПб.: ВМедА, 2015. — С. 198 (262 с.).

3) Гайворонских Д.И. Изменение нормального биоценоза влагалища в течение одного менструального цикла в условиях хронического стресса у абитуриентов Военно-медицинской академии / Д.И. Гайворонских А.А. Шмидт, Я.И. Иванова, Т.В. Сачкова // Матер. Всеармейской науч-практ. конф. «Актуальные проблемы медицинского обеспечения войск в повседневной деятельности и в военное время» (СПб, ВМедА, 21.11.14 г.). — СПб.: ВМедА, 2014 С. 213–14.

4) Зазыкин В.Г. Психическая устойчивость человека в особых и экстремальных условиях деятельности: монография / В.Г. Зазыкин и др. — Москва: Академия военных наук Альтекс, 2015. — 721 с.

5) Шелепов А. М. Женщина и армия (история, современность, перспективы) / А.М. Шелепов, В.Г. Абашин, Ю.В. Цвелев — СПб.: ВМедА, 2005. — 209 с.

### **Сведения об авторах:**

Шмидт Андрей Александрович, к.м.н., доцент, начальник кафедры акушерства и гинекологии ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» МО РФ, г. Санкт-Петербург.

Гурджиева Анна Юрьевна, помощник начальника клиники акушерства и гинекологии по лечебной работе ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» МО РФ, г. Санкт-Петербург.

Гришаева Жанна Эдуардовна, курсант 3 курса факультета подготовки врачей ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» МО РФ, г. Санкт-Петербург.

Бондаренко Максим Вячеславович, курсант 4 курса факультета подготовки врачей ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» МО РФ, г. Санкт-Петербург

Кузнецов Сергей Максимович, к.м.н., доцент, начальник кафедры общей и военной гигиены с курсом военно-морской и радиационной гигиены ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» МО РФ, г. Санкт-Петербург.

Майдан Виталий Александрович, к.м.н., доцент, старший преподаватель кафедры общей и военной гигиены с курсом военно-морской и радиационной гигиены ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» МО РФ, г. Санкт-Петербург.

**УДК 614.7:379.85(470.62)**

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ  
КУРОРТНОЙ И РЕКРЕАЦИОННО-ТУРИСТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ ЕЙСКОГО  
РАЙОНА**

***Шмитько А.В., студент 5 курс медико-профилактического  
факультета; Крутикова Н.Н., доцент; Никонов В.А., ассистент;  
Мозжухина Н.А., доцент***

ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург

**Реферат.** Показано, что развитие курортной и рекреационной зоны Ейского района, обладающего уникальными приморскими климатотерапевтическими свойствами и богатой гидроминеральной базой, может ограничиваться антропогенными рисками, в том числе, загрязнением почвы и прибрежных вод морей нефтепродуктами. На основе многолетней динамики проанализировано качество воды прибрежных зон Азовского моря в Ейском районе. Среди гигиенических проблем населенных пунктов наиболее значимы проблемы водоснабжения и водоотведения. Проанализирована роль реализуемых инвестиционных программ и комплексных программ в совершенствовании обеспечения населения питьевой водой.

**Ключевые слова:** водоснабжение, водоотведение, Азовское море. Ейск, эколого-гигиенические проблемы, санитарные требования, курортные зоны, горно-санитарные зоны.

**Актуальность.** Природные лечебные ресурсы Краснодарского края — это минеральные воды, лечебные грязи, рапа лиманов, озер, пляжи водных объектов, ландшафтно-климатические и другие условия, используемые для санаторно-курортного лечения и профилактики заболеваний, отдыха и туризма. В настоящее время лечение морем занимает одно из ведущих мест в медицинской практике большинства мировых курортов. Азово-Черноморское побережье края как единственный в России субтропический регион, способен в полном объеме обеспечить полноценное применение комплекса талассотерапии или приморской климатотерапии. Уникальность его курортам придает богатейшая гидроминеральная база, которая представлена минеральными водами бальнеологиче-



ского и питьевого профиля, лечебными грязями [1]. Ейский район — северный форпост Краснодарского края. С трех сторон он омывается водами Азовского моря, Таганрогского залива, Ейского и Бейсугского лиманов. Теплый климат, ракушечные пляжи, уникальные сероводородные источники, грязи Ханского озера, развитая курортная индустрия, создали району славу одного из лучших курортов Азовского побережья. Выгодное географическое положение, наличие развитого морского, воздушного, железнодорожного и автомобильного сообщения способствует его экономическому развитию. На территории района сегодня функционируют более 50 предприятий санаторно-курортного и туристского комплекса. Это санаторий, пансионаты, базы отдыха, детские оздоровительные лагеря, гостиницы, туристические фирмы. Работает круглогодично один из старейших на Кубани санаторий «Ейск»[4]. Профиль курорта — бальнеогрязевой и климатический. Ейский район имеет все возможности для развития туризма: эко-, сельского, событийного, виндсерфинга и кайтсерфинга. Емкость существующих курортов Ейского района составляет 5580 койко-мест. В курортный сезон Ейский район принимает на отдых и лечение более 250 тысяч отдыхающих. Вместе с тем, развитие курортной и рекреационно-туристической зоны (сферы) лимитируется рядом экологических и гигиенических проблем.

**Цель:** проанализировать гигиенические и экологические проблемы Ейского района, негативно влияющие на развитие курортной и рекреационно-туристической зон с целью оценки включения компенсирующих мероприятий в региональные программы

**Материалы и методы:** проанализированы государственные доклады «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Краснодарском крае» за пятилетний период, государственные доклады «О состоянии природопользования и об охране окружающей среды Краснодарского края» за трехлетний период, распорядительные документы Правительства Краснодарского края, материалы территориального планирования Ейска и Ейского района (генеральные планы), выполнен анализ судебной практики.

**Результаты и обсуждение.** Значительный ущерб территории края наносят опасные метеорологические явления и вызываемые ими паводки, половодья, зазорные наводнения, которые размывают берега водоемов и водотоков, изменяют русла рек, оказывают разрушительное воздействие на существующие объекты. Существенной причиной подтоплений является плохая организация отвода поверхностных вод, в том числе канализационных, и, прежде всего ливневых, с селитебных территорий.

Как и для других преимущественно сельскохозяйственных районов Краснодарского края, для Ейского района характерно поступление стоков с полей в водоемы, при этом особую негативную роль играют склады неутилизованных ядохимикатов. Существенную роль в загрязнении рекреационных водоемов играют и животноводческие фермы, часть из которых расположена в водоохраных зонах и зонах санитарной охраны.

Еще одной важной проблемой является несовершенство системы мусороудаления, что приводит к возникновению несанкционированных свалок, загрязняющих почву и создающих условия для поступления свалочного фильтрата в грунтовые воды, а в дальнейшем и в водоемы.

Загрязнение окружающей среды нефтью и нефтепродуктами является одной из основных экологических проблем Краснодарского края. В настоящее время

процесс нефтяного загрязнения в крае формирует зоны экологического бедствия. В этих зонах по данным Доклада «О состоянии природопользования и об охране окружающей среды Краснодарского края в 2008 году» из-за утечек нефтепродуктов (керосина, бензина) из локальных трубопроводов на военных аэродромах (г. Ейск, ст. Кущёвская), на крупных нефтебазах (г. Тихорецк), нефтеперегонных заводах (г. Туапсе) образовались подземные линзы нефтепродуктов с запасами в несколько тысяч тонн. Утерянные в результате технологических и аварийных утечек нефтепродукты просачиваются в землю и достигают первого от поверхности водоносного горизонта [2].

Поскольку подавляющее большинство нефтепродуктов легче воды, они накапливаются на поверхности грунтовых вод, образуя подповерхностные скопления («линзы») нефтепродуктов различного размера и конфигурации, плавающие на поверхности грунтовых вод и движущиеся вместе с последними к местам их разгрузки — естественным (реки, моря и т.д.) или искусственным (водозаборные скважины, колодцы, дрена и т.д.).

В г. Ейске, г. Туапсе «линзы» разгружаются в море, в г. Тихорецке в колодцы селитебных зон, где толщина слоя нефтепродуктов достигает до 0,5 см создавая зоны с кризисным состоянием окружающей среды. [5]. В городе Ейске вследствие утечек авиационного топлива из подземных складов аэродрома в грунте на глубине 21–22 м образовалась линза керосина объемом в 4200 м<sup>3</sup>, при этом в Ейском заливе площадь пятна керосина составляла 400 м<sup>2</sup>.

Защита от нефтяного загрязнения элементов природной среды сложная и многоуровневая задача. При защите водных акваторий основными элементами такой системы являются «барьер-экран», предотвращающий попадание грунтовых вод в водоем и перехватывающая загрязненные стоки (ловчая) дрена. При размещении площадок регенерации нефтезагрязненного грунта возникает ряд проблем: необходимо предусматривать мероприятия по защите от загрязнения поверхностного стока, путем сбора и отведения его для последующего повторного использования для технических целей. Ликвидация нефтезагрязнений в районах базирования аэродромов является одной из приоритетных задач сегодняшнего дня.

Несмотря на существование целого ряда факторов загрязнения рекреационных вод Азовского моря в Ейском районе за последние 5 лет (табл.1) удельный вес проб, не соответствующих санитарным нормам был существенно ниже, чем по всем мониторинговым постам Азовского моря. За исключением небольшого процента (0,69%) превышения по микробиологическим показателям в 2012 году, качество воды в рекреационных водах Азовского моря в Ейском районе соответствовало санитарным нормативам. В связи с этим за пятилетний период отсутствовали ограничения использования рекреационных территорий.

**Таблица 1. Удельный вес проб рекреационных вод Азовского моря, не отвечающих гигиеническим нормативам за период 2010–2016 гг. в %**

Наименование показателей	Территории	Годы					
		2010	2011	2012	2014	2015	2016
Санитарно-химические	Темрюк	6,8	0,46	5,02	2,38	0	17,9
	Ейск	13,2	0	0	0	0	0
	По морю в целом	7,9	0,4	4,2	1,46	2,74	10,6

Микробиологические	Темрюк	39,4	17,9	13,9	3,06	5,17	32,5
	Ейск	43,1	17,7	0,69	0	9	0
	По морю в целом	30,4	14,4	8,9	3,42	3,6	16,4
Индекс колифагов	Темрюк	0	0	0	0	0	0
	Ейск	0	33,3	0	0	0	0
	По морю в целом	0	9,2	0	0	0	0

Однако наибольшие проблемы связаны с обеспечением централизованного хозяйственно питьевого водоснабжения. Ейский район, как и весь Краснодарский край в целом, обеспечивает питьевое водоснабжение преимущественно (более 95%) из подземных водоисточников.

По результатам гидрогеологического районирования в Краснодарском крае, выполненного в целях ведения Государственного водного кадастра, ко второй гидрогеологической зоне относится север Краснодарского края (г.Ейск, Ейский район, Староминской, Крыловский районы), для которой характерен большой запас подземных вод низкого качества, требуется дорогостоящая водоподготовка или транзит качественной воды с сопредельных территорий.

Существенные проблемы отмечаются в обеспечении водоснабжения Ейского района. Так, в Должанском сельском поселении из 7 разработанных скважин полноценно эксплуатируются только 3, что привело к тому что вместо проектного общего дебита скважин 4,5 тыс.м<sup>3</sup>/сутки, фактический общий дебит составляет 2,5 тыс.м<sup>3</sup>/сут. Дополнительной проблемой развития водоснабжения является то, что имеющиеся запасы воды характеризуются повышенной минерализацией и требуют применения специальных методов водоподготовки. Обеспечение водоснабжения поселения за счет Ленинградского месторождения пресных подземных вод с использованием магистрального водовода в настоящее время прекращено в связи с аварийным состоянием сетей и водопроводных сооружений магистрального водопровода.

За 26 лет эксплуатации стальные водоводы в значительной степени подверглись коррозии, что приводит к частым порывам, потерям питьевой воды, перепадам в подаче воды и невозможности увеличения давления в трубопроводах. Система разводящих (уличных) водопроводных сетей практически не развивалась и находится в крайне изношенном состоянии. Все это создает значительные проблемы в обеспечении питьевого водоснабжения, особенно в летний период года в связи с большим притоком отдыхающих.

Согласно отчетов муниципальных образований Ейского района предусматриваются:

- 1) реконструкция существующих магистральных водоводов и строительство вторых ниток магистральных водоводов от участка головных сооружений одного из районов города Ейска
- 2) реконструкция головных сооружений в том же районе
- 3) реконструкция магистрального водопровода от станции четвертого подъема в г. Ейске до ст.Должанской протяженностью 44 км
- 4) строительство и реконструкция уличных водопроводов в ст. Должанской
- 5) строительство водозабора в ст.Должанской

Особое внимание уделяется активной работе по проектированию и строительству очистных сооружений и сетей канализации. Для улучшения санитарно-эпидемиологической обстановки на территории Азово-Черноморского побережья образованы муниципальные межведомственные комиссии. В них входят представители Роспотребнадзора, Роприроднадзора, эксплуатирующих организаций, органов местного самоуправления. Комиссии проводят работу по выявлению самовольного подключения к централизованным системам водоснабжения, водоотведения и ливневой канализации для сброса в нее хозяйственно-бытовых стоков, по итогам работы виновные привлекаются к административной ответственности. В целом по Краснодарскому краю за 2016 год на 9 тыс. объектов выявлен незаконный сброс сточных вод и незаконные врезки в ливневую канализацию. До устранения нарушений у 6,5 тыс. абонентов введено ограничение на водоснабжение. В рамках проведенной работы к централизованной канализации подключено около 5 тыс. абонентов, заключено более 10 тыс. договоров на вывоз жидких бытовых отходов.

Роспотребнадзором, кроме плановых проверок в отношении хозяйствующих субъектов, в ведении которых находятся источники водоснабжения и водопроводы хозяйственно-питьевого водоснабжения населения, в соответствии с Приказом Роспотребнадзора от 06.08.2015 «О проведении внеплановых проверок систем водоснабжения и водоотведения на территории Российской Федерации» в Краснодарском крае в 2015 году были проведены тотальные внеплановые проверки систем водоснабжения и водоотведения, влияющих на качество питьевой воды. В 2016 году помимо плановых проверок проводились мероприятия по проверке ранее выданных в 2015 году предписаний об устранении выявленных нарушений. Важно отметить, что по результатам проведенных проверок в суды направлены иски в отношении хозяйствующих субъектов, эксплуатирующих централизованные системы хозяйственно-питьевого водоснабжения, и администраций органов местного самоуправления поселений Краснодарского края, которые в течение ряда лет не принимали действенные меры по улучшению ситуации по хозяйственно-питьевому водоснабжению населения. Всего за трехлетний период направлено 43 иска для принятия решения о признании бездействия и понуждения к устранению нарушений в интересах неопределенного круга лиц. По решению суда в подавляющем числе случаев иск был удовлетворен полностью или частично.

С целью улучшения качества предоставления услуг, водоснабжения и водоотведения, а также привлечения бюджетных инвестиций в отрасль водопроводно-канализационного хозяйства на региональном и местном уровнях министерством топливно-энергетического комплекса и жилищно-коммунального хозяйства Краснодарского края в 2016 году реализовывалась подпрограмма «Развитие водопроводно-канализационного комплекса населенных пунктов Краснодарского края» государственной программы Краснодарского края «Развитие жилищно-коммунального хозяйства на 2016–2021 годы», утвержденной постановлением губернатора Краснодарского края.

Ежегодно в адрес администраций поселений направляются уведомления о внесении изменений в технические задания и корректировок в инвестиционные программы, в части мероприятий по приведению качества питьевой воды в соответствии с требованиями санитарного законодательства. На основании полученных от Управления Роспотребнадзора уведомлений органами местного са-

моуправления, службами ЖКХ вносились корректировки в инвестиционные программы с учетом мероприятий, направленных на обеспечение приведения качества питьевой воды в соответствие с установленными требованиями путем замены, реконструкции водопроводной сети.

**Заключение.** Значительный потенциал развития Ейского района как курортной и рекреационно-туристической зоны возможен только при последовательном соблюдении требований экологического и санитарного законодательства.

Анализ ситуации прибрежных морских территорий Краснодарского края показал [3], для снижения загрязнения Азовского моря необходим ряд мероприятий, в том числе строительство в приморских поселках и городах систем канализации, обеспечивающих подачу всех загрязненных сточных вод на очистные сооружения; внедрение систем повторного и оборотного водоснабжения на производстве; строительство и реконструкция морских глубоководных выпусков сточных вод в зависимости от мощности очистных сооружений; вынос из водоохраных зон объектов, оказывающих негативное влияние на водные ресурсы.

Центральными гигиеническими проблемами Ейского района являются прежде всего проблемы водоснабжения и водоотведения. В число наиболее значимых мероприятий по улучшению качества водоснабжения входят, прежде всего, улучшение санитарно-технического состояния существующих водозаборных сооружений; водопроводных сетей; проведение реконструкции водозаборов, не имеющих полного комплекса очистных сооружений; обеспечение строительства групповых водопроводов для поселений, не имеющих надежных источников водоснабжения, с подключением к водозаборам, подземных вод, имеющих полный комплекс очистных сооружений; обеспечение организации ЗСО; обеспечение принятия мер для обеспечения круглосуточной подачи доброкачественной питьевой воды населению.

Региональные и местные целевые программы отражают наиболее значимые мероприятия.

#### **Список литературы**

1) Баженова С.А. Рекреационные ресурсы России и Турции. Часть 111. Анализ санаторно-курортных и досуговых ресурсов Турции и Краснодарского края / Труд и социальные отношения. — 2013. — №8. — С. 104–112

2) Казачинский В.П., Маймула Г.В. Основные экологические проблемы рекреационно-туристических зон Кубани // Научный вестник ЮИМ.— 2014-№3-С.58–62

3) Менакер А.Л., Киек О.В., Пархоменко В.В., Кулиненко О.А. Организация санитарно-гигиенического мониторинга за состоянием рекреационных вод Черного и Азовского морей.//ЗНиСО.— 2017.— №5(290)-С.42–44

4) Тимофеев С.А. Ейский район — жемчужина Приазовья.//Самоопределение.— 2012.— №4-С.40–42

5) Яковлев А.Л., Савенок О.В. Нарушения экологической безопасности при интенсификации добычи нефти на месторождениях Краснодарского края//Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе.— 2017-№1-С.50–54

#### **Сведения об авторах:**

Шмитько Анна Викторовна, студент 5 курса медико-профилактического факультета ФГБОУ ВО СЗГМУ им.И.И.Мечникова, 512 группа, 195067, Санкт-

Петербург, Пискаревский, д. 47, т.812-303-50-00 (85-47), E-mail:rectorat@szgmu.ru

Крутикова Наталья Николаевна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры общей и военной гигиены медико-профилактического факультета ФГБОУ ВО СЗГМУ им.И.И.Мечникова, 195067, Санкт-Петербург, Пискаревский, д. 47, т.812-303-50-00 (85-47), E-mail:rectorat@szgmu.ru

Никонов Виталий Альбертович, ассистент кафедры профилактической медицины и охраны здоровья медико-профилактического факультета ФГБОУ ВО СЗГМУ им.И.И.Мечникова, 195067, Санкт-Петербург, Пискаревский, д. 47, т.812-303-50-00 (83-86), E-mail: Vitalii.Nikonov@szgmu.ru

Мозжухина Наталья Александровна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры профилактической медицины и охраны здоровья медико-профилактического факультета ФГБОУ ВО СЗГМУ им.И.И.Мечникова, 195067, Санкт-Петербург, Пискаревский, д. 47, т.812-303-50-00 (83-86), E-mail: Natalya.Mozzhukhina@szgmu.ru

**УДК 616-71; 004.932**

**ОБОСНОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ АНАЛИЗА ИЗОБРАЖЕНИЯ ЛИЦА ЧЕЛОВЕКА В МЕДИЦИНСКИХ ЦЕЛЯХ**

**Яковлев А.В.<sup>1,2</sup>, начальник научно-исследовательской лаборатории; Матыцин В.О.<sup>1</sup>, старший научный сотрудник; Овсянников А.А.<sup>1,2</sup>, инженер-программист; Жеронкин А.В.<sup>2</sup>, магистр 1 курса института аэрокосмических приборов и систем; Быстров В.<sup>1,2</sup>, инженер-программист; Черных В.Я.<sup>1</sup>, оператор; Титаев А.А.<sup>1</sup>, оператор**  
Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова<sup>1</sup>, Санкт-Петербург  
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения»<sup>2</sup>, Санкт-Петербург

**Реферат.** Лицо человека является важным источником информации о состоянии его здоровья. Анализ изображения лица человека является сложной технической задачей, для решения которой используются технологии компьютерного зрения и машинного обучения. Целью настоящей работы явились обзор современных технологий анализа изображения лица, определение требований к информационной системе анализа лица и разработка ее структуры. Изучены источники информации о существующих разработках в области анализа лица, разработаны алгоритмы и модели, обеспечивающие работоспособность информационной системы. Выполнены работы по реализации части функционала информационной системы, основанной на модели распознавания индивидуальных движений мимических мышц лица. Планируется создание информационной системы анализа лица человека, позволяющей проводить скрининг состояния здоровья больших популяционных групп.

**Ключевые слова:** изображение лица человека, компьютерное зрение, машинное обучение.

**Актуальность.** Лицо человека является важным источником информации о состоянии человека и его здоровья в целом. Результаты анализа изображения лица человека широко используются в дерматологии, челюстно-лицевой хирургии, пластической (эстетической) хирургии, генетике, психотерапии, судебно-

медицинской экспертизе, психологии, психофизиологии, экспериментальной медицине. По мере совершенствования аппаратуры и программного обеспечения для анализа изображений лица человека число этих направлений только увеличивается.

Вместе с тем, анализ изображения лица человека является сложнейшей технической задачей, для решения которой активно используются новейшие технологии компьютерного зрения и машинного обучения.

Известно несколько коммерческих систем, производящих регистрацию изображения лица человека с последующим его анализом в медицинских целях. Однако подобные системы имеют узкую медицинскую специализацию и, как следствие, ограниченные функциональные возможности. Кроме того, они имеют крайне высокую стоимость. Ввиду вышесказанного, актуальной является задача разработки собственной информационной системы, которая бы обладала:

- широкими возможностями по регистрации изображения лица человека;
- расширяемыми аналитическими функциональными возможностями;
- возможностями по хранению регистрируемой информации;
- возможностями по регистрации, а также анализу иной информации о человеке.

Настоящая работа определяет стратегию разработки информационной системы анализа лица человека.

**Цель** исследования состояла в проведении обзора современных технологий анализа изображения лица в медицинских целях, в определении функциональных требований к такой информационной системе, а также в разработке структуры информационной системы, реализующей эти функции в процессе научных исследований в медико-биологической области.

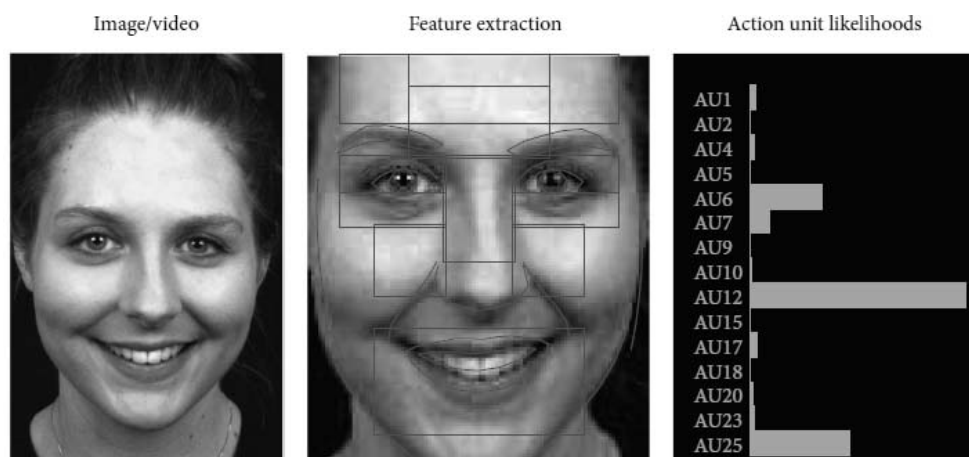
**Материалы и методы.** В работе использованы методы проведения системного анализа. Изучено свыше 150 зарубежных рецензируемых источников на английском языке за период с 1997 по 2017 года по заявленной тематике. Также было проанализировано около 50 источников на русском языке, преимущественно входящих в РИНЦ. При проведении практических исследований использовали видеокомплекс «Диана-Видео» компании «Поликониус» (Россия) и веб камеру, для обработки цифровых изображений применяли программное обеспечение MS Visual Studio 2017, языки программирования C#, Python. Для хранения данных использовали СУБД PostgreSQL.

**Результаты и обсуждение.** Проведенный анализ показал, что наиболее перспективно и активно развивается несколько направлений анализа изображений лица человека:

- распознавание индивидуальных лицевых действий по двумерным и трехмерным изображениям;
- трехмерная реконструкция лица на основе двумерных изображений;
- изучение поверхности кожи лица на основе двумерного изображения.

Первое направление основано на распознавании индивидуальных действий лицевых мышц (англ. individual facial muscle actions, AUs) в рамках «Системы кодирования лицевых движений» (англ. Facial Action Coding System, FACS). Использование AUs на основе обычного изображения (а в ряде случаев в сочетании с анализом речи) широко используется в диагностике нейропсихиатрических расстройств, биполярных расстройств [Bersani и др., 2013], депрессии [Cohn и др., 2009] и шизофрении [Hamm и др., 2014]. На Рисунке 1 приведены

результаты работы автоматизированной системы распознавания единиц действия (AUs) [Hamm и др., 2014]. Для каждого кадра видео автоматически отслеживаются геометрические изменения в лицевых компонентах (красные кривые), а текстурные изменения из-за временных разрывов обнаруживаются в нескольких интересующих областях (синие квадраты). Эти извлеченные функции подаются через специальные математические классификаторы для определения активности каждого блока действий (зеленые полосы: более длинный прямоугольник означает более высокую активность).



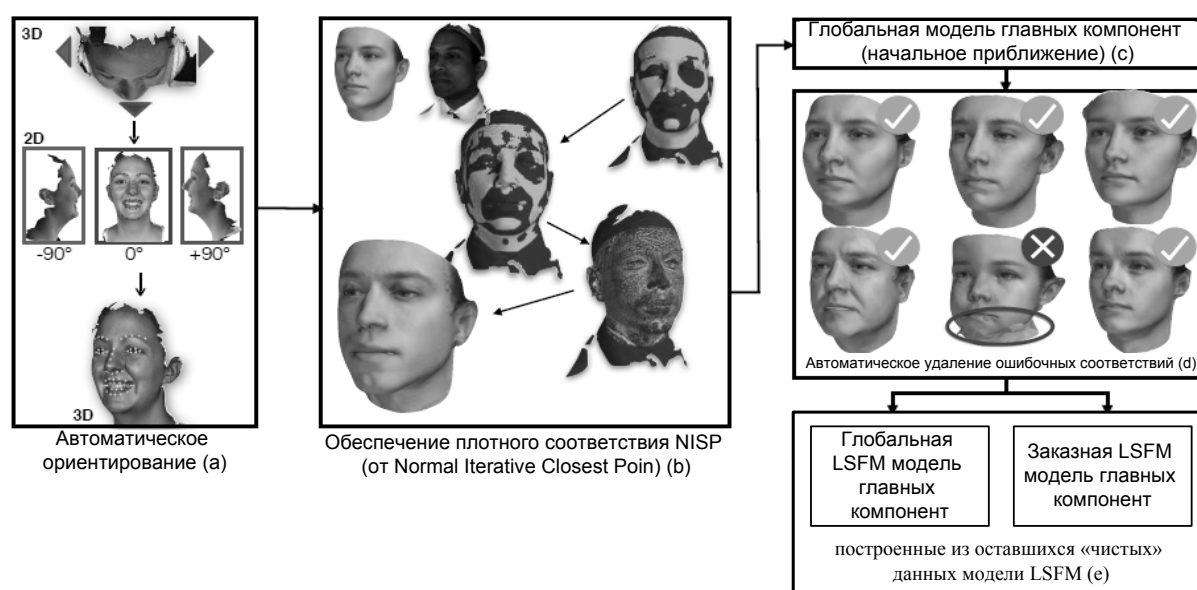
**Рис. 1.** Результат работы автоматизированной системы распознавания индивидуальных действий лицевых мышц (AUs) [Hamm и др., 2014].

Для этой же задачи Tron и др. извлекают уровень активности для 23 индивидуальных действий лицевых мышц, уже используя не «плоское» видео, а трехмерные структурированные световые камеры и специализированное программное обеспечение [Tron и др., 2016].

Второе направление — это трехмерная реконструкция лица, которая является фундаментальной проблемой компьютерного зрения высокого уровня сложности. Трехмерное (3D) изображение лица формируется на основе математических моделей, построенных на основе множественных изображений лица одного и того же субъекта. При этом решаются сложнейшие методические задачи, связанные с установлением соответствий среди большого числа поз, выражений лица при неравномерном освещении. Наиболее известной является группа математических моделей 3DMMs (от англ. 3D Morphable Models), представляющие собой мощные трехмерные статистические модели формы и текстуры лица человека. 3DMM широко применяются во многих областях, в частности таких как компьютерное зрение, человеческий поведенческий анализ, компьютерная графика и черепно-лицевая хирургия и при этом постоянно совершенствуются. Так, в 2016 году Booth и др. представили крупномасштабную модель лица LSFM (от англ. Large Scale Facial Model) — вариант 3DMM, автоматически построенную на основе трехмерных лицевых изображений 9 663 человек [Booth и др., 2016]. Помимо 3D сканов лица, использованная база данных содержала подробную демографическую информацию, включая возраст, пол и этническую принадлежность. Полученная ими морфологическая модель LSFM — одна из крупнейших из когда-либо созданных, содержащая статистическую информацию от огромного разнообразия человеческой популяции. Чтобы построить та-



кую крупную модель, Booth и др. была разработана новая полностью автоматизированная и надежная цепочка преобразований для модели 3DMM (рис. 2).



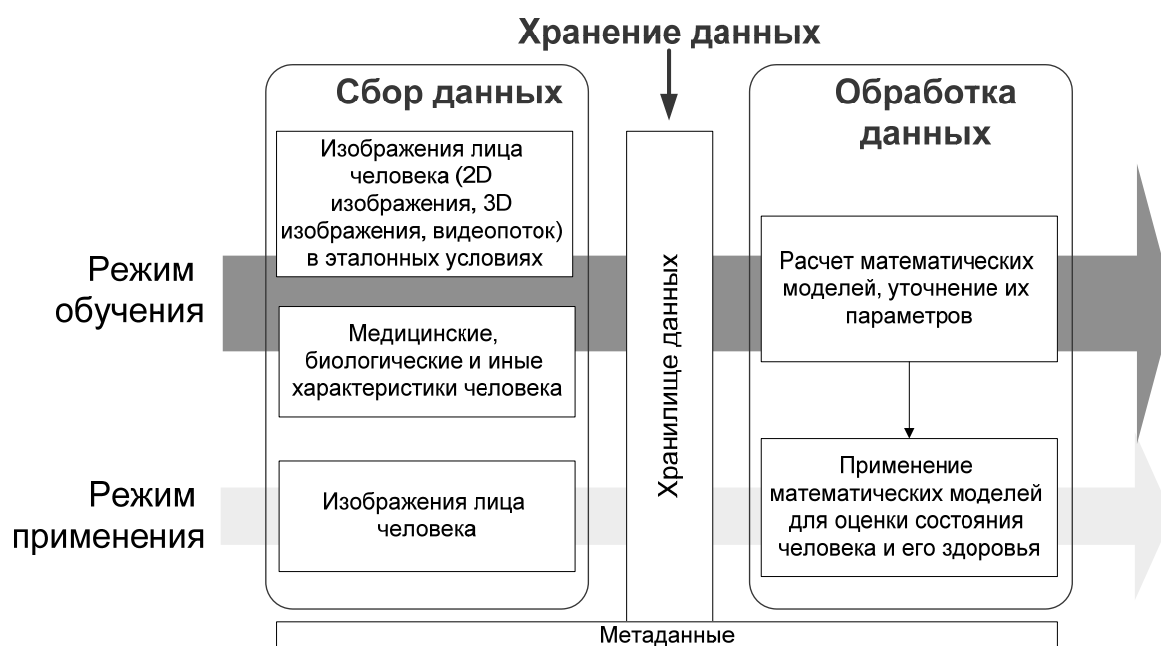
**Рис. 2.** Цепочка преобразований, разработанная авторами LSFМ, для построения крупномасштабных 3DMM [Booth и др., 2016].

Слева направо и сверху вниз: (a) автоматическое ориентирование на основе синтетически визуализированных представлений; (b) при использовании автоматических ориентиров 3D-шаблон итеративно деформируется, чтобы точно соответствовать каждой трехмерной лицевой сетке набора данных; (c) проводится первоначальный глобальный анализ главных компонент (Global PCA Model); (d) автоматически удаляются ошибочные соответствия; (e) построенные из оставшихся чистых данных модели LSFМ

Третье направление — это изучение кожи лица на основе полученного изображения. Вслед за терапевтическими технологиями в современную дерматологию, косметологию, пластическую и реконструктивную хирургию лица начинают проникать методы инструментальной диагностики состояния кожи, которые позволяют проводить объективный качественный и количественный контроль за состоянием кожи, которое может меняться вследствие физиологических (например, старение), патологических процессов, а также в ходе курса терапии. Разработаны диагностические приборы на основе цифровой видеокамеры с увеличением, способные оценивать сразу несколько параметров функционального состояния кожи. Изображение, полученное с видеокамеры, обрабатывается специальным программным обеспечением. По полученному с камеры изображению кожи программа проводит анализ ее состояния по таким параметрам, как рельеф поверхности, степень кератинизации, размер пор, равномерность пигментации. Анализ состояния поверхности кожи проводится на основании сравнения количественных значений параметров с данными, введенными изначально при проведении калибровки. Также система позволяет сравнивать полученные изображения кожи с эталонными изображениями, изначально введенными в базу при калибровке системы. Данная технология реализована в разработках компании Courage&Khazaka (Германия), например в системе Visioface

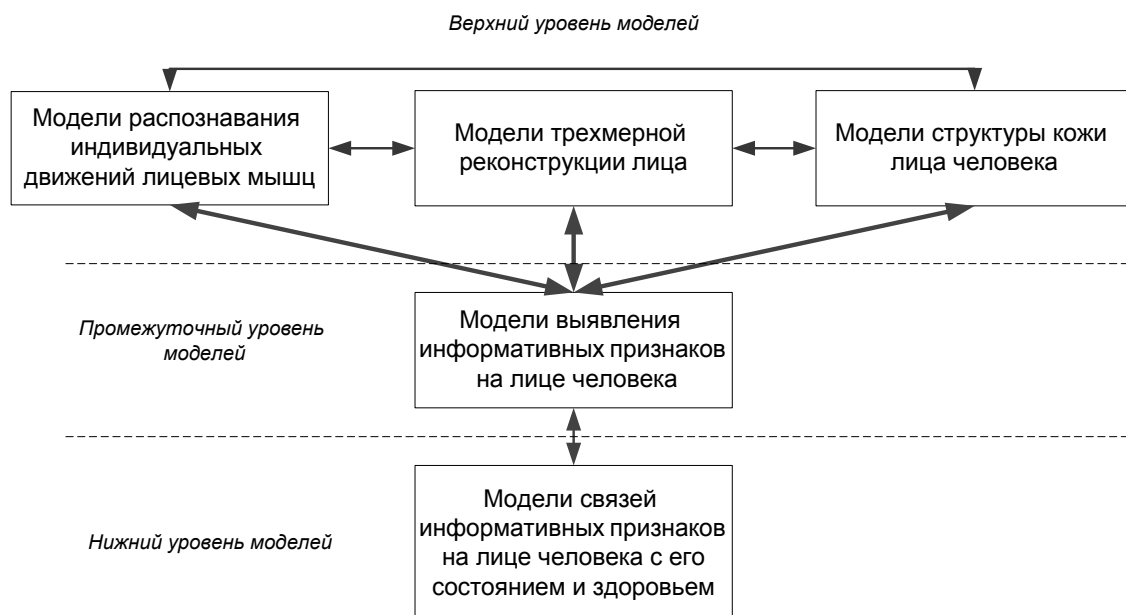
[VisioFace® 1000 D — Courage — Khazaka Electronic, Köln], а также в системах Visioscan той же компании и видеокамере с программным обеспечением CosCam фирмы Sometech (Южная Корея). Таким образом, возможность проведения анализа состояния поверхности кожи при помощи цифровой обработки изображений позволяет начать разработку оригинальной системы анализа состояния кожи человека. В основе системы планируется разработка математической модели структуры кожи лица человека.

**Заключение.** Проведенное исследование показало, что информационная система для анализа изображения лица человека в медицинских целях (далее — Система) имеет структуру, представленную на рис. 3. Эта структура включает компоненты сбора, хранения данных и обработки данных, которые могут функционировать в двух основных режимах: режиме обучения и режиме применения.



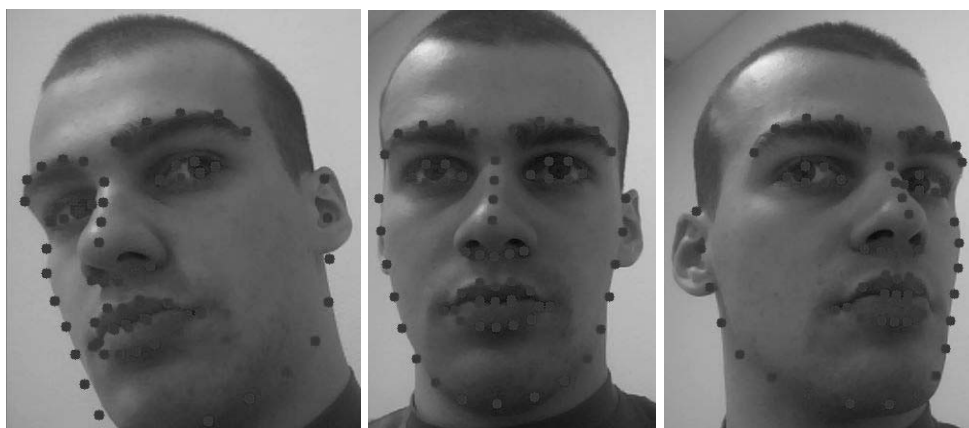
**Рис. 3.** Структура Системы

Режим обучения предполагает проведение обширных работ по сбору данных среди различных групп людей в эталонных условиях, предпочтительно в условиях медицинского учреждения. Одновременно с получением изображений лица человека должен регистрироваться и заноситься в хранилище данных максимально широкий спектр медицинских, биологических, демографических и иных показателей человека. По достижении определенных объемов выборки данных производится расчет либо уточнение нескольких групп математических моделей (рис. 4). Модели распознавания индивидуальных движений лицевых мышц, модели трехмерной реконструкции лица и модели структуры кожи лица человека представляют собой верхний слой моделей и предоставляют базу для работы моделей второго уровня выявления информативных признаков на лице человека. Модели нижнего уровня обеспечивают поиск и определение связей между информативными признаками на лице человека и его состоянием, здоровьем и иными характеристиками.



**Рис. 4.** Математические модели, реализуемые в Системе

В режиме применения Система на основе полученного изображения лица человека и накопленных ранее знаний производит оценку его состояния и здоровья. На сегодняшний день авторами реализована часть функционала Системы, связанная с захватом лица человека на изображении с определением в режиме реального времени базовых анатомических точек на лице человека в процессе его произвольного перемещения в условиях нормальной и не стандартизованной освещенности (рис. 5).



**Рис. 5.** Примеры определения на лице человека базовых анатомических точек

Вместе с тем, уже предварительные испытания разработанного прототипа программного обеспечения Системы показали, что разработка подобных систем — крайне сложная задача с методической и алгоритмической точек зрения. Ее решение, несомненно, требует интеграции совместных усилий медицинского и технического профессионального сообществ, что, собственно, и делается авторами статьи.

### **Список литературы**

- 1) Bersani G. и др. Facial expression in patients with bipolar disorder and schizophrenia in response to emotional stimuli: a partially shared cognitive and social deficit of the two disorders // *Neuropsychiatr. Dis. Treat.* 2013. Т. 9. С. 1137–1144.
- 2) Booth J. и др. A 3D Morphable Model Learnt from 10,000 Faces // 2016 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR). 2016. С. 5543–5552.
- 3) Cohn J.F. и др. Detecting depression from facial actions and vocal prosody // 2009 3rd International Conference on Affective Computing and Intelligent Interaction and Workshops., 2009. С. 1–7.
- 4) Hamm J. и др. Dimensional Information-Theoretic Measurement of Facial Emotion Expressions in Schizophrenia // *Schizophr. Res. Treat.* 2014. Т. 2014. С. 243907.
- 5) Tron T. и др. Automated Facial Expressions Analysis in Schizophrenia: A Continuous Dynamic Approach // *Pervasive Computing Paradigms for Mental Health: 5th International Conference, MindCare 2015, Milan, Italy, September 24–25, 2015, Revised Selected Papers* / под ред. S. Serino и др. Cham: Springer International Publishing, 2016. С. 72–81.
- 6) VisioFace® 1000 D — Courage — Khazaka Electronic, Köln [Электронный ресурс]. URL: <http://www.courage-khazaka.de/index.php/en/products/cosmetic-consulting-at-the-point-of-sale/169-visioface#mds2> (дата обращения: 01.11.2017).

### **Сведения об авторах:**

Яковлев Александр Викторович, к.т.н., доцент, начальник научно-исследовательской лаборатории Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова, доцент кафедры проблемно-ориентированных вычислительных комплексов ГУАП, электронная почта: sven-7@mail.ru.

Матыцин Вячеслав Олегович, к.м.н., старший научный сотрудник Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова, электронная почта: matitsin@list.ru.

Овсянников Артемий Алексеевич, инженер-программист Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова, магистр 1 курса института аэрокосмических приборов и систем ГУАП.

Жеронкин Антон Владимирович, магистр 1 курса института аэрокосмических приборов и систем ГУАП, проходит научную стажировку в Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова.

Быстров Виталий Александрович, инженер-программист Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова, магистр 1 курса института аэрокосмических приборов и систем ГУАП.

Черных Владислав Ярославович, оператор научной роты Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова.

Титаев Алексей Андреевич, оператор научной роты Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова.

**ОЦЕНКА ДИНАМИКИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФИЗИЧЕСКОГО  
РАЗВИТИЯ КАДЕТОВ**

**Яманова Г.А., ассистент кафедры общей гигиены; Сердюков В.Г.,  
профессор, заведующий кафедрой общей гигиены; Антонова А.А.,  
доцент кафедры общей гигиены**

ФГБОУ ВО Астраханский государственный медицинский университет,  
Минздрава России, г. Астрахань

**Реферат.** Комплексное исследование состояния здоровья в России является неотъемлемой частью в оценке физического развития детского населения. Впервые проведена оценка показателей физического развития воспитанников «Казачьего кадетского корпуса имени атамана И.А. Бирюкова» в Астраханской области в динамике.

**Ключевые слова:** кадеты, казачий корпус, здоровье детей, физическое развитие, оценочные индексы.

**Актуальность.** В последнее десятилетие обеспечение благополучного и защищенного детства стало одним из основных национальных приоритетов России [2].

Как отмечает главный педиатр РФ академик РАМН Александр Баранов, свыше 30% детей имеют отклонения в физическом развитии, как в сторону избыточной массы, так и в сторону ее дефицита. За последние 10 лет заболеваемость детей в возрасте до 14 лет увеличилась на 34%, в возрасте 15–17 лет — на 65%. Хронические патологии обнаружены у 30% школьников средних и старших классов. Возникает колоссальная проблема призыва в армию — 30% лиц призывного возраста признаются не годными к военной службе. Одновременно отмечается низкий уровень этического, гражданско-патриотического, культурно-эстетического развития различных категорий детей [1,2].

Состояние здоровья детей и подростков вызывают серьезные опасения, не только среди медицинской общественности, но и является проблемой государственного масштаба. В Указе Президента РФ от 1 июня 2012 г. № 761 «О Национальной стратегии действий в интересах детей на 2012–2017 годы» определены основные направления и задачи государственной политики в интересах детей и ключевые механизмы ее реализации. Одной из основных задач национальной стратегии является сбережение здоровья каждого ребенка.

Для решения поставленной задачи Национальная стратегия предусматривает разработку мер, направленных на формирование у семьи и детей потребности в здоровом образе жизни, всеобщую раннюю профилактику заболеваемости и внедрение здоровьесберегающих технологий. А также, внедрение современных программ гражданско-патриотического воспитания, направленных на формирование культуры толерантности, готовности к защите Отечества и позитивного отношения у молодых людей к службе в рядах Вооруженных Сил Российской Федерации.

На современном этапе одной из таких форм внедрения, как здоровьесберегающих технологий, так и гражданского-патриотического воспитания молодежи становятся школы нового типа — казачьи кадетские корпуса. С принятием «Концепции государственной политики Российской Федерации в отношении

российского казачества» президентом России Д. Медведевым, 3 июля 2008 года, возрождение традиционной для России государственной службы казачества рассматривается как один из элементов становления новой российской действительности.

Казачество в России всегда принимало активное участие в политической жизни нашей страны. С допетровских времен и в последующие годы казаки составляли немаловажную часть вооруженных сил государства и несли службу наравне с регулярными войсками. Для обучения офицерского корпуса казачьих войск создавались казачьи юнкерские училища, которые готовили офицеров для службы в небольших отрядах, оторванных от главных сил. Результатом деятельности этих корпусов были выпускники, которые могли продолжить свою карьеру в столичных кадетских корпусах для военной подготовки либо в университетах для получения высшего гражданского образования [5]. Такие образовательные учреждения имели своей целью воспитание в обучающихся определенных качеств военной и политической направленности для дальнейшей государственной службы. Это были не просто высокообразованные люди, а государственные служащие верные своему делу.

Отличительными чертами казачьего кадетского образования того времени были целенаправленность, элитарность, духовно-нравственное воспитание, ранняя профессионализация, а также преемственность традициям и непоколебимая верность Родине. Повышенное внимание уделялось также развитию инициативы и физического воспитания обучающихся [5].

К сожалению, в Советский период были расформированы все казачьи кадетские корпуса, и лишь в 80-е годы XX века было закреплено право российского казачества на реабилитацию. В настоящее время активно идет процесс возрождения казачьих кадетских корпусов. Их насчитывается в России более 50, лидерами в этом направлении считаются Краснодарский край и Ростовская область.

В основе образовательных программ казачьих учебных заведений лежит военно-прикладная направленность. Наряду с традиционными задачами по укреплению и сохранению здоровья, физической работоспособности, у кадетов формируют умения: владение оружием, навыки верховой езды, владение рукопашным боем, воспитание личностных качеств.

Однако, введение новых форм обучения требует контроля и оценки эффективности в первую очередь с точки зрения состояния здоровья кадетов. В Астраханской области с 2014 г. функционирует и активно развивается Казачий кадетский корпус имени атамана И.А. Бирюкова.

**Цель.** Оценка физического развития кадетов «Казачьего кадетского корпуса имени атамана И.А. Бирюкова» 10–15 лет в динамике.

**Материалы и методы.** В обследовании участвовало 65 воспитанников Казачьего кадетского корпуса Астраханской области в возрасте 10–15 лет за период обучения с 2014 по 2017 год. Данные были собраны путем выкопировки из первичной медицинской документации, а также с использованием методов соматометрии, соматоскопии. Для оценки физического развития использовались ценные антропометрические таблицы физического развития.

Отклонения по массе тела оценивались при помощи оценочного индекса Кетле II. Показатели, соответствующие интервалу 16,4 и менее оценивались как выраженный дефицит массы тела; 16,5–18,4 как недостаток массы тела; 18,5–25,4 — нормальная масса тела; 25,5–30,4 — избыточная масса тела.

Для определения уровня развития грудной клетки был использован индекс Эрисмана. Показатели, входящие в интервал менее «+1» оценивались как недостаточное развитие грудной клетки; «+1» — «+3» — среднее развитие грудной клетки; более «+3» — хорошее развитие грудной клетки.

**Результаты и обсуждение.** В результате проведенного исследования выявлена положительная динамика показателей физического развития воспитанников казачьего кадетского корпуса. Отмечен рост количества детей с показателями физического развития выше среднего (11,7% — в 2014 г. и 13,5% — в 2017 г.) и снижение с низкими показателями (7,3% — в 2014 г. и 2,3% — в 2017 г.). Количество детей со средними показателями физического развития в 2017 г. возросло на 3,2% по сравнению с 2014 г. (81% и 84,2 соответственно).

Индекс массы тела (индекс Кетле II) является косвенным показателем оценки возможного риска заболеваний, связанных с избыточной и недостаточной массой тела. При оценке этого показателя отмечается значительное снижение количества детей с выраженным дефицитом массы тела — с 28% в 2014 г. до 6,7% в 2017 г. Процент детей с нормальной массой тела составил 68,9% в 2017 г., что значительно превышает показатель 2014 г. — 18%. Динамика количества детей с избыточной массой также является позитивной — 4,4% — в 2014 г. и 2,2% — в 2017 г. Недостаточная масса тела отмечалась у 26,6% детей в 2014 г. и 22,2% — в 2017 г.

По индексу Эрисмана оценивался уровень развития грудной клетки кадетов. Недостаточное развитие имели 73% детей, хорошее — 15%, среднее — 12% (показатели 2014 г.). К 2017 г. количество детей со средними показателями развития грудной клетки выросло до 33,3%, хорошим развитием — 28,9%. Процент детей с низкими показателями уменьшился до 37,8%, что говорит о положительной динамике развития грудной клетки среди кадетов.

**Заключение и выводы.** Проводимые нами исследования отражают положительное влияние системы и условий обучения в казачьем кадетском корпусе на физическое развитие и состояние здоровья воспитанников. В данном учреждении, дети обучаются по основной общеобразовательной программе с включением элементов спортивной и строевой подготовки. Что позволяет сделать вывод о позитивном влиянии дополнительной физической нагрузки на детский организм [4]. Оценочные индексы, являясь дополнительными методиками определения уровня физического развития, лишь подтверждают сделанные выводы об эффективности методики обучения.

Однако, возрождение казачьих кадетских корпусов находится в начале своего становления в России, что указывает на необходимость продолжать изучение влияния новой системы образования на детский организм. Важными факторами риска здоровья детей в образовательных учреждениях нового типа является формирование у них состояния хронического стресса [3], что способствует развитию у них невротических состояний, которые ведут к функциональным отклонениям и хроническим заболеваниям (Онищенко Г.Г. и др., 2004).

Недостаточно изучена проблема обучения детей и подростков одного пола, что создает определенные психолого-гигиенические и медико-психологические проблемы, не затрагивавшиеся в исследованиях о кадетах А.Г. Кунделекова (2003), И.В. Ашвиц (2007), М.И. Степановой и соавт (2006–2007), Е.А. Жилиной (2006–2007), Е.З. Годиной и соавт (2008). Оценка раздельного (по полу) обучения мальчиков в условиях кадетского корпуса является интересной медико-

биологической проблемой, имеющей значение для научного обоснования здоровьесберегающих технологий и типов учреждений, и касается той части детей и подростков, от которой во многом зависит решение демографической проблемы, формирование трудовых резервов и оборонного потенциала страны.

На основании вышеизложенных данных выполняется научно-исследовательская работа по изучению влияния образовательной системы нового типа на состояние здоровья и физическое развитие воспитанников казачьего кадетского корпуса.

#### **Список литературы**

1) Антонова А.А. Сравнительная характеристика физического развития детей // А.А. Антонова, С.Н. Ченцова, В.Г. Сердюков // Астраханский медицинский журнал. 2012. Том 7, №4 — С. 26–29.

2) Безруких М.М. Здоровье школьников, проблемы, пути решения / М.М. Безруких // Сибирский педагогический журнал. 2012 г. №9. — С. 11–17.

3) Кучма В.Р. //Стресс у школьников: причины, последствия, профилактика / В.Р. Кучма, М.И. Степанова / Медицина труда и промышленная экология / М., 2001. №8. — С.32–37

4) Яманова Г.А. Влияние физической нагрузки на состояние опорно-двигательного аппарата кадетов / Г.А. Яманова, В.Г. Сердюков, А.А. Антонова, Л.А. Милюченкова // Сборник материалов международной научной конференции посвященной 80-летию со дня рождения профессора Асфандиярова Р.И. «Структурные преобразования органов и тканей в норме и при воздействии антропогенных факторов» Астрахань, 2017. — С.183–184.

5) Yamanova G.A. Perspective of hygienic assessment of the state of health and conditions of education of students of Cossacs schools / G.A. Yamanova, V.G. Serdyukov, A.A. Antonova, R.K. Ibadulaeva, D.V. Davydenko // Archiv euromedica. Germany, 2017. vol.7. num.1. — p.76–79.

#### **Сведения об авторах:**

Яманова Галина Александровна, ассистент кафедры общей гигиены, ФГБОУ ВО Астраханский Государственный Медицинский Университет Минздрава России, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Бакинская 121, тел: 89050605202, e-mail: galina\_262@mail.ru

Сердюков Василий Гаврилович, д.б.н. профессор, заведующий кафедрой общей гигиены, ФГБОУ ВО Астраханский Государственный Медицинский Университет Минздрава России, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Бакинская 121, тел: 38–50–63, e-mail: vgs5701@gmail.com

Антонова Алена Анатольевна, к.м.н. доцент кафедры общей гигиены, ФГБОУ ВО Астраханский Государственный Медицинский Университет Минздрава России, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Бакинская 121, тел: 89617996893, e-mail: fduescn-2010@mail.ru



**Реферат.** *Содержание понятия «психическое здоровье» не исчерпывается медицинскими и психологическими критериями, в нём всегда отражены общественные и групповые нормы, регламентирующие духовную жизнь человека. С этой целью разработан многомерный скрининг психического здоровья. Сущность многомерного скрининга военнослужащего состоит в совмещении уровней оценок психической или «субъективной», психофизиологической или «военно-профессиональной» и социально-психологической адаптации военнослужащего. В статье рассмотрены вопросы применения многомерного скрининга психического здоровья военнослужащих военно-морского флота.*

**Ключевые слова:** *психическое здоровье, скрининг, военнослужащий.*

**Актуальность.** Психическое здоровье — это одна из составляющих частей здоровья, которая обеспечивает надежное выполнение деятельности в сложных и экстремальных условиях [1, 2, 8]. Такими условиями является длительный боевой поход [4, 7]. Психическое здоровье динамично, для определения которого целесообразно использовать скрининговые методики [3, 5].

**Цель исследования:** апробация и оценка возможности применения методики мониторинга психического здоровья военнослужащих на большом надводном корабле в условиях похода.

**Материалы и методы.** Обследовано 143 военнослужащих электромеханической боевой части большого надводного корабля ВМФ РФ на 3-м месяце нахождения экипажа в условиях похода, из них 113 проходящих службу по призыву, 30 старшин — контрактников. Из них по дивизионам: 43 человека (30%) входят в дивизион движения (ДД), 26 (18,2%) — живучести (ДЖ), 47 (33%) — в трюмный (ТД), 27 (18,8%) — в электротехнический (ЭД).

Использовалась методика многомерного скрининга оценки психического состояния, базирующаяся на многоосевом подходе. Сущность многомерного скрининга военнослужащего состоит в совмещении уровней оценок психической или «субъективной», психофизиологической или «военно-профессиональной» (базирующейся на изучении качества прохождения службы) и социально-психологической (характеризующей межличностные отношения в коллективе) адаптации военнослужащего к качественно новым условиям существования [6]. Многомерный скрининг проводится с применением теста «Нервно-психическая адаптация» (НПА), «Анкеты динамического наблюдения» (АДН) и методикой «Социометрия».

**Статистический анализ** выполняли с помощью пакета программ Statistica 6. Сравнительный анализ проводили с использованием критерия t-Стьюдента. Критерии оценки результатов многомерного скрининга обследуемых проводили с использованием перевода сырых баллов обследованных в стеновую шкалу с формированием 3 уровней выраженности адаптации.

**Результаты и обсуждение.** В условиях 3-го месяца боевого похода в коллективе военнослужащих наблюдаются умеренный уровень личной «субъектив-

ной» адаптации, среднее значение методики НПА у обследуемых составил  $12,73 \pm 0,9$  баллов; хороший уровень показателей оценки деятельности военнослужащих командиром, экспертная оценка АДН  $4,05 \pm 0,04$  баллов, наличие социального напряжения в воинском коллективе, социометрический индекс  $(-0,24) \pm 0,29$ .

Худшие показатели субъективной адаптации личного состава получены в ДЖ ( $20,77 \pm 1,93$ ), лучшие — в ТД ( $3,79 \pm 1,01$ ). Худшие показатели экспертной оценки профессиональной деятельности военнослужащих командиром получены в ЭД ( $3,92 \pm 0,1$ ), лучшие — в ДД ( $4,2 \pm 0,06$ ). Худшая социальная адаптация военнослужащих зафиксирована в ТД,  $(-0,66 \pm 0,89)$ , лучшая — в ДД ( $4,2 \pm 0,06$ ) (табл. 1).

**Таблица 1. Показатели многомерной оценки психического здоровья по дивизионам**

Методики	ДД	ДЖ	ТД	ЭД
НПА, баллы	$14,4 \pm 1,3$	$20,77 \pm 1,93^*$	$3,79 \pm 1,01^{**}$	$17,74 \pm 1,58$
АДН, баллы	$4,2 \pm 0,06^{##}$	$3,96 \pm 0,09$	$4,02 \pm 0,1$	$3,92 \pm 0,1 \#$
Социометрический индекс	$0,1 \pm 0,22 \&$	$(-0,02) \pm 0,24$	$(-0,66) \pm 0,89 \&$	$(-0,15) \pm 0,17$

*Примечания:* \* —  $p < 0,05$  с ДД, ТД; \*\* — с ДД, ДЖ, ЭД.

# —  $p < 0,05$  с ДД; ## — с ДЖ, ЭД.

& —  $p < 0,05$  с ДД; && — с ДЖ, ТД, ЭД.

Следующим этапом исследования стал этап разработки критериев оценки результатов многомерного скрининга обследуемого контингента для каждой из используемых при многомерном скрининге методик (НПА, АДН, Социометрия) с использованием перевода сырых баллов обследованных в стеновую шкалу с формированием 3 уровней выраженности адаптации (табл. 2).

**Таблица 2. Рекомендуемые коридоры значений методик многомерного скрининга психического здоровья для военнослужащих в условиях похода**

Методики	Хорошая адаптация	Удовлетворительная адаптация	Неудовлетворительная адаптация
НПА	$4 \leq x$	$7 < x \leq 25$	$25 < x$
АДН	$4,42 \leq x$	$4 \leq x < 4,42$	$x < 4$
Социометрия	$0,8 \leq x$	$(-0,7) \leq x < 0,8$	$x < (-0,7)$

Результатом многомерного скрининга психического здоровья военнослужащих является отнесение обследуемого к одной из групп.

1) Военнослужащие, которым необходима консультация психиатра, при совпадении всех трех неудовлетворительных оценок.

2) Военнослужащие, требующие динамического наблюдения врача части, при наличии двух неудовлетворительных оценок.

3) Военнослужащие, которым рекомендованы мероприятия психологического и воспитательного характера, при наличии одной неудовлетворительной оценке.

4) Военнослужащим без неудовлетворительных оценок специальных мероприятий не проводят.

Выявлены военнослужащие электромеханической боевой части, нуждающиеся в психопрофилактических мероприятиях: рекомендованы мероприятия психологического и воспитательного характера — 39 (27%), требующие динамического наблюдения — 13 (9%), необходима консультация психиатра — 3 (2%). Количество военнослужащих, требующих проведения психопрофилактических мероприятий по дивизионам представлены в табл. 3.

**Таблица 3. Военнослужащие, требующие проведения психопрофилактических мероприятий, количество человек**

Необходимые мероприятия	ДД	ДЖ	ТД	ЭД
Психологического и воспитательного характера	11 (26%)	8 (31%)	13 (28%)	7 (26%)
Динамическое наблюдение	5 (12%)	2 (8%)	3 (6%)	3 (11%)
Консультация психиатра	0	1 (4%)	2 (4%)	0
Всего	16 (37%)	11 (42%)	18 (38%)	10 (37%)

Высокий процент обследуемых, которым требуется проведение психопрофилактических мероприятий, обусловлено сложными условиями труда и быта во время длительного похода и требует обязательного проведения мероприятий медико-психологического сопровождения военнослужащих.

#### **Выводы.**

1. 27% обследованным рекомендованы мероприятия психологического и воспитательного характера, 9% — требуют динамического наблюдения врача части, 2% — необходима консультация психиатра, что требует обязательного проведения мероприятий медико-психологического сопровождения военнослужащих в период длительного похода.

2. Многомерный скрининг психического здоровья военнослужащих Военно-Морского Флота является эффективным инструментом для организации психопрофилактических мероприятий.

#### **Список литературы**

- 1) Дрынкина Т.И. Психологическое здоровье и психологическое время // Психологическое здоровье личности: теория и практика. 2016. С. 50–53.
- 2) Дрынкина Т.И. Социокультурные особенности организационного поведения: автореф. дис. ... канд. психол. наук. СПб., 2008. 22 с.
- 3) Замятин М.Н., Чурилов Л.П., Коровин А.Е. Нервная система и нервная регуляция как объекты биомедицины // Клиническая патофизиология. 2016. № 1. С. 3–6.
- 4) Кутелев Г.М., Зайцев А.Г., Коржов И.В. Формирование здорового образа жизни у военнослужащих военно-морского флота // Морская медицина. 2015. № 2. С. 64–70.

5) Порожников П.А., Глазырина Т.М. Психофизиологические особенности мужчин призывного возраста с артериальной гипертензией // Здоровье — основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. 2015. Т. 10. № 1. С. 247–248.

6) Шамрей В.К., Курасов Е.С., Кобозова К.А. Оказание психиатрической помощи военнослужащим в многопрофильном стационаре // Военно-медицинский журнал. 2017. № 6 (Т. 338). С. 25–32.

7) Юсупов В.В., Овчинников Б.В. Влияние экстремальных условий профессиональной деятельности на функциональное состояние военнослужащих // Психологическое здоровье личности: теория и практика. 2016. С. 9–12.

8) Шевченко М.И., Королева Н.И., Шемякина Е.Ю., Воспитанник И.В., Дрынкина Т.И., Якимов Ю.М., Марихин С.В., Самойлова О.Д., Самороднов О.В., Тарасова О.И. Воспитание гражданина России. К 70-летию Великой Победы. СПб., 2015. 132 с.

#### **Сведения об авторе:**

Ятманов А.Н. кандидат медицинских наук, начальник НИЛ (военной психофармакологии) НИО (медико-психологического сопровождения) НИЦ ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» МО РФ, г. Санкт-Петербург.