

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)**



Кафедра общей и военной гигиены

«АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ГИГИЕНЫ»

**Сборник научных трудов VIII Всероссийской научно-практической
конференции с международным участием**

Санкт-Петербург

2023 г.

УДК: 613 (063)
ББК: 51.20

Актуальные вопросы гигиены: электронный сборник научных трудов VIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 25 февраля 2023 года / под ред. д.м.н, профессора Л.А. Аликбаевой, 2023 – с. 325.

В конференции приняли участие сотрудники следующих высших медицинских учебных заведений и медицинских организаций: ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург; Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены», г. Минск, Республика Беларусь; ГОО ВПО «Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького», Донецк, ДНР, Россия; Республиканский центр госсанэпиднадзораМЗ ДНР, Донецк, ДНР, Россия; Российская Академия образования, Москва; ФГУП «Научно исследовательский институт гигиены, профпатологии и экологии человека» Федерального медико-биологического агентства, г. Санкт-Петербург, Россия; ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет» правительства Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, Россия; ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, Санкт-Петербург; Государственный научно-исследовательский испытательный институт военной медицины Министерства обороны Российской Федерации, Санкт-Петербург; Военный институт (инженерно-технический) Военной академии материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева, Санкт-Петербург; ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, Москва; ФГБНУ «Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований», Ангарск; ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет», Санкт-Петербург; Научно-исследовательский университет ИТМО, Санкт-Петербург; Санкт-Петербургское Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Городская больница Святой преподобномученицы Елизаветы»; ФБУН НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Пастера, Санкт-Петербург; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный институт кино и телевидения», Санкт-Петербург; Научно-исследовательский институт гигиены, профпатологии и экологии человека (ФГУП «НИИ ГПЭЧ» ФМБА России), Санкт-Петербург; ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М.Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), г. Москва; ФГБОУ ВО Тихоокеанский государственный медицинский университет Минздрава России, Владивосток; ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в городе Санкт-Петербург»; Филиал ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии» в г. Санкт-Петербург и Ленинградской области» в Выборгском и Приозерском районах; ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Мурманской области»; ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья», г. Санкт-Петербург.

© СЗГМУ им. И.И. Мечникова, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

ВКЛАД ВАЛЕНТИНЫ ВАСИЛЬЕВНЫ СЕМЕНОВОЙ В РАЗВИТИЕ КАФЕДРЫ ОБЩЕЙ И ВОЕННОЙ ГИГИЕНЫ.....	8
Аликбаева Л.А., Луковникова Л.В., Полозова Е.В., Крутикова Н.Н., Соболев В.Я., Рыжков А.Л.....	8
РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА МЕТОДИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ ДЕТЕЙ В ДОШКОЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ	14
Антоничев Е.А., Чебыкина А.В., Антоничева О.А.....	14
ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ УСЛОВИЙ ТРУДА НА ЗДОРОВЬЕ ЖЕНЩИН ЛЕСОПИЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ	22
Балтрукова Т.Б., Соколова Л.А.	22
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОЧВЫ СЕЛИТЕБНОЙ ЗОНЫ (ПЛЯЖИ) ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ.....	31
Богачева А.С., Полозова Е.В., Ключкин И.Н., Антоненко А.И., Гайфуллин А.Р., Феоктистов К.В.....	31
СЛУЧАЙ ОЦЕНКИ ПОСЛЕДСТВИЙ ОСТРОГО ОТРАВЛЕНИЯ ТАЛЛИЕМ ДЛЯ ВОЕННО-ВРАЧЕБНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ.....	38
Бойко И.В., Андреев О.Н.....	38
ЭКСПЕРТИЗА СВЯЗИ ЗАБОЛЕВАНИЯ С ПРОФЕССИЕЙ У РАБОТНИКОВ СТАЛЕЛИТЕЙНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ.....	46
Бойко И.В., Мамонькина Д.С., Шалухо Е.С.....	46
РОЛЬ ПИЩЕВОГО ПОВЕДЕНИЯ В РАЗВИТИИ ЖЕЛЧЕКАМЕННОЙ БОЛЕЗНИ	53
Гоголева М.Н., Шаталова М.В., Моисеева О.Д., Богданова Н.Е.....	53
МОДЕЛЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА ЗАМКНУТОГО ПОМЕЩЕНИЯ ПРОДУКТАМИ ПОТРЕБЛЕНИЯ ТАБАКА И НИКОТИНСОДЕРЖАЩИХ ПРОДУКТОВ.....	60
Зарицкая Е.В., Якубова И.Ш.	60
О ПРИМЕНЕНИИ ОЦЕНКИ РИСКА ПРИ ОБОСНОВАНИИ ВРЕМЕННЫХ ОТСТУПЛЕНИЙ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ	65
Исаев Д.С., Мозжухина Н.А., Еремин Г.Б., Грибова К.А.	65

ПРИМЕНЕНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ТЕСТ-МОДЕЛЕЙ В СИСТЕМЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КЛАССА ОПАСНОСТИ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА: ШЛАМ БУРОВОЙ ЗАГРЯЗНЕННЫЙ.....	74
Камлюк С.Н., Петрова С.Ю., Ильюкова И.И., Анисович М.В., Гомолко Т.Н.	74
ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА УДОВЛЕТВОРЕННОСТЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ ПРОЦЕССОМ.....	84
Кожевникова Е.Н., Новикова В.А., Самодова И.Л., Мариничева Г.Н.	84
ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ И ПРОФИЛАКТИКА БОЕЗНЕЙ У ЛИЦ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА В ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКЕ В ПЕРИОД АКТИВНЫХ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ	91
Коктышев И.В., Бугашева Н.В., Бутева Л.В.....	91
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ РАБОТНИКОВ ДВУХ СУБЪЕКТОВ РФ СЗФО.....	96
Кордюков Н.М., Пономарев А.Е., Шабля К.И.	96
ХАРАКТЕРИСТИКА ПИТАНИЯ, ПИЩЕВОГО СТАТУСА, ОБРАЗА ЖИЗНИ И СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ МЕДСЕСТЕР.....	105
Кордюков А.В., Калиничева Ю.А.....	105
ОЦЕНКА И АНАЛИЗ ОСВЕДОМЛЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ О ЗАГРЯЗНЕНИИ ПРИРОДНОГО СЫРЬЯ ИЗ ДИКОРАСТУЩИХ КУЛЬТУР.....	116
Крутикова Н.Н., Колодий С.П., Шлейфер Е.М., Маланина А.Д., Витютнева И.Д.....	116
АНАЛИЗ ПРИВЕРЖЕННОСТИ ЖИТЕЛЕЙ г. ЯРОСЛАВЛЬ К ПРАВИЛЬНОМУ ПОДХОДУ В ОБРАЩЕНИИ ОТХОДОВ, КАК ВАЖНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОБЛЕМЕ.....	123
Крутикова Н.Н., Мощев А.Н., Бытева Е.Д., Потапов Д.Н.....	123
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ДИОКСИДА УГЛЕРОДА В ВОЗДУШНОЙ СРЕДЕ СПОРТИВНЫХ ЗАЛОВ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ	131
Кудаев А.Н.	131
ВЛИЯНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ НА СОДЕРЖАНИЕ РТУТИ В КРОВИ ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ (НАУЧНЫЙ ОБЗОР).....	139
Кучерская Т.И., Комбарова М.Ю, Аликбаев Т.З., Отставнова А.А.....	139

АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ МЕТОД ДЕКОНТАМИНАЦИИ ОБЪЕКТОВ ГОСПИТАЛЬНОЙ СРЕДЫ.....	148
Ластовка О.Н., Коваленко А.Д., Рыжков А.Л., Волкова Р.И., Гаврята Е.М., Астапчик Е.В.....	148
ОБРАЗ ЖИЗНИ КАК ДИНАМИЧЕСКАЯ ДЕФИНИЦИЯ И МАРКЕР ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ.....	154
Лопатин С.А., Бокарев М.А.....	154
ПЕДИКУЛЕЗ КАК ОДИН ИЗ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ НАДЕЖНОСТИ БАННО-ПРАЧЕЧНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ.....	163
Лопатин С.А., Цуциев С.А., Кириленко В.И.....	163
ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ДЕФИЦИТА МИНЕРАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СРЕДИ НАСЕЛЕНИЯ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА.....	170
Мелешкова И.В., Мелешков И.П.....	170
ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА РАБОТНИКОВ ПТИЦЕВОДСТВА.....	181
Мельцер А.В., Еременко С.А.....	181
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НЕКАРЦЕНОГЕННОГО РИСКА ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ ПРИ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОМ И ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОМ ОБЕЗВРЕЖИВАНИИ МЕДИЦИНСКИХ ОТХОДОВ.....	190
Мироненко О.В., Обухов Д.А., Федорова Е.А., Тованова А.А., Кулиева А.А.....	190
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ПОДХОДОВ ДЛЯ ОБОСНОВАНИЯ МОНИТОРИНГОВЫХ ПРОГРАММ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА АЗОТНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ.....	198
Мозжухина Н.А., Грибова К.А.....	198
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИДЕНТИФИКАЦИИ ОПАСНОСТИ ДЛЯ ОБОСНОВАНИЯ МОНИТОРИНГОВЫХ ПРОГРАММ ЦЕХА ПО ПРИЕМУ ЖИДКОГО АММИАКА ПРЕДПРИЯТИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ.....	208
Мозжухина Н.А., Грибова К.А.....	208
ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА.....	218
Мощев А.Н., Гоголева М.Н., Крутикова Н.Н., Колодий С.П.....	218
УСЛОВИЯ ТРУДА МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ ОРГАНИЗАЦИЙ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, ПЕРЕПРОФИЛИРОВАННЫХ В ИНФЕКЦИОННЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ В ПЕРИОД ЭПИДЕМИЧЕСКОГО ПОДЪЕМА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ РЕСПИРАТОРНЫМИ ИНФЕКЦИЯМИ.....	225
Николаева Е.А., Косяченко Г.Е., Мадекша И.В.....	225

ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЧИВОСТИ ШТАММОВ SARS-CoV-2 НА КЛИНИКО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ У ДЕТЕЙ.....	231
Полозова Е.В., Волкова Р.И., Ключкин И.Н., Антоненко А.И., Гайфуллин А.Р., Феоктистов К.В.....	231
КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РИСКА ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ (НЕСИТАТНЫХ) СИТУАЦИЙ НА СИСТЕМАХ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ.....	238
Просвирякова И.А., Дроздова Е.В., Пшнгорода А.Е., Гриценко Т.Д.....	238
ИЗМЕНЕНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ К ФАГАМ У БАКТЕРИЙ ПОСЛЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ.....	246
Пунченко О.Е., Кириллов О.Н., Засеева В.В., Горбунова А.В.....	246
ИЗУЧЕНИЕ УРОВНЯ ТРЕВОЖНОСТИ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ.....	250
Сандалова В.В., Чернова М.Г., Самодова И.Л., Мариничева Г.Н.....	250
ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ РАБОТНИКОВ ТЕПЛОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ С ВРЕМЕННОЙ УТРАТОЙ ТРУДОСПОСОБНОСТИ.....	257
Садеков Д.Р., Котов В.С., Червоная О.Я.....	257
ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ ВЗВЕШЕННЫХ ВЕЩЕСТВ РМ 10 И РМ 2,5 В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ ГОРОДА ЛИПЕЦКА.....	263
Сташкова О.Д., Аликбаева Л.А., Смирнова М.Е.....	263
ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ НАТРИЯ И САХАРОВ В РАЦИОНАХ ОТДЕЛЬНЫХ ГРУПП ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ (РЕТРОСПЕКТИВНЫЕ ДАННЫЕ).....	270
Федоренко Е.В., Величко О.О., Цемборевич Н.В., Кедрова И.И.....	270
ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА.....	281
Цынгугев Б.Б., Чебыкина А.В.....	281
ОСВЕДОМЛЕННОСТЬ СТУДЕНТОВ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА О ВЛИЯНИИ ЭЛЕКТРОННЫХ СИГАРЕТ НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА.....	288
Шахабадинова З.Я., Федорова А.И., Полозова Е.В., Богачева А.С.....	288
УСТАНОВЛЕНИЕ ПРЯМОЙ СВЯЗИ МЕЖДУ ПОВЫШЕНИЕМ КОЖНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ И ВРЕМЕНЕМ НОШЕНИЯ МАСОК.....	295
Шашина Е.А., Климова А.А.....	295

РЕАЛИЗАЦИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ВЫСШЕГО МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ..300	
Шматко А.Д.....	300
ОЦЕНКА ПИЩЕВОГО ПОВЕДЕНИЯ МОЛОДЕЖИ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА.....	306
Якубова И.Ш., Суворова А.В., Бакалкина Е.М.....	306
СКРЫТЫЕ МЕДИЦИНСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ БЫТОВЫХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ДООЧИСТКИ МЯГКОЙ, МАЛОМИНЕРАЛИЗОВАННОЙ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ.....	313
Ямилова О.Ю., Ковальчук В.К., Мищук В.А., Тарасенко Г.А., Саенко А.Г.....	313

*Памяти Учителя, Коллеги, Друга
Учителя не умирают!
Их души продолжают жить,
Так свечка плавится и тает,
Но не перестает светить.*

*А если свет вот-вот погаснет
И, кажется, не уберечь,
Учеников зажгутся свечи!
Все от одной. Десятки свеч!*

ВКЛАД ВАЛЕНТИНЫ ВАСИЛЬЕВНЫ СЕМЕНОВОЙ В РАЗВИТИЕ КАФЕДРЫ ОБЩЕЙ И ВОЕННОЙ ГИГИЕНЫ

*Л.А. Аликбаева, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой общей и
военной гигиены*

Л.В. Луковникова, доктор медицинских наук, профессор кафедры общей и военной гигиены

Е.В. Полозова, доктор медицинских наук, профессор кафедры общей и военной гигиены

Н.Н. Крутикова, кандидат медицинских наук, доцент кафедры общей и военной гигиены

В.Я. Соболев, кандидат медицинских наук, доцент кафедры общей и военной гигиены

А.Л. Рыжков кандидат медицинских наук, доцент кафедры общей и военной гигиены

ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет
им. И.И. Мечникова», Санкт-Петербург



Валентина Васильевна Семенова, доктор медицинских наук, профессор, академик РАЕН, заслуженный деятель науки РФ, заведовала кафедрой общей, военной, радиационной гигиены и медицинской экологии с 1997 по 2008 год.

В 1966 году Валентина Васильевна вошла в Ленинградский санитарно-гигиенический медицинский институт. Она работала препаратором, лаборантом на кафедрах патологической физиологии, гигиене труда и профессиональных болезней. В 1968 году Валентина Васильевна поступила на санитарно-гигиенический факультет Ленинградского санитарно-гигиенического медицинского института. С этого времени вся профессиональная деятельность, а точнее вся жизнь Валентины Васильевны, тесно связаны с ВУЗом. С 1977 по 1988 г. – ассистент, с 1988 по 1994 г. – доцент, 1994 по 1997 г. – профессор, с 1997 по 2008 г. и по – заведующая кафедрой общей, военной, радиационной гигиены и медицинской экологии ГОУВПО Санкт-Петербургской государственной медицинской академии им. И.И. Мечникова. В 1980 году Валентина Васильевна защитила кандидатскую, а в 1993 г. докторскую

диссертацию «Проблемы совершенствования санитарно-гигиенического регламентирования ксенобиотиков в окружающей среде».

Валентина Васильевна сохранила преемственность основных научных направлений кафедры, сформулированных ее знаменитыми предшественниками и учителями: Г.В. Хлопиным, В.П. Кашкадамовым, Н.А. Ивановым, С.В. Моисеевым, Р.А. Бабаянцем, Ф.Н. Субботиным, Г.В. Селюжицким. Оглядываясь на путь, пройденный кафедрой вместе с В.В. Семеновой за истекшие годы, коллектив кафедры осознает, что жизнь постоянно выдвигает новые задачи, решение которых требует большой практической работы и одновременно творческого и критического подхода, направленного на достижение поставленных целей и на разработку как прикладных, так и теоретических проблем гигиенической науки.

Санитарно-гигиеническое нормирование вредных факторов окружающей среды, изучение их влияния на организм человека, остается одним из главных условий обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения. При этом следует отметить, что из всех вредных гигиенических факторов наиболее пристальное внимание В.В.Семеновой было уделено химическому, несмотря на сложность, и трудоемкость экспериментальных исследований, требующих специальной подготовки для достижения тех результатов, которые позволили сформулировать новые подходы в токсиколого-гигиенической оценке опасности химических веществ для здоровья человека. Дальнейшее развитие получают принципы группового и ускоренного регламентирования, обоснование гигиенических регламентов по аналогии и подходов к оценке вредного действия многокомпонентных смесей химических веществ. В работах сотрудников кафедры дана комплексная токсиколого-гигиеническая оценка нескольким группам химических веществ: хлорорганических пестицидов (М.В.Боганьков), производных алкилбензола (А.Г.Селюжицкий, А.В.Корсаков), компонентов буровых растворов (Им Ен Ок; А.Н.Ломакин), титанового коагулянта (А.В.Коврякова), синтетических моющих и чистящих средств (Г.А.Колесников; О.Л.Потемкина), огнестойких турбинных масел (М.А.Меркурьева), эмалей и красок (А.С.Чернова), исходных, промежуточных и конечных продуктов производства марганца из железомарганцевых конкреций Балтийского моря (О.Н. Мокроусова), метилмеркаптана (Н.М. Вишнякова, Л.А. Аликбаева, Г.И.Чернова). (Одновременно с исследованиями химических веществ Валентина Васильевна организовала лекции по профилактической токсикологии для сотрудников кафедры и студентов профилактического факультета в рамках дополнительной программы Студенческого Научного Общества (не знаю можно ли писать про лекции).

По результатам токсиколого-гигиенических исследований сотрудниками кафедры под руководством Валентины Васильевны выполнено и защищено 11 кандидатских диссертаций.

За период 1997-2008 гг. сотрудниками кафедры обоснованы и утверждены на Федеральном уровне 26 гигиенических нормативов, из них 8 – для атмосферного воздуха населенных мест, 9 – для воздуха рабочей зоны и 9 – для воды водных объектов.

Как своеобразный итог научных исследований по этому направлению можно рассматривать докторские диссертации Ф.У. Козыревой и Н.В. Коршуновой, в которых на примере изучения группы биологически активных веществ (лекарственные препараты, БАДы, пищевые добавки и др.) обоснованы методология, принципы и алгоритм определения критериев их вредного действия на организм теплокровных животных, прогнозирование риска здоровью работающих и подходы по ограничению их содержания в воздухе рабочей зоны.

Существенным разделом научной деятельности кафедры являлись исследования, касающиеся проблемы гигиенической безопасности питьевого водоснабжения. За период 1997-2005 гг. систематизированы материалы по гидрохимическим особенностям и уровню антропогенного загрязнения поверхностных и подземных вод Ленинградской, Вологодской, Смоленской областей и Западно-Сибирского региона (В.В. Семенова, Л.В. Воробьева, С.А. Горбанев, И.А. Кузнецова, А.А. Саадов, О.А. Родюкова, В.Д. Сидоров, 1997-2006). Дана положительная оценка трехступенчатой системы безреагентной обработки питьевой воды в г. Когалым Ханты-Мансийского округа (Л.В. Воробьева, В.Д. Сидоров, 2001); технологии обеззараживания воды с использованием хлорирования и УФ-облучения (В.В. Семенова, Р.К. Фридман, 2005). Изучены условия труда персонала сооружений биологической очистки сточных вод Санкт-Петербурга, доказано ведущее влияние на здоровье работающих биологического фактора; обоснованы гигиенические критерии обеззараживания сточных вод и осадков, мероприятия по безопасности персонала (В.В. Семенова, Н.Н. Крутикова, А.П. Фигуровский, 2004). Проведены комплексные гигиенические исследования по оценке безопасности эксплуатации городских очистных сооружений, использующих технологию сжигания осадков сточных вод. Изучены закономерности формирования факторов риска производственной и окружающей среды, их влияние на здоровье работающих при эксплуатации цехов по сжиганию осадка сточных вод (В.В. Семенова, Л.А. Аликбаева, 2008). В результате комплексной токсиколого-гигиенической оценки загрязняющих веществ, содержащихся в сточных водах, обоснованы два перечня веществ: 1) Перечень веществ, запрещенных к сбросу в составе сточных вод в систему коммунальной канализации и 2) Перечень веществ, разрешенных к сбросу в систему коммунальной канализации (Г.И. Сидорин, Л.В. Луковникова, Г.И. Чернова, Л.А. Аликбаева, Л.В. Воробьева).

В докторской диссертации Г.И. Черновой (2002) обоснована методология оценки отходов комплексной переработки древесины, современных технологий их вторичного

использования; предложены критерии токсичности и опасности отходов, а также контроля и управления за ними; рассчитан риск воздействия отходов на окружающую среду и здоровье населения. Получены новые данные по гигиенической характеристике условий труда при переработке твердых бытовых отходов, разработан комплекс мероприятий по их оптимизации (В.В. Семенова, И.О. Топанов, 2004).

Крупные радиационные аварии, имевшие место во второй половине XX столетия, способствовали повышению эколого-гигиенической значимости радиационного фактора в системе СГМ. В 2000-2006 гг. сотрудниками кафедры выполнено ряд исследований по гигиенической оценке радиационной обстановки на территории Вологодской области (С.А. Хвастунов, 2000) и республики Коми (В.В. Курбанов, 2002). В докторской диссертации Т.М. Шаршаковой разработана система организационных принципов гигиенического и медико-информационного обеспечения населения при ликвидации последствий техногенных и экологических катастроф. По результатам работы издана монография «Гигиеническое и медико-информационное обеспечение населения при ликвидации Чернобыльской катастрофы» (Т.М. Шаршакова, В.В. Семенова, В.С. Лучкевич, 2000).

Центральной проблемой научных исследований кафедры в годы руководства В.В.Семеновой была разработка основ регионального социально-гигиенического мониторинга (СГМ). Одним из итогов научной деятельности кафедры с тех годы следует считать разработку концептуальной модели социально-гигиенического мониторинга (СГМ) с учетом природно-климатических, техногенных факторов и социально-гигиенических условий проживания населения. Модель была апробирована на территории Санкт-Петербурга (В.В. Семенова, К.Б. Фридман, 2000); Ленинградской, Вологодской областей (Л.В. Воробьева, И.А. Кузнецова, И.О. Мясников, С.А. Горбанев, 1999-2006) и базировалась на выявлении приоритетных вредных факторов, групп населения, территорий риска, ранжировании их по степени санитарно-эпидемиологического неблагополучия. На примере Санкт-Петербурга была обоснована система оптимизации эколого-гигиенического и медико-информационного обеспечения СГМ, внутри- и межотраслевой интеграции, характеризующих среду обитания во взаимосвязи с показателями здоровья.

В период с 1997 по 2007 гг. продолжались исследования сотрудников кафедры по оценке вредного воздействия факторов производственной среды на здоровье работающих (А.П.Фигуровский, Б.Н.Шарко, И.О.Топанов, А.В.Орлова, А.С.Чернова, А.А.Самарин).

Дальнейшее развитие получила оценка отдаленных последствий различных факторов, формирующих производственно-обусловленную патологию. В натуральных условиях апробирована модель «мать-плод-новорожденный». Установлена зависимость состояния

здоровья детей от профессиональной занятости матерей (А.В.Косенко). Изучены особенности течения беременности, родов и уровень заболеваемости новорожденных у женщин, занятых в спичечном производстве, в системе железнодорожного транспорта (И.А.Минаев, Д.С.Рассолько), в птицеводстве (Е.А.Иванова).

Для урбанизированных территорий, особенно городов-мегаполисов проблема транспорта является особенно актуальной. Целесообразность создания транспортного обхода Санкт-Петербурга в настоящее время не подвергается сомнению среди подавляющего большинства специалистов и жителей города. Очевидны и экологические преимущества, которые связаны с окружной дорогой. В то же время экологическая тема стала одной из самых главных и острых при обсуждении строительства, в связи с чем, при разработке проекта вопросам охраны окружающей среды, здоровья населения было уделено самое пристальное внимание. Учитывая социальную значимость проекта, крайне сжатые сроки проектирования, очень непростые условия прохождения трассы по городским участкам, при Дирекции по строительству транспортного обхода вокруг Санкт-Петербурга была создана научно-техническая комиссия по вопросам экологической безопасности проекта строительства дороги, к работе в которой были привлечены ведущие организации города, в том числе Санкт-Петербургская государственная медицинская академия им. И.И. Мечникова в лице сотрудников кафедры (В.В. Семенова, В.Я.Соболев, Т.Е.Лим, К.Б.Фридман, О.И. Копытенкова). Одним из основных вопросов, который решался – как скажется строительство и эксплуатация кольцевой автодороги (КАД) на здоровье человека. Была проведена работа по оценке риска здоровью населения от строительства КАД. В таком масштабе подобные оценки при обосновании дорожного строительства были выполнены впервые. Для расчета прогнозируемых оценок были заданы самые жесткие исходные данные. В качестве индикаторной группы населения выбраны дети трех различных возрастов, как представители наиболее ранимой возрастной группы и самой чувствительной к неблагоприятным воздействиям окружающей среды. Учтена тенденция к удвоению числа автомобилей каждые 5-6 лет, что при отсутствии КАД к 2020 году повысит уровень загрязнения атмосферного воздуха в Санкт-Петербурге как минимум вдвое, и будет характеризовать возможное загрязнение как очень сильное, что увеличит заболеваемость населения, в том числе и детей. Обоснован вывод – перераспределение транспортных потоков на кольцевую дорогу позволит уменьшить загрязнение воздуха в городе, а значит, и снизить заболеваемость жителей города в 1,5-2 раза.

Нельзя не отметить издательскую деятельность кафедры под руководством В.В. Семеновой. Сотрудники кафедры подготовили к изданию 13 томов: справочного издания

«Вредные вещества в окружающей среде»; под редакцией профессора В.В. Семеновой, трижды переиздано справочно-энциклопедическое издание «Гигиенические нормативы химических веществ в окружающей среде» (2005, 2006, 2008); а также три монографии (2002, 2005, 2006), закончены и защищены: 11 докторских и 33 кандидатских диссертаций, из них под руководством профессора В.В. Семеновой на соискание ученой степени доктора наук выполнены 10 диссертаций и 25 на соискание ученой степени кандидата наук.

Большой заслугой Валентины Васильевны являлось умение сплотить коллектив, найти у каждого сотрудника индивидуальные способности и помочь развить их. За одиннадцать лет руководства кафедрой Валентина Васильевна создала свою научную школу. Творческий союз с огромным научным потенциалом был создан Валентиной Васильевной, несмотря на то, что она приняла кафедру совсем в нелегкое время. Как человек коммуникабельный, деятельный она вовлекла в научную деятельность кафедры практических врачей г. Санкт-Петербурга, Вологодской, Ленинградской, Смоленской областей, Дальнего Востока, гигиенистов г. Москвы и Ближнего Зарубежья (Республики Беларусь, Дагестан). Валентина Васильевна, как ученый, обладала уникальной особенностью - чувствовать приоритетность основных направлений в гигиене, токсикологии и медицинской экологии, что дало возможность коллективу кафедры участвовать в решении актуальных научных проблем и постоянно быть востребованным. Наряду с научной деятельностью Валентина Васильевна была наделена талантом замечательного педагога и лектора, виртуозно владеющего мастерством изложения предмета. Ее вдохновение и страстное изложение любимого предмета «Гигиена» невольно напоминают строки известного стихотворения Роберта Рождественского «Кромсаем лед...», которые полностью отражают отношение Валентины Васильевны к природе.

Кромсаем лёд,
меняем рек течение,
твердим о том, что дел невпроворот...
Но мы ещё придём просить прощенья
у этих рек, барханов и болот,
у самого гигантского восхода,
у самого мельчайшего малька...
Пока об этом думать неохота.
Сейчас нам не до этого пока.
Аэродромы, пирсы и перроны,
леса без птиц и земли без воды...
Всё меньше - окружающей природы.
Всё больше - окружающей среды.

(Роберт Рождественский «Кромсаем лед...»)

УДК: 613.7

**РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА МЕТОДИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ ДЕТЕЙ В
ДОШКОЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ**

Антоничев Е.А.¹, курсант ВМедА им. С.М.Кирова

Чебыкина А.В.¹, к.м.н., старший преподаватель ВМедА им. С.М.Кирова

Антоничева О.А.², студентка РНИМУ им. Н.И. Пирогова

¹ ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, 194044, Санкт-Петербург, улица Академика Лебедева, дом 6, Россия

² Российский Национальный Исследовательский Медицинский Университет им. Н.И. Пирогова, Москва, Россия

***Реферат.** В статье показаны основные особенности физического воспитания детей в дошкольных образовательных организациях, требования к физическому развитию и их цели и задачи. Цель исследования- разработать методические (гигиенические) рекомендации по профилактике на основе анализа и научного обоснования перспективных схем гигиенических аспектов физического воспитания в дошкольных образовательных организациях для сохранения и укрепления здоровья детей разных возрастных групп в интересах решения профессиональных задач. Установлено, что основная цель физического воспитания в дошкольных образовательных организациях – привить детям и их родителям главную мотивацию – стремление к здоровому образу жизни. Взаимодействие врачей, психологов, педагогов способствует эффективному решению демографической ситуации. Доказано, что обучение состоит в определенной последовательности, регуляции энергетического обмена организма детей. Проведены систематизация и анализ современных научных данных. Разработан проект методических рекомендаций по совершенствованию физического воспитания детей. Доказано, что систематические занятия физической культурой и спортом регулируют работу всех органов человека, положительно влияют на укрепление здоровья. Ежедневная двигательная активность – это необходимое условие гармоничного развития личности. Ведь ценность физических упражнений заключается в том, что школьник укрепляет свое здоровье, получает разностороннее физическое развитие, приобретает ловкость, быстроту, силу, выносливость, гибкость. Разработан проект методических рекомендаций по совершенствованию физического воспитания детей в дошкольных образовательных организациях. Необходимо способствовать развитию данной культуры среди молодого поколения. Установлено, что физическое образование должно стоять наравне с умственным, и быть неотъемлемой частью всего общего образования*

дошкольных учреждениях и должно совершаться под руководством учителя, получившего основательное специальное образование по данному профилю.

Ключевые слова: физическое воспитание, здоровый образ жизни, физическая культура, физическое развитие, методические рекомендации, гигиеническое воспитание, психогигиена, психопрофилактика.

Актуальность. Физическое воспитание способствует воспитанию молодежи и формированию устойчивой мотивации к здоровому образу жизни. Настоящее исследование посвящено разработке методических (гигиенические) рекомендаций по профилактике на основе анализа и научного обоснования перспективных схем гигиенических аспектов физического воспитания в дошкольных образовательных организациях для сохранения и укрепления здоровья детей разных возрастных групп в интересах решения профессиональных задач.

Цель исследования. Разработать методические (гигиенические) рекомендации по профилактике на основе анализа и научного обоснования перспективных схем гигиенических аспектов физического воспитания в дошкольных образовательных организациях для сохранения и укрепления здоровья детей разных возрастных групп в интересах решения профессиональных задач.

Материалы и методы. Проведены систематизация и анализ современных представлений по проблеме «физического воспитания детей в дошкольных образовательных организациях», математико-статистическая обработка данных по проблеме физического воспитания в дошкольных образовательных организациях. Разработан проект методических рекомендаций по совершенствованию физического воспитания детей.

Результаты и обсуждение. Рассмотрена проблема адаптации системы гигиенического воспитания детей дошкольного возраста, формирования представлений о здоровом образе жизни.

Организованно экспериментальное исследование требований по организации физического воспитания детей и направлено на улучшение здоровья и физического развития, расширение функциональных возможностей еще неокрепшего физически, организма.

Доказано, что систематические занятия физической культурой и спортом регулируют работу всех органов человека, положительно влияют на укрепление здоровья. Ежедневная двигательная активность – это необходимое условие гармоничного развития личности. Ведь ценность физических упражнений заключается в том, что школьник укрепляет свое здоровье, получает разностороннее физическое развитие, приобретает ловкость, быстроту, силу,

выносливость, гибкость [1,6]. Развиваются такие качества как коллективизм, товарищество, настойчивость, смелость, честность и дисциплинированность.

Вместе с тем на уроках по развитию физических качеств у детей необходимо помнить про индивидуальный подход к каждому ребенку в зависимости от состояния его здоровья и физической подготовленности. Особо важная роль отводится личности педагога.

Разработаны перспективные направления для улучшения физического воспитания детей в дошкольных образовательных организациях.

Двигательный режим, физические упражнения и закаливающие мероприятия следует осуществлять с учетом здоровья, возраста детей и времени года [2,3,8].

Рекомендуется использовать формы двигательной деятельности: утреннюю гимнастику, занятия физической культурой в помещении и на воздухе, физкультурные минутки, подвижные игры, спортивные упражнения, ритмическую гимнастику, занятия на тренажерах, плавание и другие.

Физическое развитие детей первого года жизни организуют в форме индивидуального тренинга, включающих комплексы массажа и гимнастики по назначению врача.

С детьми второго и третьего года жизни занятия по физическому развитию основной образовательной программы осуществляют по подгруппам 2-3 раза в семь суток [4]. Занятия по физическому развитию основной образовательной программы проводят в групповом помещении, с детьми третьего года жизни - в групповом помещении или в физкультурном зале.

В объеме двигательной активности воспитанников 5-7 лет следует предусмотреть оздоровительно-воспитательной деятельности 6-8 часов в семь суток с учетом психофизиологических особенностей детей, времени года и режима работы дошкольных образовательных организаций

Анализ занятий по физическому развитию основной образовательной программы для детей в возрасте от 3 до 7 лет организуются не менее 3 раз в семь суток. Длительность занятий по физическому развитию зависит от возраста детей и должна составлять:

- в младшей группе - 15 мин.;
- в средней группе - 20 мин.;
- в старшей группе - 25 мин.;
- в подготовительной группе - 30 мин.

Еженедельно, для детей 5-7 лет следует круглогодично организовывать занятия по физическому воспитанию детей на открытых площадках. Они проводятся при отсутствии у

детей медицинских противопоказаний и соответствие спортивной одежды погодным условиям.

Отдельно предусматривается использование основных природных факторов (солнце, воздух и вода) и показателей среды обитания (температура, влажность, подвижность воздуха, инфракрасное излучение) используют дифференцированно в зависимости от возраста детей, здоровья, с учетом подготовленности персонала и материальной базы дошкольной образовательной организации. При организации закаливания должны быть реализованы основные гигиенические принципы - постепенность систематичность, комплексность и учет индивидуальных особенностей ребенка [5,6].

Достижение достаточного объема двигательной активности детей реализуется на занятиях, предусматривающих комплексы специальных физических упражнений с широким включением подвижных игр, спортивных упражнений.

Работа по физическому развитию проводится с учетом здоровья детей при постоянном контроле со стороны медицинских работников.

В разработанных нами рекомендациях указано, что физическое развитие включает приобретение опыта в следующих видах деятельности детей:

- двигательная, направленная на развитие координации и гибкости;
- формирование опорно-двигательной системы;
- адаптация вестибулярного аппарата, крупной и мелкой моторики рук;
- выполнение основных упражнений (ходьба, бег, мягкие прыжки, повороты);
- формирование представлений о некоторых видах спорта;
- овладение подвижными играми с правилами;
- становление ценностей здорового образа жизни.

Важным элементом предлагаемой программы является целевая установка на сохранение и укрепление здоровья детей как интегральным критерием санитарно-эпидемиологическом благополучии в дошкольных образовательных учреждениях.

В содержание психолого-педагогической работы с детьми до 2 лет выделяют следующие задачи по физическому развитию:

- развивать движения детей;
- развивать действия с предметами;
- формировать устойчивое положительное отношение к подвижным играм.

Содержание психолого-педагогической работы с детьми от 2 до 7 лет выделяет такие целевые ориентиры, как:

- формировать начальные представления о здоровом образе жизни;

- формировать правильную осанку;
- совершенствовать двигательные умения и навыки;
- развивать активность и самостоятельность в подвижных играх.

Такая структура позволяет прогнозировать временную перспективу развития качеств ребенка, дает возможность гибче подходить к выбору программного содержания образовательной организации.

Перспективным направлением является физкультурно-оздоровительная работа.

Следует отметить, что в дошкольной образовательной организации необходимо проводить постоянную работу по укреплению здоровья детей. В помещении следует обеспечивать оптимальный температурный режим. Важно обеспечивать оптимальный двигательный режим. В процессе образовательной деятельности детей необходимо проводить «физкультминутки» (режим двигательной активности) [7].

Установлено, что игровая площадка создает условия для развития моторики. Игровое пространство должно быть трансформируемым (меняться в зависимости от игры и соответствовать площади для двигательной активности).

Среда должна стимулировать физическую активность детей, присущее желание двигаться, познавать, побуждать к подвижным играм;

Организация предметно-пространственной среды оказывает значимое влияние на физическое развитие в дошкольных образовательных организациях.

Нами установлена тенденция – физическая подготовка детей заключается в ограниченной часовой нагрузке для уроков физической культуры и спортивных секциях, которые не способны полностью предоставить ребенку адекватную нагрузку.

Таким образом, можно сформулировать большое противоречие между разработанностью системы физического воспитания и развития, и с тем, как эти возможностями реализуются в системе педагогической практики сегодня.

Наша разработка по организации дошкольного воспитания учитывает создание условий для полного раскрытия и реализации его индивидуального, специфического возрастного потенциала в развитии физического здоровья посредством привития систематизации физического воспитания и подготовке к более сложным в системе школьного образования, к жизни, труду, овладением определенными навыками и умениями, проявления интереса к самостоятельным занятиям физическими упражнениями и всей культурно-спортивной активности, для повышения устойчивости к заболеваниям различного генеза [7].

Установлено, что кроме основных мероприятий необходимо использовать специальный комплекс закаливающих процедур, рассмотренных в предлагаемых рекомендациях.

Нами подтверждено, что закаливание - важное средство профилактики негативных последствий охлаждения организма или действия высоких температур. Систематическое применение закаливающих процедур снижает число простудных заболеваний в 2-5 раз, а в отдельных случаях почти полностью исключает их.

Доказано, что минимальная суточная доза витаминов должна составлять не менее 15% от суточной физиологической потребности, установленной «Нормами физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации». Максимальная доза для детей старше 3 лет не должна превышать для витаминов А и D 100%, для водорастворимых витаминов – 200% от суточной физиологической потребности.

Дозы витаминов, составляющие 30–50% от физиологической потребности организма, в короткие сроки не могут ликвидировать дефицит, а пригодны лишь для предотвращения ухудшения уже существующей витаминной недостаточности. Поскольку в обычном рационе витамины присутствуют одновременно, но в недостаточном количестве, у детей развивается полигиповитаминоз. Учитывая существующие функциональные связи между витаминами, не вызывает сомнений (и уже доказано) преимущество приема именно витаминных комплексов (полные наборы витаминов в существенных дозах).

По нашему мнению, учет всех вышеперечисленных составляющих определяет основные направления работы в процессе формирования представлений о здоровом образе жизни в практике дошкольного образования. Считаем целесообразным охарактеризовать их более детально.

В Российской Федерации происходит модернизация системы гигиены детей и подростков с целью поддержки и развития каждого ребенка, сохранения и укрепления его здоровья.

Нами установлены изменения состояния белкового и липидного обмена: 18,2%±0,5% детей имеют гипопроотеинемию, 4,5%±0,5% - гиперхолестеринемию и у 58% детей наблюдался дисбаланс в содержании липопротеинов низкой и высокой плотности.

Отмечено снижение уровня ферритина в динамике роста: у детей до 1 года - 32,53±4,47 нг/мл, с 1 до 3 лет - 26,8±4,34 нг/мл, с 3 до 7 лет - 20,43±9,56 нг/мл. Обнаружено снижение суточной экскреции кальция с мочой с возрастом: 3,28±2,09 ммоль/сут (до 1 года), 2,64± 2,02 ммоль/сут (1-3 года) и 2,32±1,69 ммоль/сут (3-7 лет) и нарушение соотношения кальция и фосфора.

Йодный дефицит средней и тяжелой степени встретился у 1/3 детей всех возрастных групп. На основании комплексной оценки здоровья детей с изучением параметров физического развития, оценки уровня обеспеченности макро- и микронутриентами

разработана концепция профилактики и коррекции дефицитных состояний, включающая организацию мероприятий по ранней диагностике нутритивного дисбаланса и дополнительного назначения адаптированных молочных смесей для детей старше года и пищевых продуктов, обогащенных витаминами и микроэлементами для детей дошкольного возраста [9].

По результатам анализа современных данных по исследуемой проблематике нами разработан проект методических рекомендаций по совершенствованию физического воспитания детей в дошкольных образовательных организациях, таких как: закаливание иммунной системы, витаминизация, ликвидация белково-липидного дефицита.

Заключение и выводы

1. В данной статье разработан проект методических рекомендаций по совершенствованию физического воспитания детей в дошкольных образовательных организациях.

2. По проведенному анализу занятий по физическому развитию основной образовательной программы для детей в возрасте от 3 до 7 лет, предложен оптимальный регламент длительности занятий по физическому развитию, который зависит от возраста детей и должна составлять.

3. Установлено, что важнейшая роль в физическом воспитании ребенка по-прежнему принадлежит воспитателям и инструкторам. Именно их методологическая и профессиональная подготовка позволяет организовать и провести занятия, нестандартные подходы к выбору форм и средств их проведения – важнейшие компоненты развития интереса к занятиям, формирования у ребенка необходимых привычек, двигательных умений и навыков.

4. Научно обоснованна и предложена перспективная схема физического воспитания, которая направлена на совершенствование деятельности детского организма, улучшение здоровья, правильное формирование физических качеств, для повышения уровня физически здорового поколения в Российской Федерации, которые включают разработан проект методических рекомендаций по совершенствованию физического воспитания детей, мониторинг иммунной системы, витаминизацию (водорастворимых и жирорастворимых витаминов), разработку режимов тренинга, психофизиологические основы воспитания, профилактика детских инфекций, здоровый образ жизни.

Список литературы

1.Цепляева, А.И. Физическое развитие детей дошкольного возраста / А.И. Цепляева [и др.] // Журнал «Вестник НСО». –2011–№2. С. 21–35.

2. Чебыкина, А.В. Проблемы обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия детей и подростков в довузовских образовательных организациях Министерства обороны Российской Федерации / А.В. Чебыкина [и др.]. // Вестн. Росс. воен.-мед. акад. – 2018. – № 1. – С. 209 – 210.

3. Чебыкина, А.В. Санитарно-гигиеническая оценка до вузовской образовательной организации министерства обороны Российской Федерации: учебное пособие / А.В. Чебыкина [и др.]. – СПб.: Изд-во ВМедА, 2020. - С. 45–91.

4. Чебыкина, А.В. Психофизиологические, психологические и педагогические аспекты повышения эффективности гигиенического воспитания военнослужащих / А.В. Чебыкина [и др.]. // Вестн. Росс. воен.-мед. акад. – 2011. – № 1. – С. 54–73.

5. Чебыкина, А.В. Санитарно-гигиеническое благополучие воспитанников довузовских образовательных организаций Министерства обороны Российской Федерации / А.В. Чебыкина [и др.]. // Известия Росс. воен.-мед. акад.–2020. – № s3-3. – С.226 – 231.

6. Суворова А.В., Чернякина Т.С., Якубова И.Ш., Блинова Л.Т. / Показатели функционального состояния сердечно-сосудистой системы школьников как критерий адаптационных процессов к интенсивной учебной деятельности // Профилактическая и клиническая медицина. 2012. № 4 (45). С. 51-55.

7. Суворова А.В., Якубова И.Ш., Аликбаева Л.А., Ерастова Н.В., Пилькова Т.Ю. / Гигиенические проблемы организации внеурочной деятельности школьников // Профилактическая и клиническая медицина. - 2021. - № 4 (81). - С. 20-26.

8. Васильева Н.В., Богомолова Т.С., Хурцилава О.Г., Якубова И.Ш., Аликбаева Л.А., Суворова А.В., Разнатовский К.И., Босак И.А. / Гигиенические проблемы безопасности, возникающие при эксплуатации детских игрушек для ванны // Гигиена и санитария. - 2022. - Т. 101. № 5. - С. 539-544.

Сведения об авторах:

Антоничев Е.А. - курсант ВМедА им. С.М.Кирова, e. mail: egorantonicev@gmail.com, тел.: +7 915 175-11-27.

Чебыкина А.В. - старший преподаватель, к.м.н., ВМедА им. С.М.Кирова, кафедра ОВГ с курсом военно-морской и радиационной гигиены, e. mail: anna_cheb@list.ru, тел.: +7 921 796-79-85.

Антоничева О.А. - студентка РНИМУ им. Н.И. Пирогова, e. mail: serpkontora@mail.ru, тел.: +7 915 177-67-77.

УДК: 613.64:616-055.2

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ УСЛОВИЙ ТРУДА НА ЗДОРОВЬЕ ЖЕНЩИН ЛЕСОПИЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Балтрукова Т.Б., заведующая кафедрой гигиены условий воспитания, обучения, труда и радиационной гигиены

Соколова Л.А., профессор кафедры гигиены условий воспитания, обучения, труда и радиационной гигиены

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

Реферат: *В современных условиях приоритетными направлениями государственной политики страны является обеспечение безопасных условий труда и охрана здоровья работающего населения. Одной из наиболее уязвимых профессиональных групп работников являются женщины, особенно детородного возраста. Наиболее значимыми вредными и (или) опасными факторами, влияющими на развитие профессиональных заболеваний, являются повышенные концентрации вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны, повышенные уровни физических факторов рабочей среды и факторов трудового процесса, не соответствующие гигиеническим нормативам, что может приводить не только к развитию острых и хронических профессиональных заболеваний, но и неблагоприятному воздействию на будущее потомство. По результатам исследований установлено влияние повышенной тяжести трудового процесса и физических факторов рабочей среды на развитие профессиональных заболеваний среди женщин, частота которых достоверно ($p < 0,01$) в 3,3 раза превышает аналогичные показатели, зарегистрированные среди мужчин.*

Ключевые слова: *условия труда, вредные и (или) опасные факторы рабочей среды, профессиональные заболевания.*

Актуальность. По данным многочисленных исследований условия труда работающих на промышленных предприятиях не полностью соответствуют санитарному законодательству [1-5]. Уровни вредных и (или) опасных факторов на отдельных рабочих местах превышают гигиенические нормативы, что приводит к развитию профессиональных заболеваний (ПЗ) среди работников. В настоящее время на многих промышленных предприятиях имеет место выполнение тяжелых физических работ и работ средней тяжести женщинами, в связи с неполной механизацией и автоматизацией производственных процессов, что приводит к физическому перенапряжению отдельных органов и систем организма и развитию среди них профессиональных заболеваний, занимающих ведущее место в структуре профессиональной патологии [3-6]. Выполнение работ женщинами детородного возраста в условиях воздействия повышенных уровней вредных и (или) опасных факторов может приводить к

неблагоприятному воздействию на потомство. В связи с занятостью женщин на тяжелых физических работах и работах с иными вредными и (или) опасными факторами на промышленных предприятиях исследование их влияния на здоровье является актуальным.

Цель исследования: Гигиеническое обоснование управленческих мер по снижению профессиональных рисков развития заболеваний среди работающих женщин лесопильных производств.

Материалы и методы. Гигиеническая оценка условий труда и развития заболеваний среди женщин, занятых на работах во вредных и (или) опасных условиях труда проведена по результатам анализа ретроспективных лабораторных и инструментальных исследований, выполненных на лесопильно-деревообрабатывающих предприятиях (ЛДП) Архангельска, и статистических данных о регистрации профессиональных заболеваний [3-4]. В исследование были включены две группы женщин лесопильного производства (ЛП), включая деревообрабатывающее: группа женщин немеханизированного физического труда (сортировщики древесины на воде, укладчики, браковщики и сортировщики пиломатериалов), работающих на открытых площадках (1-я группа) и группа женщин (станочники деревообрабатывающих станков, далее станочники), выполняющих полумеханизированные работы в закрытых производственных помещениях (2-я группа). Условия труда женщин оценивались на соответствие СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания». Оценка показателей заболеваемости работников проводилась по основным профессиональным группам, среди которых регистрировались профессиональные заболевания, в соответствии с Руководствами: Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда», Р 2.2.1766-03 «Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки», «Профессиональный риск для здоровья работников» (Н.Ф. Измеров, Э.И. Денисов, 2003). Прогнозирование профессиональных рисков развития заболеваний проводилось на основании Руководств Р 2.2.2006-05, Р 2.2.1766-03. Категории профессиональных рисков устанавливались согласно Руководству Р 2.2.1766-03. Статистическая обработка результатов исследования осуществлялась с применением пакета прикладных программ «Excel 2007». Достоверность различий показателей профессиональной заболеваемости определялась на основании расчетного значения параметрического критерия t-Стьюдента ($p < 0,05$).

Результаты и обсуждение. По данным анализа уровней вредных и (или) опасных факторов, действующих на рабочих местах женщин исследуемых групп, установлено

несоответствие их гигиеническим нормативам по физическим факторам и тяжести трудового процесса. Условия труда женщин 1-й и 2-й групп согласно Руководству Р 2.2.2006-05 отнесены к классам 3.3 (вредный, 3-й степени вредности) и 3.3-3.4 (вредный, 3-4-й степеней вредности) соответственно, при отсутствии эффективных средств индивидуальной защиты от воздействия вредных и (или) опасных физических факторов (таблица 1).

Прогнозируемый профессиональный риск развития заболеваний, установленный на основании гигиенических критериев для женщин 1-й и 2-й групп, характеризуется развитием профессиональных болезней легкой и средней степеней тяжести с потерей профессиональной трудоспособности в периоде трудовой деятельности, ростом хронической (профессионально обусловленной) патологии, а среди отдельных групп станочников, условия труда которых соответствуют классу 3.4, развитием тяжелых форм ПЗ с потерей общей трудоспособности и значительным ростом числа хронических заболеваний, высокими уровнями заболеваемости с временной утратой трудоспособности.

Таблица 1. Гигиеническая оценка условий труда работающих женщин немеханизированного физического труда и станочников

Профессиональные группы работающих ЛП	Класс условий труда по Р 2.2.2006-05									
	Микроклимат	Освещение	Шум	Вибрация общая	Вибрация локальная	Пыль и аэрозоли	Химический фактор	Тяжесть труда	Напряженность труда	Общая оценка условий труда
1-я группа женщин	3.2	2	1	1	1	1	1	3.3	2	3.3
2-я группа женщин	3.1	3.1	3.2-3.3	3.1	3.1	3.1-3.2	1	3.3	2	3.3-3.4

Исходя из установленных классов условий труда женщин 1-й и 2-й групп, определены категории профессиональных рисков (таблица 2). Сравнительная оценка профессиональных рисков среди женщин 1-й и 2-й групп свидетельствует о высоких непереносимых рисках развития ПЗ, что согласуется с установленными классами условий труда и степенью их вредности, при этом более выраженное воздействие вредные и (или) опасные факторы оказывают на женщин 2-й группы (таблица 2).

Таблица 2. Категории профессиональных рисков развития заболеваний среди женщин немеханизированного ручного труда и станочников

Профессиональные группы работающих ЛП	Класс условий труда по Р 2.2.2006-05	Индекс профзаболеваний $I_{пз}$	Категория профессионального риска	Срочность мероприятий по снижению риска
1-я группа женщин	Вредный - 3.3	0,25 - 0,49	Высокий (непереносимый) риск	Требуются неотложные меры по снижению риска
2-я группа женщин	Вредный - 3.3-3.4	0,25 - 0,49	Высокий (непереносимый) риск и очень высокий (непереносимый) риск соответственно	Требуются неотложные меры по снижению риска и прекращение работ до снижения риска соответственно

Для доказательства причинно-следственной связи профессиональных рисков развития заболеваний среди исследуемых групп женщин проведен статистический анализ регистрируемой профессиональной заболеваемости работающего населения г. Архангельска за 25-летний период, согласно которому на ЛДП её относительный показатель на 10 000 работающих достоверно ($p < 0,05$) в 4 раза превышал аналогичные показатели по городу [3].

Таблица 3. Среднемноголетняя структура работников с впервые установленными профессиональными заболеваниями в зависимости от пола

Профессиональные группы работающих	Зарегистрировано профессиональных заболеваний			Удельный вес профессиональных заболеваний (%)		
	Всего ПЗ на ЛДП	По полу:		По проф-группам, всего по ЛДП	По полу:	
		мужчины	женщины		мужчины	женщины
Всего по ЛДП, из них по ЛП:	985	229	756	100	23,2	76,8
	в их числе по ЛП:					
1-я группа	371	42	329	37,7	4,3	33,4
2-я группа	444	107	337	45,1	10,9	34,2

На основании анализа структуры профессиональной заболеваемости, регистрируемой среди женщин ЛП, установлено значимое влияние на их здоровье вредных и (или) опасных факторов рабочей среды и трудового процесса, что согласуется с данными литературы [1-4]. При анализе профессиональной заболеваемости в зависимости от пола среди работников одинаковых профессий и работающих в одинаковых условиях труда было установлено, что доля женщин с ПЗ на ЛДП составила 76,8 %, а мужчин 23,2 %, в том числе на долю женщин ЛП 1-й группы приходилось 33,4 % и 2-й группы 34,2 %, при аналогичных показателях, регистрируемых среди мужчин 4,3 % и 10,9 % соответственно (таблица 3).

С увеличением возраста работников значительно возрастает доля больных с ПЗ на ЛДП с 0,4 % (20-29 лет) до 41,8 % и 48 % (40-49 лет, 50 и старше), в том числе доля женщин ЛП 1-й группы возрастает с 0 % до 14,1 % и 15 %, а 2-й группы с 0,1 % до 14,8 % и 16,3 % соответственно (таблица 4). Однако удельный вес больных с ПЗ, зарегистрированными на ЛДП во 2-й группе (45,1 %) и подвергающихся комплексному воздействию вредных и (или) опасных факторов рабочей среды (шум, вибрации, тяжесть труда), статистически значимо ($p < 0,05$) превышал аналогичные показатели 1-й группы (37,7%), занятых немеханизированным физическим трудом (таблица 4).

Таблица 4. Среднемноголетняя структура больных с профессиональными заболеваниями среди женщин немеханизированного ручного труда и станочников по возрастным и профессиональным группам

Профессиональные группы работающих ЛДП	Зарегистрировано ПЗ за 25-летний период					Удельный вес больных с ПЗ (%)				
	Всего ПЗ на ЛДП	Возрастная группа, лет				По проф-группам	Возрастная группа, лет			
		20-29	30-39	40-49	50 и старше		20-29	30-39	40-49	50 и старше
Всего по ЛДП, из них по ЛП:	985	4	96	412	473	100	0,4	9,8	41,8	48
	в их числе по ЛП:									
1-я группа женщин	329	0	42	139	148	37,7	0	4,3	14,1	15,0
2-я группа женщин	337	1	30	146	160	45,1	0,1	3,0	14,8	16,3

Установленные значимые различия в структуре профессиональной заболеваемости работников 1-й и 2-й групп свидетельствуют о влиянии их возраста на показатели заболеваемости, которые выше среди станочников, что предположительно может быть связано с комплексным воздействием на них вредных и (или) опасных факторов рабочей среды (шум, общая и локальная вибрация) и факторов трудового процесса (тяжесть труда). Аналогичные тенденции наблюдались и с увеличением стажа работы в профессии. Если доля больных с ПЗ на ЛДП при стаже работы до 5 лет составляла 8,2 %, то в стажевых группах 10-19 лет, 20 лет и более их доля возрастала до 38,3 %, в том числе с увеличением стажа работы в ЛП в значительной мере накапливалась доля больных женщин с ПЗ в 1-й и 2-й исследуемых группах, которая возрастала с 2,7 % и 3,9 % до 13,8 % и 10,3 % и до 9,8 % и 16,4 % соответственно (таблица 5).

Более значимое возрастание доли больных с ПЗ среди женщин 2-й группы при стаже работы 20 лет и более (16,4 %) свидетельствует о неблагоприятном влиянии комплекса вредных и (или) опасных факторов на состояние их здоровья и возрастании профессиональных рисков развития заболеваний с увеличением продолжительности их воздействия.

Таблица 5. Среднемноголетняя структура больных с профессиональными заболеваниями среди женщин немеханизированного ручного труда и станочников по стажевым и профессиональным группам

Профессиональные группы работающих ЛДП	Зарегистрировано ПЗ за 25-летний период					Удельный вес больных с ПЗ (%)				
	Всего ПЗ на ЛДП	По стажевым группам, всего				По проф-группам	По стажевым группам, всего			
		до 5 лет	5-9 лет	10-19 лет	20 и более		до 5 лет	5-9 лет	10-19 лет	20 и более
Всего по ЛДП, из них по ЛП:	985	81	150	377	377	100	8,2	15,2	38,3	38,3
	в их числе по ЛП:									
1-я группа женщин	329	27	65	136	101	37,7	2,7	6,6	13,8	10,3
2-я группа женщин	337	38	40	97	162	45,1	3,9	4,1	9,8	16,4

С целью установления причинно-следственных связей развития ПЗ среди работниц 1-й

и 2-й групп проведен анализ структуры профессиональной патологии по нозологическим формам болезней (таблица 6). По результатам сравнительного анализа профессиональной заболеваемости определены ведущие нозологические формы заболеваний, регистрируемые среди работниц.

Таблица 6. Среднемноголетняя структура больных с профессиональными заболеваниями среди женщин немеханизированного ручного труда и станочников ЛП по основным нозологическим формам болезней и профессиональным группам

Профессиональные группы работающих ЛДП	Зарегистрировано ПЗ за 25-летний период					Удельный вес больных с ПЗ (%)				
	БПНС и БПНС+ БКМС	БКМС и БКМС+ БПНС	БОС	ВБ	Прочие	БПНС и БПНС+ БКМС	БКМС и БКМС+ БПНС	БОС	ВБ	Прочие
Всего на ЛДП, из них по ЛП:	510	365	76	29	5	51,8	37,1	7,7	2,9	0,5
	в их числе по ЛП:									
1-я группа женщин	170	152	7	0	0	17,3	15,4	0,7	0	0
2-я группа женщин	186	96	33	22	4	18,8	9,6	3,4	2,2	0,4

Среднемноголетняя структура профессиональной заболеваемости работающих ЛДП определялась болезнями периферической нервной системы (БПНС) и их сочетаниями с болезнями костно-мышечной системы и соединительной ткани (БКМС), удельный вес которых составлял 51,8 % и 37,1 % соответственно, болезнями органа слуха (БОС) - 7,7 %, вибрационной болезнью (ВБ) 2,9 % (таблица 6). Среди женщин 1-й и 2-й групп ЛП среднемноголетняя структура профессиональной заболеваемости определялась действующими вредными и (или) опасными факторами. Так в структуре больных с ПЗ 1-й группы ЛП наибольшая доля заболеваний приходилась на БПНС в сочетании с БКМС (17,3 %), а также БКМС в сочетании с БПНС (15,4 %), а во 2-й группе аналогичные показатели составляли 18,8 % и 9,6 % соответственно, на долю БОС приходилось 3,4 %, ВБ – 2,2 %. Развитие среди женщин 1-й группы БПНС и БКМС и их сочетаний свидетельствует о

выраженном влиянии на их здоровье повышенной тяжести труда и охлаждающего микроклимата, характеризующегося параметрами наружного воздуха Ib климатического региона, а причинами их развития среди работниц 2-й группы являлись повышенная тяжесть труда в сочетании с воздействием общей и локальной вибрации, охлаждающего микроклимата в холодный период года. Регистрация среди работниц 2-й группы БОС и ВБ связаны с воздействием повышенных уровней шума, общей и локальной вибрации в сочетании с охлаждающим микроклиматом. Зарегистрированные единичные случаи БОС (0,7 %) среди женщин 1-й группы не исключает их трудовую деятельность на протяжении многолетнего периода в условиях воздействия шума.

Таким образом, среднемноголетняя структура ПЗ среди сравниваемых групп работниц свидетельствует о значимом влиянии комплекса вредных и (или) опасных факторов (повышенная тяжесть труда, охлаждающий микроклимат, шум, вибрация) на их развитие среди станочниц (2-я группа), а также о влиянии повышенной тяжести труда и охлаждающего микроклимата на здоровье работниц немеханизированного труда (1-я группа).

Выводы:

1. К профессиональным группам работающих женщин на лесопильных производствах г. Архангельска с высоким риском развития профессиональных заболеваний статистически значимо ($p < 0,05$) могут быть отнесены станочники деревообрабатывающих станков, сортировщики древесины на воде, укладчики, браковщики и сортировщики пиломатериалов, подвергающиеся комплексному воздействию вредных и (или) опасных физических факторов рабочей среды, что подтверждается частотой регистрируемых профессиональных заболеваний среди работающих женщин, превышающей в 3,3 раза аналогичные показатели мужчин, а также значительной долей больных женщин с профессиональными заболеваниями в 1-й и 2-й группах, составившей 33,4 % и 34,2 % соответственно, что значительно выше аналогичных показателей у мужчин - 4,3 % и 10,9% соответственно.

2. Установленный высокий профессиональный риск развития заболеваний среди работников ЛДП достоверно ($p < 0,01$) подтверждается накоплением доли больных с профессиональными заболеваниями с увеличением их возраста с 0,4 % (20-29 лет) до 41,8 % и 48 % (40-49 лет, 50 и старше) и стажа работы с 8,2 % до 38,3 %, в том числе среди работниц ЛП 1-й группы с увеличением возраста их доля возрастает с 0 % до 14,1 % и 15%, а 2-й группы с 0,1 % до 14,8 % и 16,3 %, а с увеличением стажа работы в профессии с 5 лет до 10-19 лет, 20 лет более аналогичные показатели возрастали с 2,7 % и 3,9 % до 13,8 % и 10,3 %, 9,8 % и 16,4 % соответственно.

3. Значительная доля в лесопильном производстве станочников и работников

немеханизированного труда с профессиональными заболеваниями периферической нервной системы в их сочетаниях с болезнями костно-мышечной системы и соединительной ткани отражает причинно-следственные связи развития заболеваний, связанных с воздействием вредных и (или) опасных факторов на их здоровье, таких как повышенная тяжесть труда, повышенные уровни шума и вибрации в сочетании с охлаждающим микроклиматом, что является основанием для принятия управленческих мер, направленных на снижение профессиональных рисков развития заболеваний среди работников лесопильных производств.

Список литературы:

1. Зезюля О.Г. Гигиеническая оценка условий труда на предприятиях деревообработки / Здоровье и окружающая среда – 2010. – № 19. – С. 67-171.
2. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2020 году: Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2021. – 256 с.
3. Соколова Л.А. Здоровье работающих в лесопильно-деревообрабатывающей промышленности /Л.А. Соколова, Ю.Р. Теддер: Монография. – Архангельск: Северный государственный медицинский университет, 2005. –192 с.
4. Соколова Л.А. Оценка и управление профессиональным риском нарушения здоровья работников промышленного комплекса г. Архангельска /Л.А. Соколова, Л.В. Прокопенко // Медицина труда и промышленная экология. -2009.-№ 8.- С. 25-29.
5. Степкин Ю.И. Оценка условий труда и профессиональной заболеваемости женщин / Ю.И. Степкин, Н.А. Борисов, Т.В. Борисова //Журнал теоретической и практической медицины. – 2010. – Т. 8., № 3. – С. 458.
6. Аликбаева Л.А., Фигуровский А.П., Рыжков А.Л., Ермолаев-Маковский М.А., Меркурьева М.А., Топанов И.О., Мозжухина Н.А., Скворцова Е.А. / Биологический фактор как компонент гигиенической оценки комплекса условий труда // Профилактическая и клиническая медицина. 2013. № 2 (47). С. 6-9.

Сведения об авторах:

Балтрукова Татьяна Борисовна - доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой гигиены условий воспитания, обучения, труда и радиационной гигиены федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Тел/факс 8(812)303-50-00 доб. 2556, E-mail:

xgray_btb@mail.ru

Соколова Любовь Андреевна - доктор медицинских наук, профессор кафедры гигиены условий воспитания, обучения, труда и радиационной гигиены федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Тел/факс 8(812)303-50-00 доб. 2556. E-mail: luba.sok2016@yandex.ru

УДК: 614.77

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОЧВЫ СЕЛИТЕБНОЙ ЗОНЫ (ПЛЯЖИ) ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

*Богачева А.С.¹, доцент кафедры токсикологии, экстремальной и водолазной медицины,
доцент кафедры общей и военной гигиены*

Полозова Е.В.¹, профессор кафедры общей и военной гигиены

Гайфуллин А.Р., студент 3 курса лечебного факультета

Антоненко А.И., студентка 3 курса лечебного факультета

Феоктистов К.В., студент 3 курса лечебного факультета

¹Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И.Мечникова,
г. Санкт-Петербург

Реферат. В статье представлен сравнительный анализ данных социально-гигиенического мониторинга проб почвы зоны детских площадок и парковки вблизи пляжа в области озера Безымянное, детского пляжа реки Ижора и Колонистского пруда за май 2022 года. Рассматривалось содержание в почве таких химических элементов как свинец, марганец, кадмий, ртуть, мышьяк, 3,4-бензаперин.

Ключевые слова: гигиеническая оценка почвы, озеро Безымянное, Колонистский пруд, р. Ижора, детский пляж, тяжелые металлы, ртуть, свинец, мышьяк, кадмий, марганец, 3,4-бензаперин.

Актуальность. Увеличение уровня загрязнения почвы химическими элементами является одной из важнейших проблем современной экологии. В зависимости из какого исходного материала (материнская порода) была получена та или иная порода почв, изменяется и естественная концентрация, содержащихся в ней тяжелых металлов. Кроме того, антропогенное воздействие ухудшает способность почвы самоочищаться, что приводит к увеличению в ней концентрации химических веществ. Наиболее распространенными из них являются такие тяжелые металлы, как свинец, кадмий, никель, медь, олово, ртуть, мышьяк, хром и цинк [3,7]. Повышенная концентрация химических веществ в почве может привести к

ухудшению здоровья человека. Во-первых, вдыхаемые людьми частицы почвы содержат вредные вещества в высоких концентрациях. Во-вторых, употребление воды с растворенными в ней химическими элементами, которые попадают в нее в период выпадения осадков в виде дождя или снега, либо под действием грунтовых вод. Таким образом, население подвергается воздействию химических веществ, что рано или поздно скажется на здоровье населения, проживающего в загрязненном районе. Вследствие этого, особенно важным становится контроль и постоянный мониторинг уровня химических показателей, находящихся в почве. Стоит отметить, что в настоящее время контроль в местах, относящихся к зонам рекреации или имеющих непосредственный контакт с этими зонами, (например, детские площадки) становится наиболее значимым. Это объясняется тем, что на этих объектах происходит максимальный контакт детей с почвой. Поэтому надзор, а также проведение санитарно-гигиенических мероприятий в зонах отдыха детей становятся особенно важными [1,5]. Помимо этого происходит постоянное расширение техногенной зоны: развитие промышленности, увеличение количества автомагистралей, железнодорожных путей, а также строительства жилых домов, что становится причиной существенного повышения выбросов продуктов переработки и производства, а следовательно и серьезного загрязнения почвы [4,7]. Таким образом, обеспечение химического контроля окружающей среды районов города является актуальной задачей для региона.

Цель работы. Цель настоящей работы заключается в проведении гигиенической оценки качества почв зон парковки возле пляжей и детских площадок на пляжах Калининского района г. Санкт-Петербурга и Ленинградской области по химическим показателям, а также проведении сравнительного анализа полученных результатов и установления возможных источников загрязнения данных зон.

Материалы и методы. В процессе работы были проанализированы данные социально-гигиенического мониторинга протоколов лабораторных испытаний почв, взятых из зон парковки возле пляжа и детских площадок на пляже в области реки Ижора, Колонистского пруда и озера Безымянного, за май 2022 года.

Полученные результаты и обсуждение. При анализе полученных данных установлено, что в области оз. Безымянное, Колонистского пруда и р. Ижора концентрация ртути в почве не превышает нормы и составляет 0,005 мг/кг (табл. 1).

Содержание свинца в почве зон парковки не выходит за пределы нормы, однако различно среди изучаемых объектов: наибольшая концентрация свинца наблюдается в области Колонистского пруда и составляет 4,05 мг/кг, что в 1,4 раза больше по сравнению с

почвой в области р. Ижора, где концентрация составляет 2,8 мг/кг, и в 2,3 раза больше в сравнении с концентрацией данного металла в почве в области оз. Безымянное (1,8 мг/кг).

Таблица 1. Почва, зоны парковки возле пляжа (химические показатели)

Показатели	Озеро Безымянное	Колонистский пруд	Р. Ижора, детский пляж	Норма
Ртуть, мг/кг	0,005	0,005	0,005	2,1
Свинец, мг/кг	1,8	4,05	2,8	32
Мышьяк, мг/кг	1,02	0,6	0,9	2
Кадмий, мг/кг	0,6	1,1	0,8	0,5
Марганец, мг/кг	39	315	254	1500
3,4-бензаперин, мг/кг	0,007	0,006	0,005	0,02

Концентрация мышьяка в почве в области оз. Безымянное составляет 1,02 мг/кг, Колонистского пруда – 0,6 мг/кг и р. Ижора 0,9 мг/кг, что не превышает предельно допустимых норм (табл. 1). Данное повышение показателей возможно связано с применением инсектицидов или же с кислотностью почвы, поскольку этот показатель напрямую влияет на растворимость мышьяка, а значит и на его подвижность.

На рисунке 1 показано, что содержание кадмия в почве во всех исследуемых областях превышает норму. Так, содержание кадмия в области Колонистского пруда составляет 1,1 мг/кг и превышает норму на 0,6 мг/кг, концентрация в области р. Ижора составляет 0,8 мг/кг, что выше нормы на 0,3 мг/кг, а в области оз. Безымянное количество кадмия незначительно выше нормы – на 0,1 мг/кг (0,6 мг/кг). Повышение содержания кадмия, вероятно, связано с близко расположенными автомагистралями и большим скоплением машин на ограниченной территории [3].

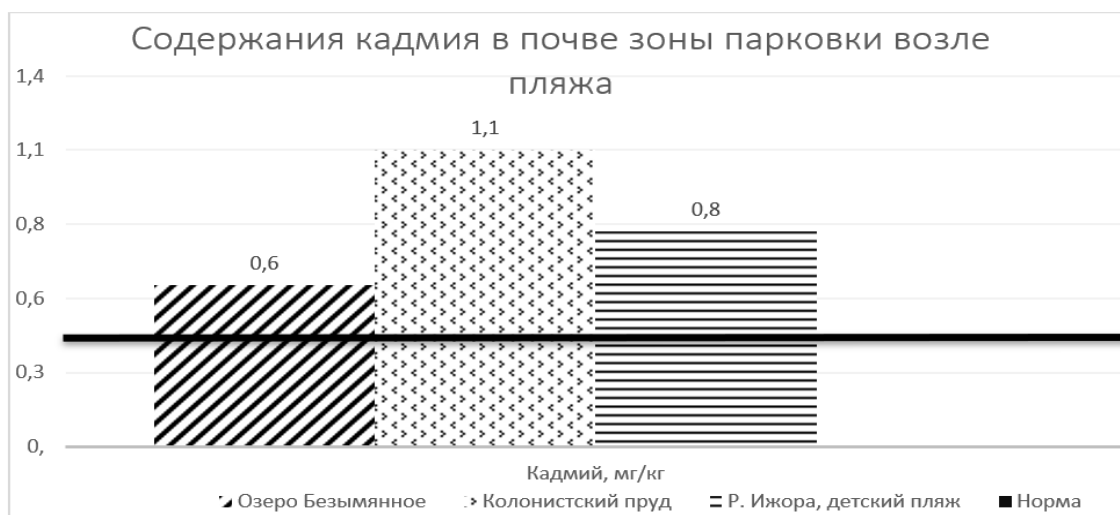


Рис. 1. Содержание кадмия в почве зоны парковки возле пляжа

На рисунке 2 показано содержание марганца в почве в исследуемых областях, которое не превышает установленные нормативы (1500 мг/кг). Однако, его распределение неравномерно. Так, наибольшая концентрация наблюдается в области Колонистского пруда и р. Ижора, 315 мг/кг и 254 мг/кг соответственно. Данные показатели в 6–8 раз превышают содержание марганца в почве в области оз. Безымянное (39 мг/кг). Такая разница в показателях образовалась из-за того, что в непосредственной близости от Колонистского пруда располагается тяжелое производственное предприятие – Пушкинский машиностроительный завод, в котором при высокотемпературном производстве происходит выделение в атмосферу, а затем и в почву солей тяжелых металлов [6]. Стоит учитывать и близость железнодорожных путей: в области оз. Безымянное, Колонистского пруда и р. Ижора располагаются автотранспортные и железнодорожные пути, которые могут являться предикторами увеличения химических веществ в почве, поскольку железная дорога является источником таких тяжелых металлов как ртуть, кадмий, алюминий, свинец, хром и др. [4].

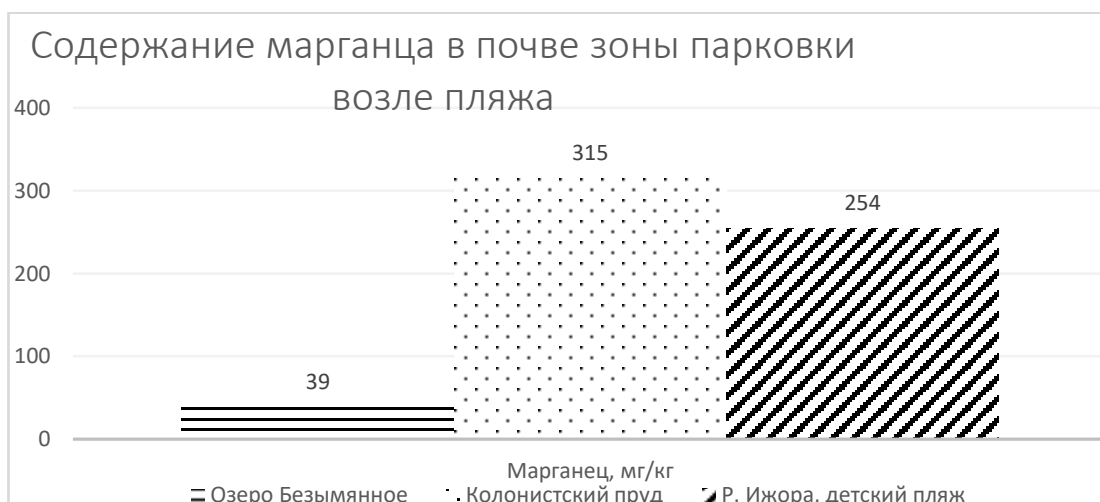


Рис. 2. Содержание марганца в почве зоны парковки возле пляжа

Концентрация 3,4-бензаперина (таблица 1) в исследуемых областях не превышает норму, но имеет незначительную вариабельность: в области Колонистского пруда составляет 0,006 мг/кг, р. Ижора - 0,005 мг/кг, а в области оз. Безымянное 0,007 мг/кг. Разница между показателями составляет 0,001–0,002 мг/кг, что не является статистически значимым. Результаты оценки качества почв на наличие химических веществ в зоне детских площадок на трех пляжах Ленинградской области представлены в таблице 2.

Таблица 2. Почва, зоны детской площадки на пляже ЛО (химические показатели)

Показатели	Озеро Безымянное	Колонистский пруд	Р. Ижора, детский пляж	Норма
Ртуть, мг/кг	0,005	0,005	0,005	2,1
Свинец, мг/кг	1,2	2,1	1,4	32
Мышьяк, мг/кг	1,0	0,5	0,5	2
Кадмий, мг/кг	0,05	0,05	0,05	0,5
Марганец, мг/кг	24	310	65	1500
3,4-бензаперин, мг/кг	0,005	0,005	0,005	0,02

Исходя из анализа видно, что концентрация ртути в почве зон детских площадок на пляже в области Колонистского пруда, о. Безымянное и р. Ижора находится в пределах допустимых нормативов. Содержание свинца в почве составляет в области Колонистского пруда 2,1 мг/кг, в области о. Безымянное 1,2 мг/кг и в области р. Ижора – 1,4 мг/кг. Наличие свинца в зоне детского отдыха может объясняться близким расположением трассы и зоны парковки с большим скоплением машин. Концентрация мышьяка в области Колонистского пруда и р. Ижора составляет 0,05 мг/кг, а в области о. Безымянное в 2 раза больше (1 мг/кг). Количество кадмия во всех исследуемых образцах одинакова и составляет 0,05 мг/кг, что соответствует норме.

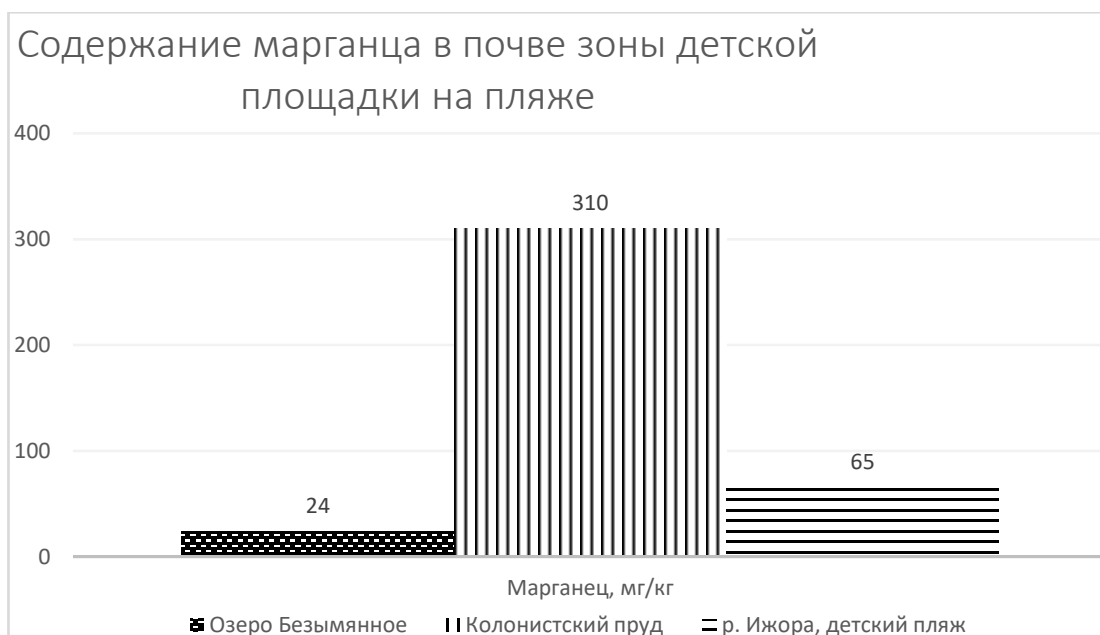


Рис. 3. Содержание марганца в почве зоны детской площадки на пляже

Содержание марганца на трех детских площадках находится в норме. Однако, наибольшая концентрация марганца наблюдается в области Колонистского пруда и составляет 310 мг/кг, что в 4,7 раз больше, чем в почве в области р. Ижора (65 мг/кг), и в 13 раз больше, чем в области о. Безымянное (24 мг/кг).

Концентрация 3,4-бензаперина составляет 0,005 мг/кг во всех точках забора и соответствует норме (таблица 2).

Заключение. В почве зон парковки возле пляжей и детских площадок на пляже присутствуют такие химические загрязнители как ртуть, свинец, мышьяк, кадмий, марганец и 3,4-бензаперин. В зонах парковок концентрация марганца не превышает установленные нормативы, однако выявлено резкое его превалирование в области Колонистского пруда и р. Ижора. Содержание химических веществ в зонах детских площадок на пляжах значительно ниже по сравнению с зонами парковок возле пляжей, что безусловно связано с меньшим влиянием автотранспорта и удаленностью от дорог. Но при этом химические вещества могут мигрировать из зоны парковки в зону детских площадок. Для снижения содержания химических элементов в почве необходимо провести зонирование территории с целью изоляции территории пляжа, в том числе и территории детских площадок. Следует располагать входную зону на расстоянии не менее 1000 метров от парковки. Необходимо проводить большее количества проб для постоянного мониторинга с целью предупреждения химического загрязнения, а также проводить предупреждающие санитарно-гигиенические мероприятия.

Список литературы

1. Балтрукова Татьяна Борисовна, Янушанец О.И., Иванова О.И., Фролова Н.М., Носков С.Н., Леванчук А.В. Гигиеническая оценка расположения и состояния детских игровых площадок на территории Санкт-Петербурга // Гигиена и санитария. 2019. №6. — С. 619-624.
2. Бутенко Г. С., Полонская Д. Е. Содержание 3,4-бенз(а)пирена в почвах техногенно загрязненных территорий // Вестник КрасГАУ. 2012. №7. — С. 86-90.
3. Мельников С.П., Марцун Е.В. Соединения тяжёлых металлов в урбанозёмах Пушкинского района Санкт-Петербурга // Известия СПбГАУ. 2015. №39. — С. 119-124.
4. Питрюк, А. В. Оценка воздействия железнодорожного транспорта на почвы прилегающих территорий / А. В. Питрюк, Ю. В. Уманская. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2020. — № 15 (305). — С. 394-396.
5. Полозова Е.В., Богачева А.С. Ключкин И.Н., Гусейнова Г.Э., Рек В.С. Сравнительная оценка состояния атмосферного воздуха в местах отдыха жителей Санкт-Петербурга // Сб. Материалов 95-й Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Мечниковские чтения-2022» 28 апреля 2022 года /под ред. А.В.Силина, С.В. Костюкевича, А.Т. Гончара. Ч. II. – СПб.: Изд-во ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, 2022. – С. 140-141.
6. Цыплакова Е.Г. Анализ экологической ситуации в местах автостоянок и парковки автотранспорта в Санкт-Петербурге // Записки Горного института. 2014. — С. 144-147.
7. Аликбаева Л.А., Колодий С.П., Антонова Е.А. / Гигиеническая оценка технологического регламента по обслуживанию дорог населенных пунктов //В сборнике: Актуальные вопросы гигиены. сборник научных трудов VI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова. - 2021. - С. 14-19.

Сведения об авторах:

Богачева Александра Сергеевна – доцент кафедры токсикологии, экстремальной и водолазной медицины ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И. И. Мечникова Минздрава России, e-mail: baltagy@list.ru, тел: 89213718053

Полозова Елена Валентиновна – профессор кафедры общей и военной гигиены ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И. И. Мечникова Минздрава России. e-mail: doctorpolozova@yandex.ru, тел: 89045135043

Гайфуллин Александр Рустемович – студент 3 курса лечебного факультета ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И. И. Мечникова Минздрава России. e-mail: aleksandr_gaifullin@bk.ru, тел: 89315827452

Антоненко Алиса Игоревна – студентка 3 курса лечебного факультета ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России. e-mail: alica.antonenko@yandex.ru, тел: 89129111551;

Феоктистов Кирилл Вячеславович – студент 3 курса лечебного факультета ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России. e-mail: rokr112@mail.ru тел: 89129117891.

УДК:615.099.036:343.148.7:546.683

СЛУЧАЙ ОЦЕНКИ ПОСЛЕДСТВИЙ ОСТРОГО ОТРАВЛЕНИЯ ТАЛЛИЕМ ДЛЯ ВОЕННО-ВРАЧЕБНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

Бойко И. В.^{1,2}, профессор кафедры медицины труда
*Андреевко О.Н.*², заместитель руководителя отдела клинических исследований

ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России¹, Санкт-Петербург
ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора², Санкт-Петербург

Реферат. *Описана экспертиза, проводившаяся для оценки последствий острого отравления соединениями таллия у военнослужащего. Как последствия острого тяжелого отравления таллием, полученным при исполнении служебных обязанностей, квалифицированы гипертоническая болезнь, токсическая миокардиодистрофия со стенокардией напряжения, токсическая и дисциркуляторная энцефалопатия, вегетосенсорная полинейропатия нижних конечностей, хронические гепатит, холецистопанкреатит, гастрит. Отмечено, что и при ряде других интоксикаций нейротропными веществами (ртутью, акрилатами) при наблюдении больных отмечалось развитие стойкого нарушения регуляции артериального давления, что делает актуальным рассмотрение вопроса о возможности квалификации такого расстройства как последствия профессиональной интоксикации.*

Ключевые слова: *таллий, острое отравление, последствия, катамнез, экспертиза, артериальная гипертензия.*

Актуальность. Регулярные описания острых отравлений соединениями таллия появились, по меньшей мере, с середины прошлого века, когда производные этого металла были широко доступны в качестве средства для уничтожения крыс. Многие такие случаи были при расследовании квалифицированы как преступления с целью умышленного убийства. И в

относительно недавнем прошлом в РФ публиковались сообщения о групповых острых отравлениях таллием как криминального характера¹ с умыслом на нанесение вреда здоровью других людей, так и несчастных случаев с выпущенными много лет назад препаратами для дератизации².

Если клиническая картина острой интоксикации вышеуказанным металлом описана достаточно подробно [2, 3, 5], то сведения об их отдаленных последствиях в доступной литературе освещена куда менее детально [4]. В связи с чем, по нашему мнению, представляют интерес описание катамнеза такого рода поражений с экспертным анализом последствий острого отравления. Приводим описание случая экспертизы, выполнявшейся в отделении профпатологии специализированного научного учреждения по последствиям острого отравления таллием у военнослужащего.

Цель. Обоснование возможных отдаленных последствий перенесенной острой тяжелой интоксикации соединениями таллия на основании анализа катамнеза больного, перенесшего указанную интоксикацию.

Материалы и методы. Использованы архивные документы экспертной оценки связи расстройств здоровья с ранее перенесенной тяжелой интоксикации таллием, выполнявшейся профпатологами для военно-врачебной комиссии, проводившей освидетельствование пострадавшего при его увольнении с военной службы.

Результаты и обсуждение. В 2005 году в отделение профпатологии научного учреждения системы Роспотребнадзора обратился председатель военно-врачебной комиссии (ВВК) одного из территориальных подразделений министерства внутренних дел (МВД) с просьбой оценить последствия острого отравления таллием, перенесенного несколько лет назад офицером МВД, который проходил освидетельствование ВВК перед увольнением в запас. Практический смысл такой экспертизы был связан с тем, что отравление было получено офицером при исполнении должностных обязанностей, а потому размер денежных выплат за ущерб здоровью, полученный в период военной службы, напрямую зависел от тяжести развившихся патологических изменений. Сложность ситуации была обусловлена отсутствием у сотрудников ВВК опыта работы с больными, перенесшими интоксикации тяжелыми металлами, в частности оценки тех или иных изменений здоровья как последствий перенесенного несколько лет назад отравления.

¹ Текст: электронный // Житель Таганрога получил 8 лет колонии за отравление коллег таллием. – URL: <https://www.fontanka.ru/2021/11/08/70240640/>, (дата обращения - 01.02.2023).

² Текст: электронный // Военные медики спасают отравившихся солдат. – URL: <https://www.ntv.ru/novosti/46243/?ysclid=lcj96jxx9w667878558>, (дата обращения - 01.02.2023).

Согласно представленным документам в результате несчастного случая на службе в органах МВД РФ полковник внутренней службы Г*** в 17.11.1998 г. перенес острое отравление таллием, был умышленно отравлен во время служебных переговоров в кафе. С 26 ноября 1998 г. по 17 февраля 1999 г. он был госпитализирован на стационарное лечение в клинику министерства обороны с диагнозом острого перорального отравления таллием. Посиндромно в клинику отравления были включены: токсическая энцефалопатия (сомналенция-сопор), посттоксическая сенсорная полиневропатия, токсическая миокардиодистрофия, симптоматическая артериальная гипертензия, токсическая гепато- и нефропатия, эрозивный эзофагит, эрозивно-геморагический гастродуоденит, нормохромная анемия, алопеция.

С 17 февраля 1999 года пострадавший находится под амбулаторным динамическим наблюдением в том же учреждении с диагнозом: «Острое пероральное отравление химическим соединением (таллием) общетоксического действия тяжелой степени на службе. Токсическая энцефалопатия (сомноленция-сопор с 26.09.1999 по 02.03.1999 года). Посттоксическая нейросенсорная полинейропатия конечностей. Токсическая миокардиодистрофия. Симптоматическая артериальная гипертензия. Токсическая гепатопатия. Токсическая нефропатия. Эрозивный гастрит. Эрозивный гастродуоденит. Нормохромная анемия легкой степени тяжести смешанного генеза. Алопеция». У больного также были выявлены отрицательные сдвиги в системе иммунитета.

Далее больной ежегодно проходил подробное обследование в клинике военно-полевой терапии. Последнее обследование проводилось в 2004. Заключительный диагноз при выписке был следующим: «Гипертоническая болезнь II ст. кризовое течение, гипертонический криз от 06 сентября 2004 г. Ишемическая болезнь сердца. Стенокардия напряжения II ф.к. Атеросклероз аорты, коронарных и мозговых артерий. Атеросклеротический кардиосклероз с нарушением сердечного ритма по типу частой желудочковой экстрасистолии, НК I ст. Дисциркуляторная энцефалопатия II функционального класса смешанного генеза с двухсторонней пирамидной рефлекторной недостаточностью. Периферическая вегетативно-сенсорная полинейропатия нижних конечностей. Хронический гастродуоденит в стадии обострения. Распространенный остеохондроз позвоночника».

21 октября 2004 г. больной перед увольнением с военной службы был освидетельствован ВВК госпиталя МВД по распоряжению отдела кадров по месту службы. В результате обследования установлен диагноз:

Постинтоксикационная дисциркуляторная энцефалопатия II ф.к.. с двусторонней пирамидной рефлекторной недостаточностью и стойкими умеренно выраженными

гипертензионно-гидроцефальным и астено-вегетативным синдромами с наличием атрофии головного мозга после отравления таллием тяжелой степени (1998). Хроническая недостаточность мозгового кровообращения 2 ст. Хронический паренхиматозный гепатит с незначительным нарушением функции печени. Хронический рецидивирующий холецистопанкреатит с незначительным нарушением внешнесекреторной функции. Хронический эрозивный часто рецидивирующий гастрит в фазе ремиссии. Периферическая вегето-сенсорная полинейропатия нижних конечностей с незначительным нарушением функции. Двусторонняя нейросенсорная тугоухость - военная травма.

Гипертоническая болезнь II стадии, кардио-церебральный вариант, кризовое течение (криз 06.09.04г.). Ишемическая болезнь сердца. Стенокардия напряжения 11 ф.кл. Атеросклероз аорты и коронарных артерий. Атеросклеротический кардиосклероз с нарушением сердечного ритма по типу частой желудочковой экстрасистолии. НК 1 г. Облитерирующий атеросклероз магистральных артерий нижних конечностей 11 ст. при умеренном нарушении кровообращения. Распространенный межпозвонковый остеоартроз, деформирующий спондилез, унковертебральный артроз, спондилоартроз с ограничением движений во всех отделах, стойким болевым синдромом и умеренным нарушением функции позвоночника Хронический правосторонний часто рецидивирующий радикулит с преимущественным поражением 4-5 поясничных корешков в фазе ремиссии — заболевание получено в период военной службы.

Если в отношении снижения слуха после контузии во время боевых действий на Кавказе или распространенного остеохондроза вопросы о квалификации во время ВВК решались по устоявшейся практике, то для уточнения последствий отравления таллием, перенесенного в период военной службы, документация была передана на консультацию в отделение профпатологии, так как члены ВВК не имели опыта по наблюдению больных с последствиями интоксикаций тяжелыми металлами. Наибольшая неоднозначность усматривалась в трансформации квалификации патологии сердечно-сосудистой системы с диагнозов токсической миокардиодистрофии и симптоматической (в рамках клинической картины отравления таллием) артериальной гипертензии в гипертоническую болезнь и ишемическую болезнь сердца. Квалификация нарушений регуляции артериального давления и метаболизма миокарда как общего заболевания или последствий отравления, полученного в связи с исполнением служебных обязанностей, могла повлечь различные размеры денежных выплат при увольнении с военной службы.

Коллегия специалистов отделения профпатологии, рассмотрев представленную медицинскую документацию, пришли к выводу, что уровень обследования больного в

клинике военно-полевой терапии и на военно-врачебной комиссии клинического госпиталя МВД был адекватным, соответствующим современным экспертным требованиям. Поэтому выполнения дополнительных диагностических исследований в отношении состояния больного в других лечебно-профилактических учреждениях не требовалось, и вопрос об определении последствий перенесенного отравления таллием мог быть рассмотрен на основании имеющийся медицинской документации.

Специалистами отделения профпатологии дополнительно рассмотрены результаты научного обобщения случая группового острого отравления соединениями таллия, в результате которого пострадал и Г***в, а также его последствия [1]. В результате упомянутого анализа данных группового отравления было установлено, что для больных с тяжелой степенью интоксикации характерны токсическая энцефалопатия, токсическая миокардиодистрофия с нарушением процессов реполяризации, преходящими ишемическими и реполяризационными изменениями, тахикардия, артериальная гипертензия, токсическая нефропатия, парестезия кожи бедер и голеней, парез кишечника с болевым синдромом в области живота, явления диффузного поверхностного гастродуоденита на ФГС, похудание, алопеция. При динамическом наблюдении больных в течение 2-3 летнего периода автором диссертационного исследования была показана стойкость поражения таллием нервной системы, доказана возможность иммунодепрессивного и мутагенного эффекта в отдаленном периоде после отравления соединениями таллия.

Сопоставление данных обследования больного с результатами указанного научного исследования приводит к выводу, что наблюдавшиеся у больного токсическая энцефалопатия (сомналенция-сопор), посттоксическая сенсорная полиневропатия, токсическая миокардиодистрофия, симптоматическая артериальная гипертензия, токсическая гепато- и нефропатия, эрозивный эзофагит, эрозивно-геморагический гастродуоденит, нормохромная анемия, алопеция, иммунодепрессия являлись типичным проявлением острого тяжелого отравления соединениями таллия.

Экспертная группа специалистов отделения профпатологии пришла к выводу, что отмеченные у больного в периоде последующего наблюдения стойкое сохранение артериальной гипертензии с кризовым течением, формирование кардиологической патологии с ангинозным болевым синдромом и нарушениями ритма на фоне кардиосклероза (в последних выписных эпикризах клиники военно-полевой терапии они оценены как «Гипертоническая болезнь II ст. Кризовое течение. Гипертонический криз от 06 сентября 2004 г. Токсическая миокардиодистрофия. Стенокардия напряжения II ф.к. Атеросклероз аорты, коронарных и мозговых артерий. Атеросклеротический кардиосклероз с нарушением

И

сердечного ритма по типу частой желудочковой экстрасистолии, НК 1 ст.») имеют прямую причинно-следственную связь с перенесенным острым отравлением таллием, которое привело к формированию артериальной гипертензии, миокардиодистрофии с реполяризационными изменениями и склонностью к тахикардии.

Имеющаяся у больного на момент проведения экспертизы энцефалопатия была квалифицирована как патологическое состояние смешанной этиологии, так как в ее формирование внесли вклад как первичное непосредственное нейротоксическое действие соединений таллия, так и сформировавшаяся вследствие токсического действия таллия стойкая артериальная гипертензия. На основании всего вышеизложенного был сделан вывод, что у больного на момент проведения ВВК перед увольнением с военной службы отмечалась не хроническая форма отравления таллием, а стойкие неблагоприятные последствия острого тяжелого отравления этим ядом.

Квалификация нарушений регуляции артериального давления и нарушений метаболизма миокарда, возникших на фоне острого тяжелого отравления таллием, как последствий токсического действия этого металла, была наиболее логична. Но далее, медицинские организации, наблюдавшие больного, по привычной практике отнесли указанные изменения к проявлениям гипертонической болезни и ишемической болезни сердца, так как такие диагнозы были наиболее типичными и частыми для квалификации причины повышения давления и болей в области сердца. Аргументы же о привязке острого начала указанных кардиологических расстройств к отравлению таллием постепенно уходили из внимания терапевтов. В итоге, по истечении нескольких лет механически отмени диагнозы гипертонической болезни и ишемической болезни сердца было уже не просто, уже хотя бы потому, что они стали устоявшимися для медицинской документации больного. Поэтому при формулировке экспертного заключения был выбран следующий компромиссный вариант.

Диагноз у Г***ва был сформулирован следующим образом:

Последствия острого тяжелого отравления таллием от 1998 г.: Гипертоническая болезнь II стадии, кардио-церебральный вариант, кризовое течение. Токсическая миокардиодистрофия. Ишемическая болезнь сердца: Стенокардия напряжения II ф.кл. Токсическая и дисциркуляторная энцефалопатия II ст. с двусторонней пирамидной рефлекторной недостаточностью и стойким умеренно выраженным гипертензионно-гидроцефальным и астено-вегетативным синдромами с наличием атрофии головного мозга. Хроническая недостаточность мозгового кровообращения II ст. Периферическая вегетосенсорная полинейропатия нижних конечностей с незначительным нарушением функции. Хронический паренхиматозный гепатит с незначительным нарушением функции печени.

Хронический рецидивирующий холецистопанкреатит с незначительным нарушением внешнесекреторной функции. Хронический эрозивный часто рецидивирующий гастрит в фазе ремиссии.

Сопутствующие заболевания: Двусторонняя нейросенсорная тугоухость – военная травма³. Атеросклероз аорты и коронарных артерий. Атеросклеротический кардиосклероз с нарушением сердечного ритма по типу частой желудочковой экстрасистолии. НК I г. Облитерирующий атеросклероз магистральных артерий нижних конечностей II ст. при умеренном нарушении кровообращения. Распространенный межпозвонковый остехондроз, деформирующий спондилез, унковертебральный артроз, спондилоартроз с ограничением движений во всех отделах, стойким болевым синдромом и умеренным нарушением функции позвоночника. Хронический правосторонний часто рецидивирующий радикулит с преимущественным поражением 4-5 поясничных корешков в фазе ремиссии.

В отношении диспансеризации и лечения больного в будущем необходимо отметить, что в ранее указанном научном исследовании в отдаленном периоде интоксикации таллием доказано наличие системной иммунодепрессии и возможности развития мутагенных эффектов. Поэтому при проведении диспансеризации Г***ва могут быть рекомендованы регулярное исследование хромосомных aberrаций лимфоцитов периферической крови, определение опухолеспецифических маркеров, иммунного паспорта, УЗИ щитовидной железы и внутренних органов, регулярные ФГДС с морфологическим исследованием биоптатов.

Квалификация стойких нарушений регуляции артериального давления, чаще в виде гипертензии, как последствия отравления веществами нейротоксического действия, не имеет четкой традиции в экспертной практике. Мы участвовали в экспертизе связи заболевания с профессией у двух больных, пострадавших от веществ нейротоксического действия в процессе работы. У одной вследствие интоксикации акрилатами кроме неврологической симптоматики было отмечено и формирование стойкой артериальной гипертензии. У другой нарушение регуляции артериального давления развилось после хронической интоксикации парами металлической ртути. При коллегиальном обсуждении посиндромной характеристики профессионального отравления высказывались мнения о формальной некорректности внесения артериальной гипертензии в картину профессионального нейротоксикоза, так как артериальная гипертензия (в том числе, гипертоническая болезнь) не указаны в перечне (ранее – в списке) профессиональных заболеваний. Однако, в этом отношении уместно отметить, что

³ Квалификация снижения слуха как последствия военной травмы уже была ранее проведена ВВК.

И

диагноз формулируется не в виде «профессиональная артериальная гипертензия», а отравление (последствия отравления) веществами нейротокического действия, а посиндромная характеристика последствий отравления может и выходить на формальные рамки действующего на момент экспертизы перечня профессиональных заболеваний. Тем более, в рамках военно-врачебной или судебно-медицинской экспертизы по факту умышленного отравления группы людей сильнодействующими ядами, в том числе и таллием, перечень профессиональных заболеваний не относится к нормативным документам строго обязательного применения.

Заключение. В связи с малочисленностью длительных наблюдений над пострадавшими от соединений таллия и иных ядов поднятый вопрос остается открытым, и для его решения представляется актуальной дальнейшая систематизация результатов динамического наблюдения пациентов ранее указанного профиля.

Список литературы:

1. Воробьев Н. В. Клинико-патогенетические особенности острых отравлений таллием: автореф. дис. ... канд. мед. наук, СПб, 2004. – 22 стр.
2. Диагностика и лечение отравлений таллием/ Л.Б. Завалий, А.Ю. Симонова, М.М. Поцверия, Ю.Н. Остапенко, М.Г. Гаджиева, С.С. Петриков// Токсикологический вестник. - 2018. - №5 (152). - С. 9-15
3. Клиника, диагностика и лечение острых тяжелых отравлений соединениями таллия /Ливанов Г.А., Шестова Г.В., Суходолова Г.Н., Батоцыренов Б.В., Лодягин А.Н., Сизова К.В. //Скорая медицинская помощь. – 2015. - № 3. - С.55-61.
4. Оценка отдаленных последствий острых тяжелых отравлений нейротоксикантами /Батоцыренова Е.Г., Кострова Т.А., Щепеткова К.М., Золотоверхая Е.А., Степанов С. В.// Medicine: Theory and Practice. - 2019. - Т.4, спецвыпуск. - С. 81-82.
5. Характеристика неврологических расстройств у пациентов с острым отравлением таллием /Завалий Л.Б., Петриков С.С., Симонова А.Ю., Поцхверия М.М., Остапенко Ю. Н.// Consilium Medicum. - 2019. №2. - 24 – 30.

Сведения об авторах

1. Бойко Иван Васильевич, профессор кафедры медицины труда ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, д.м.н., +7-904-512-00-96, Ivan.Boiko@szgmu.ru

2. Андреев Олег Николаевич, зам. руководителя отдела клинических исследований ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора, (812) 717-96-36, and-terapevt@yandex.ru

УДК 613.62:621.74

**ЭКСПЕРТИЗА СВЯЗИ ЗАБОЛЕВАНИЯ С ПРОФЕССИЕЙ У РАБОТНИКОВ
СТАЛЕЛИТЕЙНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

*Бойко И. В.^{1,2}, профессор кафедры медицины труда
Мамонькина Д. С.¹, студентка 5 курса лечебного факультета
Шалухо Е. С.², заведующая отделением клинических испытаний, врач-профпатолог*

ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И. И. Мечникова Минздрава России¹, Санкт-Петербург
ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора², Санкт-Петербург

Реферат. *Изучена структура профессиональной заболеваемости работников крупного металлургического комбината, выявлены основные причины, по которым в ходе экспертизы связи заболевания с профессией не был установлен диагноз профессионального заболевания. Большинство недостатков, приводящих к решению об отсутствии связи заболевания с профессией, были обусловлены недостаточной информированностью в вопросах медицины труда врачей клинических специальностей, направлявших пациентов в отделения профпатологии, неадекватным уровнем аллергологического обследования нуждавшихся в нем больных. Отмечены случаи игнорирования предписаний нормативных актов в области учета и расследования профессиональных заболеваний.*

Ключевые слова. *Профессиональные заболевания, черная металлургия, вредные производственные факторы.*

Актуальность. Согласно данным государственных докладов «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации» в период 2013-2020 гг. на промышленных предприятиях сохраняется значительное число рабочих мест с неудовлетворительными условиями труда. При этом наиболее неблагоприятные условия труда, которые представляют самый высокий риск утраты профессиональной трудоспособности, характерны для предприятий по добыче полезных ископаемых, металлургии, машиностроения и судостроения [6]. Одним из крупнейших предприятий на отечественном и мировом рынке черной металлургии является ПАО «Северсталь». География расположения предприятий, входящих в структуру ПАО «Северсталь» обширна. Крупные предприятия, входящие в структуру ПАО «Северсталь», и их производственные цеха располагаются, в частности, и в Вологодской области.

Отчасти по этой причине в Вологодской области во вредных и опасных условиях труда в 2020 году были заняты 50,1 % от общего числа работающего населения [2]. Доля металлургии в формировании профессиональной заболеваемости в Вологодской области

составила 32% [3]. По полученным нами из учреждений Роспотребнадзора данным, на протяжении длительного периода времени (с 1998 по 2022 гг.) на основном производстве предприятия ежегодно фиксировались случаи ПЗ от 1 до 15 в год.

Большая часть научных работ по исследованию профессиональной заболеваемости на металлургических предприятиях посвящены выявлению вредных профессиональных факторов (ВПФ), изучению структуры заболеваемости [1, 4]. Опубликованные научные работы практически не содержат данных о том, почему в ряде отдельных случаев врачебной комиссией (ВК) профцентра не устанавливается факт ПЗ. Хотя, это важный аспект проблемы экспертизы связи заболевания с профессией, требующий обстоятельного изучения.

Цель. Установить заболевания, в отношении которых у работников сталелитейного предприятия наиболее часто проводится экспертиза связи заболевания с профессией, выявить причины, по которым связь заболевания с профессией не была установлена.

Материалы и методы. Было изучено 252 случая экспертизы связи заболевания с профессией, проводившихся в отделении профпатологии ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора в период с 1999 г. по 2022 г., в отношении 138 больных, направленных медицинскими учреждениями г. Череповца, где располагается сталелитейное производство ПАО «Северсталь», для проведения указанной экспертизы.

Статистическая обработка проводилась с помощью программы «Excel». Данные представлены в виде экстенсивных показателей (%) и сгруппированы для сравнительного анализа в таблицу.

Результаты и обсуждение. По результатам исследования из 138 больных, направленных на ВК, у 100 человек с профессией были связаны все заболевания, указанные в направлении; у 5 человек установлена связь с профессией только для некоторых заболеваний, приведенных в направлении; у 33 человек не установлена связь с профессией для всех указанных предварительных диагнозов.

Распределение представленных на экспертизу связи с профессией заболеваний по нозологическим формам⁴ (табл. 1), показало, что из всех представленных на ВК диагнозов 252 (100%) связали с профессией 165 случаев заболеваний (65,5%), а не связали – 87 (34,5%). Среди представленных в таблице случаев экспертизы 67,4% проведено в отношении мужчин и 32,6% – в отношении женщин.

⁴ Единицей наблюдения является каждый предварительный диагноз ПЗ, который рассматривался на ВК.

Таблица 1. Распределение результатов экспертизы по нозологическим формам

Заболевание	Установлен диагноз ПЗ абс / (%)	Не установлен диагноз ПЗ абс / (%)
Хроническая обструктивная болезнь легких	22 (13,3%)	7 (8%)
Хронический бронхит	17 (10,3%)	8 (9,2%)
Бронхиальная астма	10 (6,1%)	7 (8%)
Вибрационная болезнь	28 (17%)	1 (1,15%)
Вегетативно-сенсорная полинейропатия верхних/нижних конечностей	15 (9,1%)	5 (5,75%)
Злокачественное новообразование	5 (3,03%)	4 (4,6%)
Всего	165 (100%)	87 (100%)

Анализ распределения по диагнозам показал, что среди ПЗ работников металлургической промышленности ведущими являются заболевания органов дыхания (29,7%): хроническая обструктивная болезнь лёгких (ХОБЛ), бронхит, бронхиальная астма. Примерно такие же результаты были получены и в других ранее проведенных исследованиях. Например, в результате комплексной оценки условий труда и состояния профессиональной заболеваемости металлургов выявлено, что заболевания органов дыхания пылевой этиологии у сталеваров, литейщиков, плавильщиков на заводах чёрной металлургии занимают первое место и среди них пневмокониоз выявляется в 29,1% случаев [5]. Также, по данным изучения профессиональной заболеваемости на предприятии ОАО «Таганрогский Металлургический Завод» патология органов дыхания среди всех ПЗ составляет 31% [1].

Второе место среди диагностированных у работников ПАО «Северсталь» профессиональных заболеваний занимает вибрационная болезнь (17%). В структуре профессиональной заболеваемости указанного предприятия этот показатель имеет большее значение, чем на одном из металлургических предприятий Запорожской области, где доля вибрационной болезни составила 5,9% [4]. Третье место в числе установленных диагнозов ПЗ у работников ПАО «Северсталь» занимает вегетативно-сенсорная полинейропатия верхних и/или нижних конечностей (9,1%). Среди проведенных в СЗНЦ экспертиз связи

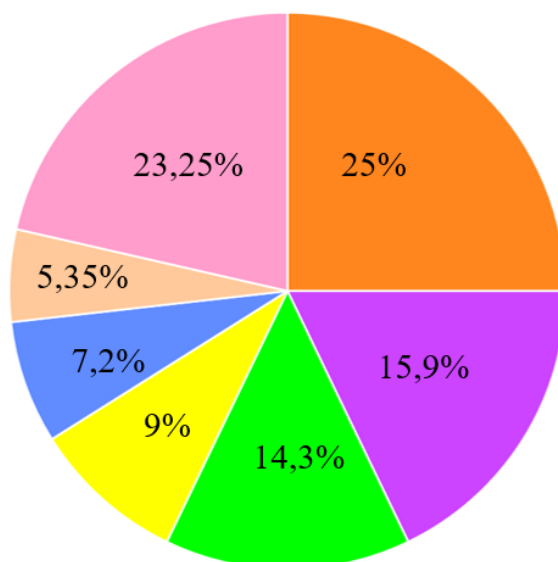
онкологических заболевания с профессией встречались случаи злокачественных новообразований следующих локализаций: прямой кишки, почки, бронха, также был случай первичного хронического миелофиброза.

В результате проведенного анализа архивных данных проведенных экспертиз установлено, что основными причинами, по которым не была установлена связь заболевания с профессией являются следующие ситуации⁵:

- По данным санитарно-гигиенической характеристики (СГХ) интенсивность воздействия вредного производственного фактора (ВПФ) не превышает гигиенические нормативы – предельно допустимые концентрации/уровни (ПДК/ПДУ) – 14 случаев (25,0%);
- Наличие предшествующих непрофессиональных заболеваний, которые явились причиной развития или прогрессирования заболевания, вынесенного на экспертизу, – 10 случаев (15,9%);
- Длительный стаж курения для хронического бронхита и ХОБЛ – 8 случаев (14,3%);
- Отрицательные результаты аллергологического обследования для аллергической патологии – 5 случаев (9%);
- Развитие заболевания после незначительного стажа работы – 4 случая (7,2%);
- Интенсивность воздействия ВПФ превышает гигиенические нормативы (ПДК / ПДУ), но данный ВПФ не может вызвать заболевание, квалифицированное, как вероятно профессиональное, – 3 случая (5,4%);
- Другое - 23,3% (рис.1).

В частности, к предпоследнему пункту относятся следующие случаи экспертизы связи заболевания с профессией: по данным СГХ на рабочем месте пациента отмечались превышения ПДК/ПДУ по вредным химическим веществам (масла минеральные нефтяные), неблагоприятному микроклимату, по уровню промышленных аэрозолей фиброгенного действия, но связать данные ВПФ с диагнозом «Первичный хронический миелофиброз» не представляется возможным. В другом случае пациент был направлен на экспертизу с диагнозом карциномы прямой кишки, по данным СГХ в воздухе рабочей зоны присутствовали канцерогенные вещества в виде бенз(а)пирена.

⁵ Структура рассчитана по принципу: единица наблюдения - случай заболевания, для которого не был установлен факт ПЗ.



Обозначения:

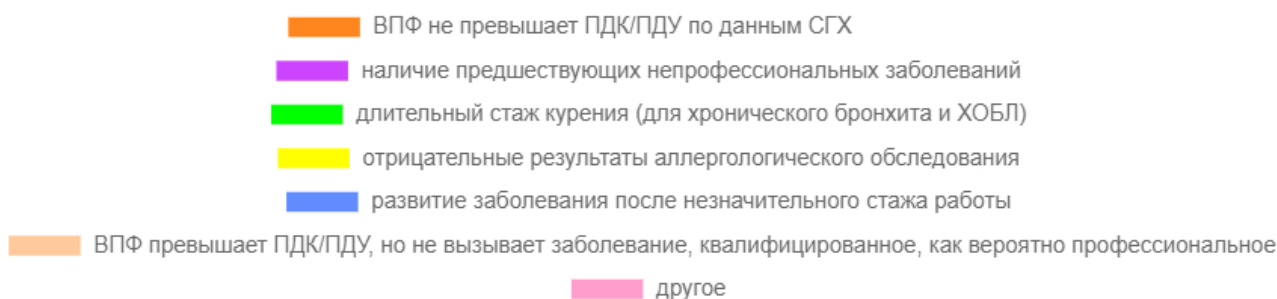


Рис. 1. Причины, по которым не была установлена связь заболевания с профессией

Но по данным международного агентства по изучению рака (International Agency for Research on Cancer -IARC), в настоящее время не доказана взаимосвязь между развитием данного злокачественного новообразования и бенз(а)пиреном. Еще в одном случае было зарегистрировано превышение гигиенических нормативов по тяжести трудового процесса, температуре воздуха рабочей зоны, интенсивности шума. Но пациент был направлен на экспертизу с диагнозом ХОБЛ, развитие которой не могло быть спровоцировано указанными условиями труда.

В раздел «другое» входят такие обстоятельства, как отсутствие медицинской документации за период работы с ВПФ, незначительная степень нарушения функций при двусторонней сенсоневральной тугоухости, когда диагноз профессионального заболевания ещё не устанавливается. В одном из случаев пациент был направлен с диагнозом радикулопатия пояснично-крестцового отдела, но установление факта данной патологии пришлось на период смены профессии с охранника помещений на уборщицу, то есть патология не характерна для предшествующей профессии. Ещё в одном случае пациент поступил на экспертизу связи заболевания с профессией с диагнозом остеохондроз позвоночника с болевым синдромом, который не значится в действующем перечне ПЗ, что

говорит о недостаточной осведомленности в области нормативной базы профпатологии направлявшего больного врача.

Основываясь на результатах проведенного исследования, можно прийти к выводу, что среди направленных на экспертизу связи заболевания с профессией больных факт наличия хотя бы одного ПЗ устанавливался в большей части случаев экспертизы (65,5 %). Но доля случаев, когда у больного не было подтверждено предположение о наличии ПЗ (34,5%), не может быть квалифицирована, как низкая, т.к. составляет практически одну треть от всех представленных на экспертизу случаев заболеваний. По нашему мнению, основными причинами, по которым доля не подтвержденных случаев связи заболеваний с профессией остается высокой, являются следующие недоработки направляющих организаций:

1. Недостаточное обследование больных перед направлением на экспертизу связи ряда заболеваний с профессией. Если, например, практически всем больным с полиневритическими расстройствами для верификации диагноза на догоспитальном этапе выполнялась стимуляционная электронейромиография, то у больных с аллергической патологией специфическое аллергологическое обследование в медицинских учреждениях по месту работы или жительства выполняется крайне редко.

2. Низкое внимание к анамнезу заболеваний, квалифицированных как вероятно профессиональные. Это обстоятельство имеет особое значение для легочной патологии. Например, при выдвижении гипотезы о профессиональном происхождении хронического бронхита или хронической обструктивной болезни легких игнорировался длительный стаж предшествующего курения табака, который во многих случаях был самостоятельной причиной для развития такого рода заболеваний. А для больных с аллергическим вариантом бронхиальной астмы не анализировались такие кардинальные для доказательства связи с профессией особенности течения заболевания, как симптомы экспозиции и элиминации.

3. Недостаточная осведомленность врачей клинических специальностей о специфике условий труда заболевших работников, вследствие чего генез заболевания предлагалось связать с такими ВПФ, которые для профессиональной деятельности пациентов не характерны. Или хроническое заболевание, требующие для своего формирования многолетнего стажа работы, предлагалось связать с профессией при заведомо недостаточном сроке воздействия ВПФ.

Кроме того, у подавляющего большинства больных (почти 95%) процедура направления на экспертизу связи заболевания с профессией необоснованно затягивалась на срок от 3-4 до 12 месяцев, отмечались случаи направления в отделения профпатологии уже давно (от 2-3 до 5-7 лет) прекративших трудовую деятельность пациентов.

Выводы. Большинство из отмеченных недостатков при подготовке пациентов для направления в профцентры для проведения экспертизы связи заболевания с профессией, очевидно связаны с недостаточной информированностью врачей клинических специальностей в вопросах профпатологии, что требует изменение подхода к последипломному образованию.

Проблемы отсутствия должного аллергологического обследования пациентов на этапе подготовки к экспертным работам могут быть связана со слабым лабораторным оснащением поликлиник и стационаров, что требует дополнительных исследований и финансирования для разработки и внедрения более совершенных программ диагностики.

В то же время, отмечаются и случаи игнорирования предписаний нормативных актов в области учета и расследования ПЗ (значительное затягивание сроков направления больных на экспертизу связи заболевания с профессией), что подразумевает необходимость повышения контроля за требованиями профильных приказов Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Список литературы

1. Ефремян, Д. А. Оценка производственных рисков для здоровья работников металлургической промышленности /Д. А. Ефремян, А. Ю. Сидоренко, Е. А. Trushkova //Аллея науки. – 2017. – Т. 3. – № 9. – С. 786-790.
2. Никанов А. Н., Дорофеев В. М., Гудков А. Б., Попова О. Н., Ермолин С. П. Динамика профессиональной заболеваемости в субъектах Северо-Западного федерального округа Российской Федерации в 2011-2020 годах /А. Н. Никанов, В. М. Дорофеев, А. Б. Гудков [и др.] //Журн. мед.-биол. исследований. – 2022. – Т. 10. – № 3. – С. 253-262.
3. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения Вологодской области в 2021 году: Государственный доклад. – Электронный ресурс. – Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Вологодской области. – 2022. — Режим доступа: <http://35.rospotrebnadzor.ru/files.aspx?id=81813526779a49ed9e2556255b07ed98>.
4. Сирошенко С. В. Анализ структуры профессиональной заболеваемости у работников черной металлургии /С. В. Сирошенко //Актуальные проблемы современной медицины и фармации 2015 : сб. тез. докл. 69-й науч.-практ. конф. студентов и молодых ученых с междунар. участием / под ред. О. К. Кулаги, Е. В. Барковского. – Минск, 2015. – С. 1020.
5. Чеботарев, А. Г. Комплексная оценка условий труда и состояния профессиональной заболеваемости работников горно-металлургических предприятий /А. Г. Чеботарев, Д. Д. Семенцова // Горная промышленность. – 2021. – № 1. – С. 114-119.

б. Луковникова Л.В., Сидорин Г.И., Аликбаева Л.А. / Опасность острых и хронических отравлений органическими соединениями ртути // Профилактическая и клиническая медицина. - 2013. - № 2 (47). - С. 16-19.

Сведения об авторах:

1. Бойко Иван Васильевич, профессор кафедры медицины труда ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, д.м.н., +7-904-512-00-96, Ivan.Boiko@szgmu.ru

2. Мамонкина Дарья Сергеевна, студентка 5 курса лечебного факультета ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, e-mail: dmamonkina@yandex.ru.

3. Шалухо Елена Сергеевна, заведующая отделением клинических испытаний, врач-терапевт, врач-профпатолог ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора, (812) 717-96-36, e-mail: elena.shalukho@yandex.ru.

УДК: 614.2

РОЛЬ ПИЩЕВОГО ПОВЕДЕНИЯ В РАЗВИТИИ ЖЕЛЧЕКАМЕННОЙ БОЛЕЗНИ

Гоголева М. Н., ассистент кафедры общественного здоровья, экономики и управления здравоохранением

Шаталова М.В., студент 446А лечебного факультета

Моисеева О.Д., студентка 446Б лечебного факультета

Богданова Н.Е студентка 446Б лечебного факультета

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

Реферат. Изменения кратности, пищевой обработки и видов питания способствует увеличению риска развития осложнений в патологии жёлчного пузыря. В связи с чем медицинские работники выделяют большую роль профилактической деятельности по исправлению пищевого поведения пациента. Данные мероприятия необходимы для снижения частоты развития осложнений заболевания, прогнозирования эффективности медикаментозного лечения.

Ключевые слова: желчекаменная болезнь, риск (вредные факторы), характер питания, Санкт-Петербург, медицинские осмотры, распространенность, питание при ЖКБ.

Актуальность. ЖКБ характеризуется достаточно высокой распространенностью в странах с западным стилем жизни (Европа, Северная Америка, Россия): это заболевание регистрируют с частотой приблизительно 10–15%. Столь высокую частоту, помимо вклада генетических факторов, объясняют особенностями питания — потреблением повышенного количества простых углеводов [1-6].

В основе желчнокаменной болезни (ЖКБ) или холелитиаза происходит нарушение обмена холестерина и билирубина, а в совокупности с внешними факторами и образом жизни образуются камни в желчном пузыре или желчных протоках. R. Poupon, Y. Chretien, F. Darnis назвали холелитиаз среди взрослого населения одним из самых распространенных заболеваний пищеварительной систем.

Стоит отметить, что ЖКБ сопровождается снижением качества жизни пациента, а также способствует развитию различных осложнений и увеличивает частотой хирургических вмешательств.

Цель. Выявить и оценить роль дробности и характера питания, а также физической нагрузки в возникновении, прогрессировании и течении заболевания у пациентов с патологией желчного пузыря.

Материалы и методы. Медико-статистическое исследование было направлено на выяснение рациона питания, семейного анамнеза, динамической активности в течение дня, характера работы, регулярности наблюдения у врачей взрослого населения Санкт-Петербурга старше 18 лет путем проведения анкетирования.

С целью проведения медико-статистического исследования была разработана программа сбора данных, состоящая из 15 вопросов, которые касались рациона и качества питания респондента, а также данные об образе жизни, доходе, образовании, антропометрические данные, семейный анамнез, осведомленность о заболевании и врачебном наблюдении.

В анкетировании приняли участие 101 пациент (74,3% женщин (75), 25,7% мужчин (26)). В зависимости от возраста население было разделено на 5 групп, каждая группа содержала в себе возрастной интервал в 18 лет (группа А – 18-36 лет, группа Б – 37-55 лет, группа В – 56-74 лет, группа Г – 75-93 года, группа Д – старше 94 лет), средний возраст респондентов составил 52-70 лет.

Полученные результаты анализировали с помощью программ статистической обработки Excel.

Результаты и обсуждение. Исследование показало, что среди распределения респондентов по возрасту – лидирующую позицию заняла группа Г (75-93 года), на 2м месте – группа В (56-74 лет), на 3м – группа А (18-36 лет), на 4м – группа Б (37-55 лет), на 5м – группа Д (старше 94 лет).

Анализируя уровень образованности пациентов, было выделено, что у 53,5% (54 человека) – высшее образование, у 29,7% (30 человек) – среднее специальное образование, у

8,9% (9 человек) – общее среднее образование, у 7,9% (8 человек) – неоконченное высшее образование. (Рис. 1)



Рис. 1. Уровень образования людей с ЖКБ

Для более точной детализации пациента в следующем вопросе респондентам предлагалось выбрать профессию по характеру труда. Результаты распределились следующим образом: на 1м месте – профессии умственного труда (41,6% - 42 человека), на 2м месте – профессии исполнительного труда (31,7%- 32 человека), на 3м месте – профессии физического труда (11,9% - 12 человек). (Рис. 2)



Рис. 2. Трудовая занятость

Результаты исследования свидетельствуют, что 55,4% респондентов (55 человек) сообщили об отсутствии вредных привычек, 29,7% (30 человек) в качестве ведущей вредной привычки выбрали курение, 11,9% (12 человек) в качестве ведущей вредной привычки

выбрали употребление алкоголя, 3% (3 людей) в качестве ведущей вредной привычки выбрали переедание. (Рис. 3)



Рис. 3. Усугубляющие факторы, влияющие на развитие ЖКБ

Медико-статистическое исследование показало, что 67,3% (68 респондентов) отмечают отсутствие лишнего веса (ИМТ в пределах нормы), в то время как у 32,7% (33 респондентов) отмечается наличие лишнего веса. Анализируя образ жизни пациентов, визуализируется следующее распределение: 41% (41 человек) отмечают гиподинамию и отсутствие дополнительных физических нагрузок, 44% (44 человека) сообщили о том, что совершают пешие прогулки более 30 минут в день, 15% (15 человек) сообщили о том, что ведут активный образ жизни (занимаются спортом). (Рис. 4)



Рис. 4. Физическая активность

При помощи дальнейшего блока вопросов, касающегося рациона, мы постарались выяснить соблюдают ли респонденты гигиену питания, а именно диету и кратность приема пищи. Пациенты, страдающие патологией желчного пузыря должны дробно питаться (5-6

приемов пищи), а также следить за тем, чтобы калорийность оставалась умеренной. Российская гастроэнтерологическая ассоциация по диагностике и лечению жёлчнокаменной болезни сообщает о целесообразности употребления продуктов, обогащенных пищевыми волокнами. К ним относятся свежие фрукты и овощи, злаками (зерновой хлеб, овес, коричневый рис, продукты с отрубями). Также пациенты могут употреблять чечевицу и фасоль. Из мясных продуктов Ассоциация рекомендует отдать предпочтение продуктам, содержащим меньшее количество жира, а именно курице, индейке (без кожи). Также отмечается, что потребляемая рыба должна быть не слишком жирной. Среди кисломолочных продуктов предпочтение следует отдавать изделиям с пониженным содержанием жира, а также постараться свести их потребление к минимуму. Из рациона необходимо исключить жареные блюда, копчености, выпечку и пищи, богатой простыми углеводами.

Исследование показало, что 35,6% (36 чел.) соблюдают диету, 30,7% (31 человек) сообщили о том, что диеты не придерживаются, редко нарушают диету 12 человек (11,9% респондентов), редко придерживаются диеты 22 человека (21,8% респондентов).

Цель следующего вопроса заключалась в выделении типа обработки пищи, который чаще всего употребляют пациенты. 29 человек (28,7% респондентов) выбрали запеканке пищи в качестве ведущего способа приготовления и употребления блюд, поровну распределились голоса между жареной и отварной пищей (22 человека, 21,8% респондентов), тушеной пище отдало предпочтение 16 человек (15,8% респондентов), копченую пищу выбрали 12 человек (11,9% респондентов). (Рис. 5)



Рис. 5. Распределение по способу приготовления пищи

Анализируя частоту питания, вывелось следующее распределение: кратность приема пищи в 3 раза в день соблюдают 38 человек (37,6% респондентов), 14 человек (13,9% респондентов) делают 2 приема пищи в день, раз в день употребляют пищу 15 человек (14,9% респондентов), не следят за кратностью пищи 16 человек (15,8% респондентов), регулярно 4 раза в день употребляют пищу 18 человек (17,8% респондентов).

Холедохотомия была проведена у 57 человек (56,4% респондентов), у оставшихся 44 респондентов (43,6%) желчный сохранен. Для анализа наследственного анамнеза у респондентов проанализирована информация про родственников, и наличия у них патологии желчного пузыря. Так, было выявлено, что у 77 человек (76,2% респондентов) имеют ближайших родственников с диагностированной патологией. Также 71 человек (70,3% респондентов) сообщили о том, что их родственникам проводилась холедохотомия, в то время как 24 человека (23,8% респондентов) сообщили об отсутствии ЖКБ у родственников.

Первые признаки заболевания 37,6% респондентов (38 человек) заметили в возрасте 50-59 лет, 23,8% респондентов (24 человек) заметили патологию в 30-39 лет, у 18,8% респондентов (19 человек) появились жалобы в 40-49 лет, 12,9% респондентов (13 человек) отметили жалобы в 60+ лет, 5,9% респондентов (6 человек) заметили недуг в 19-21 лет, ранее 20 лет появились жалобы у 1 человека. Чаще 1 раза в год УЗИ органов брюшной полости 39,6% респондентов (40 человек), 1 раз в год проходят УЗИ 25,7% респондентов (26 человек), не проходили УЗИ и не отслеживали 34,7% респондентов (35 человек).

Выводы. ЖКБ является значимым заболеванием в современном обществе и его осложнения могут ухудшить качество жизни населения и увеличить количество хирургических вмешательств. В ходе данного статистического исследования было выявлено, что течение и значимость патологии желчного пузыря обусловлена как генетическими факторами, так и образом жизни. В большинстве ЖКБ диагностируется у женщин среднего возраста 46-52 года, с отсутствием физической нагрузки и отягощенной наследственностью. На примере респондентов удалось сделать следующие: наиболее часто заболевание проявляется в возрасте 56-74 лет; преимущественно болеют женщины, однако, стоит отметить, что среди респондентов – мужчин, страдающих ЖКБ, все в анамнезе отметили отягощенную наследственность. Больше трети опрошенных пациентов не соблюдают диету, другая треть иногда придерживается диеты, но не на регулярной основе. Предпочтение отдают жареной и запеченной пище, а в меньшинстве копченной и паровой.

Данные выводы свидетельствует о том, что пациенты мало уделяют значимости заболевания, и недостаточно осведомлены в факторах риска. Поэтому для снижения финансовой нагрузки на систему здравоохранения, улучшения качества жизни населения и повышения осведомленности следует увеличить профилактические мероприятия для предотвращения развития заболевания. Брошюра с рекомендациями о характере питания является конечным продуктом проведенного исследования для повышения осведомленности о факторах риска, связанных с питанием и снижением их воздействия на организм.

Список литературы:

1. [R Poupon](#), [Y Chrétien](#), [F Darnis](#)-Cholesterol crystals, cholesterol saturation of bile and biliary lithiasis\Gastroentérologie Clinique et Biologique\1984 Mar;8(3):260-3. PMID: 6714561
2. The Russian Archives of Internal Medicine•No3•2019-Н.А. Хохлачева, О.Д. Михайлова, А.В. Быстрова ФГБОУ ВО Ижевская государственная медицинская академия МЗ РФ, Ижевск, Россия ОБУЧЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ С I СТАДИЕЙ ЖЕЛЧНОКАМЕННОЙ БОЛЕЗНИ В ШКОЛЕ ЗДОРОВЬЯ
3. Ивашкин В.Т., Маев И.В., Баранская Е.К., Охлобыстин А.В., Шульпекова Ю.О., Трухманов А.С., Шептулин А.А., Лапина Т.Л. Рекомендации Российской гастроэнтерологической ассоциации по диагностике и лечению жёлчнокаменной болезни. Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. 2016;26(3):64-80. <https://doi.org/10.22416/1382-4376-2016-26-3-64-80>
4. Клинические рекомендации: ЖЕЛЧНОКАМЕННАЯ БОЛЕЗНЬ\ Баранов А.А. [и др.]. Москва: ГЭОТАР-Медиа -2021. ID:580.
5. Мариничева, Г. Н. Потребление основных продуктов питания населением Российской Федерации и мотивация к организации здорового питания / Г. Н. Мариничева, М. А. Якунина, Е. А. Абумуслимова //Трансляционная медицина: от теории к практике : Сборник научных трудов 8-й Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, Санкт-Петербург, 16 апреля 2020 года / Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации. – Санкт-Петербург: Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова, 2020. – С. 125-130. – EDN NWOUWT.
6. Базилевская Е.М., Якубова И.Ш., Ловцевич В.С., Скальный А.В. / Оценка элементного статуса жителей г. Санкт-Петербурга разных возрастных групп // Здоровье населения и среда обитания - ЗНиСО. - 2013. - № 12 (249). - С. 11-13.

Сведения об авторах:

Гоголева М. Н., ассистент кафедры общественного здоровья, экономики и управления здравоохранением ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России;

Шаталова Маргарита Владимировна – студент лечебного факультета ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, 199155, 89312324056, shatalovar01@bk.ru;

Моисеева Олеся Дмитриевна – студент лечебного факультета ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, 195271, 89033463745, olesya.moiseewa12@gmail.com;

Богданова Надежда Евгеньевна – студент лечебного факультета ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, 195276, 89218889757, uff.nadja@gmail.com.

УДК 613.842.843; 614.71

МОДЕЛЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА ЗАМКНУТОГО ПОМЕЩЕНИЯ ПРОДУКТАМИ ПОТРЕБЛЕНИЯ ТАБАКА И НИКОТИНСОДЕРЖАЩИХ ПРОДУКТОВ

¹Зарицкая Е.В., руководитель отдела лабораторных исследований ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора

²Якубова И.Ш. д.м.н., профессор кафедры профилактической медицины и охраны здоровья ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова

¹Федеральное бюджетное учреждение науки «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора, Санкт-Петербург

²ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург

Реферат. Разработан способ отбора проб для определения концентраций никотина и приоритетных показателей в воздухе замкнутых помещений, на который получен патент РФ на изобретение. Предложенный способ обеспечивает расширение функциональных возможностей, за счет реализации привлечения испытуемых, специально оборудованного помещения, времени проведения эксперимента, количества и кратности потребления никотинсодержащей продукции, периодичности отбора проб воздуха в реальных условиях отбора проб воздуха в воздушной среде с участием человека при изучении никотинсодержащей продукции.

Ключевые слова: никотинсодержащая продукция, табак, замкнутое помещение, загрязнение воздуха, продукты потребления, способ отбора проб, никотин, приоритетные загрязнители, волонтеры.

Актуальность. Дым сигарет представляет собой сложный, меняющийся во времени аэрозоль, содержащий более 8000 химических веществ, образующихся в результате реакций пиролиза, горения, дистилляции при тлении сигареты. Известные способы отбора проб и определения наличия летучих веществ в емкостях [1,2], включающий нагнетание сжатого воздуха в емкости для вытеснения части их содержимого, извлечение с помощью откачивающего насоса пробы, вытесненного содержимого емкости, для определения наличия или отсутствия в ней остатков загрязнений или способ определения содержания никотина в конденсате дыма сигарет - отбор образца воздуха на фильтр с последующей спиртовой

И

экстракцией никотина из фильтра и газохроматографическим определением концентрации никотина в полученном экстракте [3], либо способ определения содержания никотина в воздухе рабочей зоны [4] не позволяют оценивать воздух замкнутых помещений, которые загрязняется сигаретным дымом, либо продуктами потребления никотинсодержащей продукции в связи с их недостаточной чувствительностью, или невысокой точностью поскольку они предназначены для определения содержания высоких концентраций никотина.

Цель: применение в реальных условиях отбора проб воздуха в воздушной среде с участием человека при изучении никотинсодержащей продукции.

Материал и методы. Разработка способа проводилась на основе изучения и расширения возможностей способов, описанных в документах [1,2,3,4]:

Экспериментальные исследования проведены на базе ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья». Для проведения эксперимента было использовано специально оборудованное помещение площадью 15,9 м² с высотой потолка 2,55 (40,55 м³; 3,98 м²/человека), расположенное на цокольном этаже здания с окном во внутренний двор, оборудованное тамбуром с дополнительной дверью. Отделка помещения выполнена инертными материалами, перед и после каждого эксперимента помещение проветривалось и проводилась влажная уборка стен, пола, потолка, мебели.

Результаты. Для создания моделируемых условий в помещении для эксперимента были созданы соответствующие условия. Оснащение помещения: для смешивания и создания однородности воздушной среды в помещении установлено 2 потолочных вентилятора для возможности получения надежных экспериментальных данных. В оконный проем встроен вентилятор для удаления воздуха между сеансами; помещение оборудовано системой видеонаблюдения и снабжено лабораторной мебелью (столы, стулья). Отделка помещения: пол выложен кафельной плиткой, стены оклеены обоями, стены и потолок окрашены вододисперсионной краской.

Подготовка помещения перед началом эксперимента, а также между всеми сеансами эксперимента: помещение проветривалось с использованием вытяжного вентилятора, выполнялась влажная уборка стен, пола, потолка, мебели с использованием раствора вода-этанол в соотношении 8:2, без использования других моющих средств.

В ходе эксперимента в помещении находились 3 участника эксперимента и 1 сотрудник лаборатории, осуществлявший отбор проб, а также контроль за измерительным оборудованием и потреблением продукции участниками эксперимента.

При проведении исследований система вентиляции была выключена, окно и дверь закрыты с целью максимально возможного накопления анализируемых веществ, выделяемых

при потреблении продукции. Все возможные источники воздухообмена в помещении (окна, двери, вытяжной вентилятор, технологические люки и пр.) были герметизированы на время проведения эксперимента. Во время проведения эксперимента пребывание участников эксперимента и сотрудника лаборатории в помещении было постоянным с минимально возможными передвижениями, что было необходимым для получения более точных результатов исследования.

Каждый испытуемый потреблял продукцию 1 раз в 45 минут по схеме:

1 испытуемый: T=5 мин, T=50 мин

2 испытуемый: T=20 мин, T=65 мин

3 испытуемый: T=35 мин, T=75 мин

Начало эксперимента в 9:30, начало потребления тестируемого продукта первым испытуемым в 9:35 и далее по вышеизложенной схеме каждые 15 минут.

В ходе каждого исследования выполняли отбор проб воздуха четырехкратно: фоновый до размещения участников, через 1,5 часа, 3 часа и 4,5 часа нахождения испытуемой группы. Отбор проб проводился начиная за 1,5 часа до начала эксперимента, т.е. с 8:00 часов, для определения фоновых концентраций и в течение всего эксперимента с целью определения концентраций никотина и приоритетных показателей. Проведение отбора проб воздуха «неизвестного состава» проводился только в конце каждого эксперимента в каждой группе – через 4,5 часа. Сотрудник лаборатории, осуществляющий отбор проб и контроль за измерительным оборудованием постоянно находился в помещении на протяжении всего эксперимента. Отбор проб осуществлялся сотрудником лаборатории в центре помещения, на высоте от 1 до 1,5 м от пола (в «зоне дыхания») на расстоянии 0,7-1,0 м от испытуемых.

Проведение исследований (эксперимента) выполнено с участием добровольцев со стажем курения табачных сигарет не менее 3 лет, стажем потребления ЭСДН и ЭСНТ не менее 1 года и некурящих в возрасте от 21 до 45 лет без медицинских противопоказаний. В испытаниях участвовало 3 вида продукции: сигареты PARLAMENT Aqua Blue, электронная система доставки никотина CRICKET Классик 3.0, электрическая система нагревания табака IQOS с табачными стиками HEETS Yellow Label. Все продукты, использованные в эксперименте, были приобретены в торговой розничной сети Санкт-Петербурга. В одном испытании продукции была задействована группа исследуемых из 3 человек. Каждый вид продукции и контрольные исследования без потребления табака проводились с участием 3-х групп добровольцев:

- 9 человек исследуемых для курения сигарет PARLIAMENT Aqua Blue (3 группы по 3 человека);

- 9 человек исследуемых для потребления электронной системы доставки никотина CRICKET Классик 3.0 (3 группы по 3 человека);
- 9 человек исследуемых для потребления электрической системы нагревания табака IQOS с табачными стиками HEETS Yellow Label (3 группы по 3 человека);
- 9 человек исследуемых - контрольная группа из некурящих добровольцев (3 группы по 3 человека).
- 4 дублера (по одному в каждой из групп), на случай выбывания добровольца из исследования.

Перед проведением эксперимента участники ознакомились и заполнили информационный лист для добровольца с формой информированного согласия. В ходе эксперимента по изучению никотинсодержащей продукции были проведены троекратные испытания потребления табака или никотина различными способами и контрольной группы некурящих, что в совокупности составило 6 недель.

Исследования с участием контрольной группы были проведены до начала эксперимента в группах с продукцией и 2 раза между испытаниями с группами, использующими различные виды продукции, что позволило проверить остаточные фоновые концентрации определяемых веществ, выделяющихся из разных видов изделий. Во время проведения эксперимента пребывание добровольцев и сотрудника лаборатории было постоянным. Для оценки самочувствия добровольцев и сотрудника лаборатории был проведен предварительный пробный эксперимент с курением сигарет, после окончания которого люди, находившиеся в помещении, жалоб не предъявляли, ухудшение состояния их здоровья не зафиксировано.

Каждый исследуемый выкуривал по 2 экземпляра тестируемого продукта в час по определенной схеме и по 6 экземпляров тестируемого продукта во время эксперимента. Всего во время каждого эксперимента было употреблено 18 единиц продукции всеми добровольцами, которые потреблялись каждые 15 минут. Перед проведением эксперимента все участники были ознакомлены с условиями и правилами потребления продукции: выкуривание сигарет должно было осуществляться в объеме 0,5 см до фильтра сигареты; длительность употребления одного сеанса ЭСНТ не менее 10 минут; длительность одного сеанса ЭСНТ - примерно 6 минут (14 затяжек). При проведении экспериментов по употреблению ЭСДН было предусмотрено обязательное взвешивание ЭСДН до и после каждого сеанса. В ходе каждого эксперимента по определенной схеме измерялись параметры микроклимата, выполнялись лабораторные исследования и отбор проб воздуха замкнутого помещения, в том числе были измерены фоновые концентрации (до размещения испытуемых)

загрязняющих веществ воздуха экспериментального помещения и скрининговые исследования проб воздуха «неизвестного состава» в конце каждого сеанса.

Заключение. Предложенный способ отбора проб воздуха можно использовать для оценки загрязнения воздуха замкнутого помещения продуктами потребления табачных изделий или никотинсодержащей продукции с целью определения никотина и следующих приоритетных показателей: ацетальдегида, акролеина, кротонового альдегида, формальдегида, акрилонитрила, бензола, 1,3-бутадиена, изопрена, толуола, монооксида углерода (СО); диоксида углерода (СО₂); оксидов азота (NO, NO_x), взвешенных веществ (PM_{2,5} и PM₁₀). С целью проведения скрининговых исследований, в рамках исследования проб воздуха «неизвестного состава», в отобранных пробах могут быть определены неорганические элементы, в том числе тяжелые металлы и ряд неметаллов, летучие органические соединения (ЛОС, ВЛОС, СЛОС), полициклические ароматические углеводороды (ПАУ, включая бенз[а]пирен и дибензо (а, h) антрацен).

Список литературы

1. ГОСТ Р ИСО 16000-5-2009 Воздух замкнутых помещений. Часть 5. Отбор проб летучих органических соединений (ЛОС).
2. Патент РФ №2125721 Способ отбора проб и определения наличия летучих веществ загрязнений в емкости (варианты);
3. ГОСТ 30570-98 (ИСО 10315-91). Сигареты. Определение содержания никотина в конденсате дыма. Метод газовой хроматографии;
4. Патент № ВУ 8768 Способ определения содержания никотина в воздухе рабочей зоны.

Сведения об авторах:

Зарицкая Екатерина Викторовна, руководитель отдела лабораторных исследований ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора, +7(911) -965-75-04, e-mail: zev-79@mail.ru

Якубова Ирек Шавкатовна, доктор медицинских наук, профессор кафедры профилактической медицины и охраны здоровья ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России; тел. раб. +7 (812) 543-17-47; e-mail: yakubova-work@yandex.ru.

УДК: 614.78

О ПРИМЕНЕНИИ ОЦЕНКИ РИСКА ПРИ ОБОСНОВАНИИ ВРЕМЕННЫХ ОТСТУПЛЕНИЙ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

Д.С. Исаев¹, и.о. заведующего отделением гигиены питьевого водоснабжения, младший научный сотрудник

Н.А. Мозжухина², доцент кафедры профилактической медицины и охраны здоровья населения, кафедры общей и военной гигиены

Г.Б. Еремин¹, руководитель отдела анализа рисков здоровью населения

К.А. Грибова², студент 5 курса медико-профилактического факультета

*ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья»¹,
Санкт-Петербург*

ФГБУО ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова»², Санкт-Петербург

Реферат. *В соответствии с требованиями закона о водоснабжении и водоотведении допускается несоответствие качества питьевой воды установленным требованиям на период действия плана мероприятий по приведению качества питьевой воды в соответствие с гигиеническими нормативами. В настоящей статье описывается опыт обоснования несоответствия качества питьевой воды по показателю – остаточный алюминий при помощи оценки риска. Выполнялся расчет канцерогенного и хронического неканцерогенного риска, расчет индексов опасности при употреблении питьевой воды с максимальными значениями показателей в течение 7 лет и всей жизни со средними значениями показателей.*

Уровень канцерогенного риска в течение всей жизни соответствовал недопустимому уровню, в течение 7 лет - допустимому уровню. Хронический неканцерогенный риск соответствовал допустимому уровню на оба периода.

Применив оценку риска, мы можем обосновать отсутствие неблагоприятного действия на организм за семилетний период воздействия, как максимальный период, установленный законом до достижения нормативных значений.

Ключевые слова: *качество питьевой воды, временные отступления, оценка риска здоровью населения, канцерогенный риск, неканцерогенный риск.*

Актуальность. *В соответствии с требованиями закона о водоснабжении и водоотведении⁶ «на срок реализации плана мероприятий по приведению качества питьевой воды в соответствии с установленными требованиями организацией, осуществляющей холодное водоснабжение, допускается несоответствие качества подаваемой питьевой воды установленным требованиям в пределах, определенных таким планом мероприятий, за*

⁶Федеральный закон №416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении»

исключением показателей качества питьевой воды, характеризующих ее безопасность». Обоснование выбора показателей, которые не подпадают под понятие безопасности питьевой воды в соответствии с действующими санитарными нормами⁷ осуществляется на основании отсутствия угрозы здоровью населения в период действия временных отступлений, подтверждаемой результатами санитарно-эпидемиологической оценки риска здоровью населения. Оценка риска здоровью положена и в основу оценки существенного ухудшения качества питьевой, горячей воды, подразумевающего в том числе прекращение подачи воды в соответствии с законом о водоснабжении и водоотведении⁸.

Целью работы являлась оценка риска здоровью от питьевой воды на максимальный период действия временных отступлений качества воды для обоснования показателей временного отступления качества воды.

Материалы и методы. В качестве объекта исследования выступали результаты оценки качества питьевой воды перед поступлением в распределительную сеть крупного города, осуществляющего забор воды из поверхностного водоисточника, представленные за 3-летний период. Для оценки риска здоровью от употребления питьевой воды за 7-летний период (максимальный период временных отступлений) были взяты максимальные значения показателей, для расчета на весь период жизни выбраны средние значения. Оценка риска здоровью проводилась в соответствии с требованиями руководства по оценке риска от химического фактора⁹.

Результаты и их обсуждение.

При сопоставлении концентраций химических веществ с ПДК было выявлено, что по результатам 40 исследований имело место превышение ПДК по остаточному алюминию (средняя концентрация 0,32 мг/л при ПДК 0,2 мг/л), нормируемому по органолептическому показателю.

После анализа доступной информации по наличию референтных доз и уровней канцерогенного потенциала ряд соединений были исключены из дальнейшей оценки риска, а именно: хлориды, кремний, полиакриламид. Также исключены обобщенные и органолептические показатели. В таблице 1 представлены вещества, вошедшие в оценку риска

⁷ СанПиН 2.1.3684-21 "Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий"

⁸ Приказ Роспотребнадзора от 28.12.2012 N 1204 "Об утверждении Критериев существенного ухудшения качества питьевой воды и горячей воды, показателей качества питьевой воды, характеризующих ее безопасность, по которым осуществляется производственный контроль качества питьевой воды, горячей воды и требований к частоте отбора проб воды"

⁹ Р 2.1.10.1920-04 «Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду»

и их характеристика.

Таблица. 1. Характеристика веществ, выбранных для оценки риска

CAS	Показатель	RFC	SFI	МАИ Р	ЕР А	ПДК	Лимитирующий показатель вредности	Класс опасно сти	Критические органы и системы
	Нефтепродукты	0,03				0,1			почки
108-95-2	Фенол	0,3				0,001	Органолептический	4	развитие, почки, центральная нервная система (ЦНС), желудочно-кишечный тракт (ЖКТ)
7439-89-6	Железо общее	0,3				0,3	Органолептический	3	слизистые, кожа, кровь, иммунная система
14797-55-8	Нитраты	1,6				45	Санитарно-токсикологический	3	кровь (MetHb), сердечно-сосудистая система (ССС)
14797-65-0	Нитриты	0,1				3	Санитарно-токсикологический	2	кровь (MetHb)
7664-41-7	Аммиак и ионы аммония суммарно	0,98				0,2	Органолептический	4	ЦНС, периферическая нервная система (ПНС), дыхательная система, печень, почки, селезенка, ЖКТ, углеводный обмен, кровь, кожа, глаза; биохимия крови
16984-48-8	Фториды	0,06		3		1,5	Санитарно-токсикологический	2	зубы, костная система
7440-42-8	Бор	0,2				0,5	Санитарно-токсикологический	2	репродуктивная система, ЖКТ, развитие
7440-43-9	Кадмий	0,0005	0,38	1	B1	0,001	Санитарно-токсикологический	2	почки, гормональная система
7440-48-4	Кобальт	0,02		2A	B1	0,1	Санитарно-токсикологический	2	кровь
7439-93-2	Литий	0,02				0,03	Санитарно-токсикологический	2	ЦНС, органы дыхания (ОД), ССС, ЖКТ, почки, печень, селезенка, щитовидная железа, кожа, глаза
7439-95-4	Магний	11				50	Органолептический	3	ЦНС, дыхательная, ССС, иммунная система, ЖКТ, печень, почки

CAS	Показатель	RFC	SFI	МАИ Р	ЕР А	ПДК	Лимитирующий показатель вредности	Класс опасности	Критические органы и системы
7439-96-5	Марганец	0,14				0,1	Органолептический	3	ЦНС, кровь
7440-50-8	Медь	0,019				1	Санитарно-токсикологический	3	ЖКТ, печень
7439-98-7	Молибден	0,005				0,07	Санитарно-токсикологический	3	Почки
7440-38-2	Мышьяк	0,0003	1,5	1	A	0,01	Санитарно-токсикологический	1	кожа, ЦНС, ПНС, ССС, иммунная и гормональная системы (диабет), ЖКТ
7440-02-0	Никель	0,02		2B	A	0,02	Санитарно-токсикологический	2	печень, ССС, ЖКТ, кровь, масса тела
7439-92-1	Свинец	0,0035	0,047	2B	B2	0,01	Санитарно-токсикологический	2	ЦНС, ПНС, кровь, биохимия крови, развитие, репродуктивная система, гормональная система
7782-49-2	Селен	0,005		3		0,01	Санитарно-токсикологический	2	кожа, печень, волосы, селезенка
7440-24-6	Стронций	0,6				7	Санитарно-токсикологический	2	костная система
7440-47-3	Хром общий	0,005		3	A	0,05	Санитарно-токсикологический	2	печень, почки, ЖКТ, слизистые
7440-41-7	Бериллий	0,002	4,3	1	B1	0,0002	Санитарно-токсикологический	1	ЖКТ, масса тела
7440-39-3	Барий	0,07				0,7	Санитарно-токсикологический	2	почки, ССС
7440-66-6	Цинк	0,3				5	Санитарно-токсикологический	3	кровь, биохимия крови
7439-97-6	Ртуть	0,0003		3		0,0005	Санитарно-токсикологический	1	Иммунная система, почки, ЦНС, репродуктивная и гормональная системы
50-29-3	ДДТ (Σ изомеров)	0,0005	0,34	2A	B2	-	-	-	печень, гормональная система
58-89-9	γ - ГХЦГ (линдан)	0,0003	1,3	1	B2	-	-	-	печень, почки, гормональная система
94-75-7	2,4 Д	0,01	0,019	2B	D	0,1	Санитарно-токсикологический	2	печень, почки, кровь, гормональная система, кровь
1746-	Диоксины	1,00	1500	1		1Е-	Санитарно-	1	развитие,

CAS	Показатель	RFC	SFI	МАИ Р	ЕР А	ПДК	Лимитирующий показатель вредности	Класс опасно сти	Критические органы и системы
01-6		E-09	00			09	токсикологический		гормональная система
7782-50-5	Хлор связанный	0,1				0,8-1,2	Органолептический	3	слизистые, иммунная система
7782-50-5	Хлор ост. свободный	0,1				0,3-0,5	Органолептический	3	слизистые, иммунная система
7429-90-5	Остаточный алюминий	1				0,2	Органолептический	3	ЦНС
67-66-3	Хлороформ	0,01	0,0061	2В	В2	0,06	Санитарно-токсикологический	1	печень, почки, ЦНС, гормональная система, кровь
7775-09-9	Хлорат-ион (как Натрий хлорат)	0,03				0,7	Санитарно-токсикологический	3	ЦНС, ОД, ССС, печень, почки, селезенка, система крови
7758-19-2	Хлорит-ион (как Натрий хлорит)	0,03		3		0,2	Санитарно-токсикологический	3	кровь, развитие, ЦНС

Далее проводился расчет канцерогенного и хронического неканцерогенного риска.

В таблице 2 представлены значения канцерогенного риска от каждого вещества и суммарный канцерогенный риск, кроме того, представлено ранжирование по вкладу в значение суммарного риска.

Таблица. 2. Значения канцерогенных рисков

CAS	Показатель	На 70 лет		На 7 лет	
		CR	Ранг	CR	Ранг
7440-43-9	Кадмий	1,06E-06	6	1,46E-07	6
7440-38-2	Мышьяк	0,000213	1	3,53E-05	1
7439-92-1	Свинец	1,73E-06	5	5,92E-07	4
7440-41-7	Бериллий	1,18E-05	2	1,18E-06	3
50-29-3	ДДТ (Σ изомеров)	4,66E-07	8	4,66E-08	8
58-89-9	γ - ГХЦГ (линдан)	1,78E-06	4	1,78E-07	5
94-75-7	2,4 Д	5,21E-08	9	5,21E-09	9
1746-01-6	Диоксины	1,03E-06	7	1,03E-07	7
67-66-3	Хлороформ	9,25E-06	3	2,51E-06	2
Суммарный канцерогенный риск		0,000240633		4,00981E-05	

Уровень суммарного канцерогенного риска для здоровья при употреблении питьевой воды в течение всей жизни соответствуют третьему диапазону рисков - 0,000240633, неприемлемому для населения в целом, что требует разработки и проведения плановых оздоровительных мероприятий, в том числе направленных на повышение качества питьевой воды. Полученные значения могут быть несколько завышены, поскольку более чем на 88,5% определяются содержанием в воде мышьяка, методика определения которого, как мы писали ранее [1-3], адекватна для контроля по ПДК, но недостаточно чувствительна для оценки риска.

Уровень суммарного канцерогенного риска для здоровья при употреблении питьевой воды в течение 7 лет соответствуют второму диапазону рисков - 4,00981E-05, предельно допустимому риску, т.е. верхней границе приемлемого риска, что свидетельствует об отсутствии угрозы состоянию здоровья, однако показатели, формирующие значения канцерогенного риска требуют постоянного контроля. Как было выше отмечено, возможно преувеличение вклада мышьяка в канцерогенный риск, однако надо отметить, что на 2 место выходит хлороформ, выступающий в качестве индикатора хлорорганических соединений, индивидуальная оценка которых может привести к существенному увеличению канцерогенного риска. Вклад бериллия и свинца в суммарный канцерогенный риск существенно ниже.

Результаты расчетов хронического неканцерогенного риска (HQ) представлены в таблице 3, кроме того представлено ранжирование по величине значения.

Таблица. 3. Значения неканцерогенных рисков

CAS	Показатель, мг/дм ³	На 70 лет		На 7 лет	
		HQ	Ранг	HQ	Ранг
	Нефтепродукты	0,005491	22	0,002344	18
108-95-2	Фенол	2,28E-05	35	5,33E-06	35
7439-89-6	Железо общее	0,006667	17	0,002344	19
14797-55-8	Нитраты	0,047988	8	0,022774	7
14797-65-0	Нитриты	0,000829	32	0,000256	32
7664-41-7	Аммиак и ионы аммония суммарно	0,002784	26	0,001174	23
16984-48-8	Фториды	0,061416	7	0,038356	5
7440-42-8	Бор	0,003425	25	0,000799	27
7440-43-9	Кадмий	0,005589	20	0,00179	20
7440-48-4	Кобальт	0,001521	29	0,000703	28
7439-93-2	Литий	0,010274	14	0,002397	17
7439-95-4	Магний	0,030249	10	0,010461	10
7439-96-5	Марганец	0,007149	15	0,004521	15
7440-50-8	Медь	0,001586	28	0,000942	26
7439-98-7	Молибден	0,005534	21	0,001662	21
7440-38-2	Мышьяк	0,474429	1	0,183257	1
7440-02-0	Никель	0,001473	30	0,000575	30
7439-92-1	Свинец	0,010489	13	0,008402	13
7782-49-2	Селен	0,012301	12	0,00895	12
7440-24-6	Стронций	0,022078	11	0,010228	11

CAS	Показатель, мг/дм ³	На 70 лет		На 7 лет	
		HQ	Ранг	HQ	Ранг
7440-47-3	Хром общий	0,006466	18	0,00716	14
7440-41-7	Бериллий	0,00137	31	0,00032	31
7440-39-3	Барий	0,040313	9	0,020091	9
7440-66-6	Цинк	0,000567	33	0,000179	33
7439-97-6	Ртуть	0,004566	23	0,001065	24
50-29-3	ДДТ (Σ изомеров)	0,00274	27	0,000639	29
58-89-9	γ - ГХЦГ (линдан)	0,004566	23	0,001065	24
94-75-7	2,4-Д	0,000274	34	6,39E-05	34
1746-01-6	Диоксины	0,006849	16	0,001598	22
7782-50-5	Хлор связанный	0,266507	2	0,06968	3
7782-50-5	Хлор ост. свободный	0,081712	6	0,030046	6
7429-90-5	Остаточный алюминий	0,00626	19	0,002429	16
67-66-3	Хлороформ	0,151575	4	0,09589	2
7775-09-9	Хлораг-ион (как Натрий хлораг)	0,228311	3	0,053272	4
7758-19-2	Хлорит-ион (как Натрий хлорит)	0,091324	5	0,021309	8

Далее проводился расчет индексов опасности (HI) по критическим органам и системам, результаты приведены в таблице 4.

Анализ хронического неканцерогенного риска при пероральном поступлении химических веществ показал, что в качестве наиболее уязвимых критических органов и систем выступили ЦНС, гормональная система, иммунная система, ССС, кровь.

Таблица 4. Значение индексов опасности с учётом критических органов и систем

Критические органы и системы	Количество веществ с односторонним действием	HI на 70 лет	Ранг	HI на 7 лет	Ранг
Почки	13	0,493	8	0,197	8
Развитие	5	0,112	14	0,032	16
ЦНС	12	1,017	1	0,384	1
ЖКТ	10	0,532	6	0,207	6
Слизистые	4	0,361	11	0,109	11
Кожа	5	0,506	7	0,198	7
Кровь	13	0,551	5	0,211	5
Иммунная система	6	0,864	2	0,297	2
ССС	7	0,833	3	0,293	4
ПНС	3	0,488	9	0,193	9
ОД	4	0,272	12	0,067	12
Печень	12	0,453	10	0,183	10
Селезенка	4	0,254	13	0,066	13
Углеводный обмен	1	0,003	22	0,001	21
Глаза	2	0,013	19	0,004	20
биохимия крови	3	0,014	18	0,010	18
Зубы	1	0,061	16	0,038	15
Костная система	2	0,083	15	0,049	14

Критические органы и системы	Количество веществ с односторонним действием	HI на 70 лет	Ранг	HI на 7 лет	Ранг
Репродуктивная система	3	0,018	17	0,010	17
Гормональная система	10	0,661	4	0,294	3
Волосы	1	0,012	20	0,009	19
Масса тела	2	0,003	21	0,001	22

Значения индексов опасности при комбинированном воздействии химических веществ соответствуют приемлемому уровню риска при воздействии на все критические органы и системы органов (допустимый уровень - менее 1,0), за исключением воздействия на ЦНС в течение всей жизни. При этом полученное значение было получено за счет суммации эффекта 12 веществ: наибольший вклад был отмечен для мышьяка (46,6%), затем суммарно хлорат и хлорит ионы (31,4%), а также хлороформ (14,9%). Если вклад мышьяка несколько преувеличен, то мы видим очень значимое влияние продуктов, являющихся результатом водоподготовки (хлорирования). Вклад алюминия в неканцерогенный риск был также связан с влиянием на ЦНС и составил 0,62% на весь период жизни, 0,63% на 7 летний период.

Поскольку остаточный алюминий не обладает канцерогенным действием, учитывая то, что вклад алюминия в неканцерогенный риск является незначительным, можно сделать вывод о том, что даже максимальные из отмеченных концентрации алюминия не окажут негативного влияния на состояние здоровья за семилетний период воздействия.

Тем не менее, несмотря на информативность, метод оценки риска не может быть основным, а тем более единственным при обосновании временных отступлений качества питьевой воды. Это связано со спецификой самого метода, который базируется только на оценке неблагоприятного влияния на организм (Руководство по оценке риска), что полностью соответствует концепции безопасности качества питьевой воды, реализованной в Руководстве ВОЗ [4]. В отечественном нормировании присутствует принцип благоприятности органолептических свойств воды, при этом оценка органолептических показателей, как и обобщенных показателей качества воды классическими методами оценки риска выполнены быть не могут. Мы имеем примеры оценки органолептических свойств рисковом методом в рамках интегральной оценки качества воды¹⁰, однако в данном случае применение данного метода вряд ли имеет смысл, поскольку он может быть применен только для сравнительной оценки, и не имеет абсолютных оценочных значений.

Метод оценки риска реализует свои преимущества только при расширенном анализе

¹⁰МР 2.1.4.0032-11 «Интегральная оценка питьевой воды централизованных систем водоснабжения по показателям химической безвредности»

качества воды, поскольку при ограниченном количестве показателей мы получаем заведомо искаженные, заниженные показатели, характеризующие как канцерогенный и неканцерогенный риск. При этом очень значимые возможности метода оценки риска, позволяющие дать оценку суммарного канцерогенного и неканцерогенного риска, не реализуются.

Заключение. Таким образом, применив оценку риска, мы можем обосновать отсутствие неблагоприятного действия на организм за семилетний период воздействия, как максимальный период, установленный законом до достижения нормативных значений. Полученные нами данные согласуются с результатами других исследований [1-3].

Список литературы:

1. Исаев Д.С., Мясников И.О., Носков С.Н. Обоснование временных отступлений качества питьевой воды поверхностных источников при помощи оценки риска для здоровья населения. // Современная медицина : традиции и инновации: Материалы юбилейной (70-й) научно-практической конференции ГОУ «ТГМУ им. Абуали ибни Сина» с международным участием.- Душанбе.-2022.-С.179-181

2. Исаев Д.С., Носков С.Н., Мясников И.О. О практике применения методологии оценки риска при обосновании временных отступлений качества питьевой воды // Гигиена, экология и риски здоровью в современных условиях: Материалы XII всероссийской научно-практической интернет-конференции молодых ученых и специалистов Роспотребнадзора с международным участием, Саратов, 26–29 апреля 2022 года. – Саратов: Общество с ограниченной ответственностью "Амирит", 2022. – С. 106-109. – EDN RAXNEW.

3. Горбанев С.А., Степанян А.А., Исаев Д.С., Мозжухина Н.А., Еремин Г.Б., Мясников И.О. Обоснование выбора приоритетных показателей для контроля качества воды водоносных горизонтов // Гигиена и санитария. – 2022. – Т. 101. – № 8. – С. 842-849. – DOI 10.47470/0016-9900-2022-101-8-842-849.

4. Guidelines for drinking-Water Quality. Fourth edition. WHO.-2011 /<http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44584/>

Сведения об авторах:

1. **Исаев Даниил Сергеевич** – и.о. заведующего отделением гигиены питьевого водоснабжения, младший научный сотрудник ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья», e-mail: d.isaev@s-znc.ru;

2. **Мозжухина Наталья Александровна** – кандидат медицинских наук ,доцент кафедры

профилактической медицины и охраны здоровья, кафедры общей и военной медицины, ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова», e-mail: Natalya.Mozzhukhina@szgmu.ru;

3. Еремин Геннадий Борисович – кандидат медицинских наук, руководитель отдела анализа рисков здоровью населения ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора, e-mail: yeremin45@yandex.ru;

4. Грибова Ксения Алексеевна – студент 5 курса медико-профилактического факультета ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова», e-mail: gribova.xenia@gmail.com

УДК 614.7:574.21

**ПРИМЕНЕНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ТЕСТ-МОДЕЛЕЙ В СИСТЕМЕ
ОПРЕДЕЛЕНИЯ КЛАССА ОПАСНОСТИ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА: ШЛАМ
БУРОВОЙ ЗАГРЯЗНЕННЫЙ**

Камлюк С. Н., старший научный сотрудник лаборатории профилактической и экологической токсикологии

Петрова С.Ю., старший научный сотрудник лаборатории профилактической и экологической токсикологии

Ильюкова И.И., заведующий лабораторией профилактической и экологической токсикологии

Анисович М.В., старший научный сотрудник лаборатории профилактической и экологической токсикологии

Гомолко Т.Н., научный сотрудник лаборатории профилактической и экологической токсикологии

Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены»,
г. Минск, Республика Беларусь

Реферат. Цель работы заключалась в установлении степени и класса опасности отходов минеральной природы – шлама бурового загрязненного, по опасному свойству «экотоксичность» с применением альтернативных тест-моделей: пресноводных моллюсков *Lymnaea stagnalis*, почвенных олигохет *Eisenia foetida*, а также фитотеста. Приведено описание экспериментальных методов, использованных для определения степени и класса опасности отходов производства минеральной природы. На основании результатов, полученных с применением указанных тест-моделей, исследованные отходы (шлам буровой загрязненный) по опасному свойству «экотоксичность» относятся к умеренно опасным отходам (отходам 3 класса опасности). Применение методов и подходов, основанных на биотестировании отходов, позволяет оценить возможную опасность влияния токсичных веществ на гидробионтов и представителей почвенной фауны, и позволяет подобрать

собственнику отходов наиболее рациональные пути обращения с отходами согласно с действующим законодательством Республики Беларусь.

Ключевые слова: опасные отходы, отходы минерального происхождения шлам буровой загрязненный, опасное свойство, токсичность, экотоксичность, класс опасности, биотестирование.

Актуальность. Одной из важнейших проблем современности является эффективный поиск экономически целесообразных путей переработки/утилизации нарастающих объемов отходов в условиях увеличения темпов добычи полезных ископаемых и расширения различных областей промышленности. Актуальность решения данной проблемы несомненна: наиболее перспективными направлениями в системе охраны здоровья населения и поддержания благополучия окружающей природной среды является обеспечение условий для сортировки и переработки разнообразных отходов производства (органических и минеральных), итогом которых является получение вторичных материальных ресурсов (зола и др.) и вторичных энергетических ресурсов [3, 4, 5].

В частности, развитие перспективных отраслей промышленности связано с разработкой и модернизацией технологических процессов, реализация которых сопровождается образованием значительных объемов отходов минеральной природы, не содержащих в своем составе токсичных веществ и не представляющих существенной угрозы здоровью человека и благополучию окружающей природной среды [1, 2, 3].

В Республике Беларусь вторичной переработке подлежат неопасные отходы и отходы производства с установленным классом опасности, в связи с чем оптимизация и совершенствование процедур определения степени и класса опасности отходов имеет существенное научное и практическое значение. Целесообразность проведения исследований отходов производства по опасному свойству «экотоксичность» с применением именно водных и почвенных организмов обусловлена возможностью постепенной миграции в почвенную, воздушную и водную среду токсичных веществ, содержащихся в отходах производства, свозимых на полигоны. В данной работе освещены основные методические аспекты и оригинальные данные, полученные по итогам проведения исследований по опасному свойству «экотоксичность» отходов минеральной природы: шлама бурового загрязненного (код 3163600), образованного на промышленном объекте Республики Беларуси. Оценка степени опасности отходов экспериментальным методом проводили с применением дождевых червей *Eisenia foetida*, кладок вторичноводного моллюска *Lymnaea stagnalis* (большого прудовика), и с применением фитотеста.

Цель. Цель работы – установление степени и класса опасности отходов производства: шлама бурового загрязненного с применением тест-моделей: *Eisenia foetida*, *Lymnaea stagnalis*, а также в фитотесте.

Материалы и методы. Исследования отходов производства по опасному свойству «экотоксичность» проводили с применением таких тест-моделей, как кладки брюхоногого легочного моллюска *Lymnaea stagnalis* (большого прудовика), лабораторная популяция дождевых червей *Eisenia foetida*, и в фитотесте.

В ходе испытаний отходов производства в тест-модели *Lymnaea stagnalis* заданные концентрации отходов составили 1,0; 10,0; 25,0; 50,0 мг/мл. Эксперимент проводили в трех повторностях. Перед началом эксперимента определяли количество зародышевых капсул в фрагментах кладок каждой из групп, чашки с фрагментами кладок заполняли исследуемыми растворами и инкубировали до выхода молоди из кладок. По завершению эксперимента определяли абсолютное значение выклевавшихся особей в каждой чашке. В качестве отрицательного контроля использовали чашки с фрагментами кладок, заполненные отстоянной водопроводной водой.

В результате проведения эксперимента в тест-модели *Lymnaea stagnalis* оценивали эффект угнетения выклева. Для расчета угнетения выклева в долях подсчитывали выклевавшихся особей в каждой опытной группе и в контроле, и рассчитывали долю выклевавшихся особей относительно изначального количества зародышевых капсул для каждой повторности.

Опасность отходов по показателям эмбриотоксичности на кладках *Lymnaea stagnalis* оценивали по показателям: средне-эффективная концентрация (EC_{50}); пороговая концентрация (EC_{15}); зона острого действия (рассчитывается через отношение EC_{50} к EC_{15}). Ключевые критерии отнесения испытываемых отходов к определенному классу опасности на основании итогов теста на эмбриотоксичность отражены в таблице 1 .

Таблица 1. Критерии ранжирования отходов по классам опасности на основании оценки в тест-модели *L. Stagnalis*

Показатель	Класс опасности отходов			
	1	2	3	4
EC_{50} , мг/мл	< 0,1	0,1 – 1,0	1,1 – 20	> 20
Пороговая концентрация (EC_{15}), мг/мл	< 10^{-4}	10^{-4} – $<10^{-3}$	10^{-3} – 0,5	> 0,5
EC_{50} / EC_{15}	> 10^4	10^4 – $>10^2$	10^2 – 10	-

При проведении лабораторных экспериментов по оценке токсичности отходов с использованием тест-модели *Eisenia foetida* в каждой из трех повторностей было задействовано 7 особей на 500 г подготовленного грунта. Для корректировки влажности субстрата использовали отстоянную водопроводную воду. В эксперименте использовали по 7 половозрелых особей *Eisenia foetida* на 500 г модельной среды. В контейнеры с субстратом вносили гомогенизированный образец отходов, в концентрациях 20,0, 50,0, 100,0, 200,0 г/кг. После смешивания исследуемого образца с субстратом, контейнеры с готовой модельной средой увлажняли и выдерживали при комнатной температуре в течение одних суток, затем вносили особей *Eisenia foetida*. В качестве отрицательного контроля использовали субстрат без образцов отходов, в который помещали особей *Eisenia foetida* при идентичных условиях. Инкубацию проводили при комнатной температуре, в условиях поддержания массовой влажности модельной среды на протяжении 7 суток. В течение всего эксперимента наблюдали и регистрировались изменения поведенческих реакций животных и видимые морфологические изменения. На 7-е сутки экспозиции регистрировали гибель животных (количество погибших особей из 7, имевшихся первоначально в каждой группе).

По итогам проведенных экспериментов класс опасности испытанным отходам присваивали в соответствии с критериями, отраженными в таблице 2.

Таблица 2. Критерии установления класса опасности отходов производства по результатам оценки токсичности в тест-модели *Eisenia foetida*

Показатель	Степень и классы опасности отходов				
	опасные отходы				неопасные отходы
	1-й класс	2-й класс	3-й класс	4-й класс	
Токсичность на <i>Eisenia foetida</i> , LC ₅₀	≤ 0,1	> 0,1 – 1,0	1,1 – 50,0	≥ 50,0	отсутствие

Опасность отходов в фитотесте оценивали в предварительном и основном этапах исследований.

В предварительном этапе использовали водный экстракт отходов (при соотношении 1:1). В качестве тест-объекта применяли семена огурцов сорта «Белорусский корнишон F1», редиса сорта «Суперстар», овса сорта «Лидия». Семена высевали по 25 штук в чашки Петри, добавляя экстракт из исследуемых образцов в объеме 15 мл в чашки Петри. В контрольные группы семян добавляли по 15 мл дистиллированной воды. Испытание проводили на каждой культуре растений в 3-х повторностях (на 3-х чашках Петри, по 25 семян на чашку).

Подготовленные чашки помещали в микроклиматические условия (термостат) и экспонировали в течение 7 суток при температуре + 24 °С, относительной влажности воздуха 50-70 %, в отсутствии света. Через 7 суток измеряли длину корешков проростков по корню максимальной длины. Определяли среднее значение ($L_{cp.}$) длины корней из трех повторностей на каждой культуре семян в опыте и контроле. Сравнивали $L_{cp. \text{ опыта}}$ и $L_{cp. \text{ контроля}}$ между собой и определяли эффект торможения E_T %. При отсутствии фитотоксического действия образец отходов в соответствии с Инструкцией по применению № 044-1215 относят к неопасным по фитотоксичности.

При проведении основного этапа использовали нативный экстракт из образца отходов (R 1), а также исследовали токсическое действие отходов в пятикратном, десятикратном и пятидесятикратном разведении (R5, R 10 и R 50, соответственно).

В качестве тест-объекта использовались семена овса. Семена высевали по 25 штук в чашки Петри. Через 7 суток измеряли длину корешков проростков по корню максимальной длины. Определяли среднее значение ($L_{cp.}$) длины корней из трех повторностей в каждом разведении опыта и контроле. Сравнивали $L_{cp. \text{ опыта}}$ и $L_{cp. \text{ контроля}}$ между собой и определяли параметр – эффект торможения E_T %. С применением регрессионного анализа рассчитывали параметры фитотоксичности: значение среднеэффективного разведения (ER_{50}) при величине фитоэффекта 20 %.

С целью оценки результатов использовали значение ER_{50} , на основании величины которого устанавливали класс опасности отходов по фитотоксичности, согласно критериям, приведенным в таблице 3.

Таблица 3. Критерии отнесения отходов к классам опасности по фитотоксичности

Показатель	Классы опасности отходов			
	1-й класс	2-й класс	3-й класс	4-й класс
Величина ER_{50}	$> 10^2$	$> 10-10^2$	$> 1-10$	≤ 1

Статистическая значимость различий между контролем и опытом по всем оцениваемым показателям была оценена с применением t-критерия Стьюдента. Статистическую обработку полученных результатов проводили с помощью программного обеспечения «STATISTICA 6.1».

Результаты и обсуждение. Проведенные лабораторные эксперименты с применением кладок большого прудовика свидетельствуют о наличии значимого угнетения выклева молоди

моллюсков в условиях воздействия исследуемых отходов производства при заданных концентрациях (таблица 4).

Таблица 4. Результаты изучения эмбриотоксического действия отходов

Концентрация отходов, мг/мл	Успешный выклев, %	CV (коэффициент вариации), %	Угнетение выклева, %
Контроль	97,48	1,05	-
1,0	94,79	1,06	2,76
10,0	80,61	1,60	17,31
25,0	69,13	1,09	29,09
50,0	4,91	17,49	94,96

На основании полученных результатов были рассчитаны значения показателей для ранжирования исследованных отходов производства по классам опасности (таблица 5).

Таблица 5. Параметры оценки эмбриотоксического действия отходов на *Lymnaea stagnalis*

Показатель	Результат	Класс опасности
EC ₅₀ , мг/мл	32,83±0,05	4 класс
Пороговая концентрация (EC ₁₅), мг/мл	7,98	4 класс

Полученные данные позволяют заключить, что испытанные отходы оказывают эмбриотоксическое действие на кладки *Lymnaea stagnalis*, и относятся к малоопасным отходам (4-му классу опасности).

Результаты проведения экспериментов с дождевыми червями (при длительности экспозиции 7 суток) также позволили выявить токсические свойства отходов производства. В результате эксперимента при воздействии образца № 1 отходов в концентрации 50,0 г/кг выявлены изменения поведенческих реакций животных в виде снижения двигательной активности, снижения скорости зарывания в грунт. В результате эксперимента выявлен дозозависимый эффект гибели животных в условиях воздействия отходов (шлама бурового загрязненного) в заданных концентрациях (таблица 6).

В результате 7-суточной экспозиции образца отходов № 1 в тест-модели *Eisenia foetida* установлена величина средней летальной концентрации LC₅₀ = 69,01 (44,37–107,32) г/кг. Согласно результатам оценки токсичности в тест-модели *Eisenia foetida* отходы относятся к малоопасным отходам (4 класс опасности).

Таблица 6. Результаты оценки выживаемости особей *Eisenia foetida* в условиях воздействия отходов производства

Концентрация образца отходов, г/кг	Гибель животных – количество погибших			
	повторность № 1	повторность № 2	повторность № 3	среднее значение из 3-х повторностей
20	0	0	1	0,33
50	3	2	2	2,33
100	5	4	6	5,00
200	7	6	6	6,33
Контроль	1	0	0	0,33

Результаты оценки токсичности отходов в фитотесте. По итогам проведения предварительного этапа фитотеста выявлено значительное токсическое воздействие отходов производства: эффект торможения развития корешков проростков всех задействованных тест-культур: овса, огурца и редиса (таблица 7).

Таблица 7. Результаты предварительного этапа исследования фитотоксичности отходов

№ образца	Тест-культура (семена)	Средняя длина корней проростков (L_{cp}), мм	Эффект торможения E_T , %
Контроль	Редис	8,43	–
	Огурцы	7,25	–
	Овес	6,53	–
Нативный экстракт отходов (шлама бурового загрязненного)	Редис	7,23	14,23
	Огурцы	6,05	16,55
	Овес	2,50	61,71

Условные обозначения: «–» отсутствие эффекта торможения развития корешков проростков сельскохозяйственных культур.

Вместе с тем, наибольшую чувствительность проявили семена овса, что явилось основанием для проведения основного этапа эксперимента на семенах овса (таблица 8). По результатам оценки фитотоксичности отходов производства в основном этапе определены величины эффекта торможения (E_T , %) корешков проростков овса, зафиксированного в условиях влияния отходов в заданных водных разведениях относительно контроля.

Таблица 8. Результаты основного этапа исследования фитотоксичности отходов

Условия экспозиции	Тест-культура (семена)	R (кратность) разведения	Средняя длина корней проростков (L_{cp}), мм	Эффект торможения E_T , %
Контроль	овес	-	6,53	-
Отходы (шлам буровой загрязненный)	овес	1	2,50	61,71
		5	4,7	28,02
		10	5,7	12,71
		50	6,25	9,81
Условные обозначения: «—» отсутствие эффекта торможения развития корешков проростков сельскохозяйственных культур.				

На основании определенного расчетным путем значения величины ER_{50} (таблица 9), устанавливали класс опасности отходов по фитотоксичности, согласно критериям, приведенным в таблице 3.

Таблица 9. Результаты оценки фитотоксичности отходов

Показатель фитотоксичности	Результат	Класс опасности	Документ, устанавливающий метод исследований
среднеэффективное разведение (ER_{50})	1,27	3 класс	Инструкция по применению «Метод экспериментального определения токсичности отходов производства» № 044-1215 от 07.04.2016. Инструкция № 044-2015

По результатам оценки фитотоксичности отходов производства (шлам буровой загрязненный, код 3163600) в соответствии с Инструкцией № 044-1215 установлено, что

исследованные отходы по фитотоксичности относятся к умеренно опасным отходам (3 класс опасности).

В целом, наиболее чувствительный отклик на воздействие шлама бурового загрязненного производства в заданных условиях был отмечен в на сельскохозяйственных культурах в фитотесте, по результатам проведения которого исследованным отходам был присвоен 3 класс опасности (умеренно опасные отходы).

Заключение. Экспериментальные данные, полученные в ходе исследований отходов (шлама бурового загрязненного), свидетельствуют о наличии значительного токсического влияния отходов в фитотесте (3 класс опасности), а также менее выраженного токсического действия, зафиксированного в тест-моделях *E. foetida* и *L. stagnalis* (4 класс опасности по итогам оценки токсичности в каждой из указанных данных тест-моделей, представленных беспозвоночными животными).

Одним из важных аспектов ранжирования отходов по классам опасности на основании результатов исследований, проведенных с применением нескольких тест-моделей (по опасному свойству «экотоксичность»), является ориентация на лимитирующий показатель, что обеспечивает максимально строгий подход к процедуре установления степени и класса опасности отходов с использованием экспериментального метода.

Таким образом, с учетом результатов, полученных с применением указанных тест-моделей при оценке отходов (шлама бурового загрязненного) по опасному свойству «экотоксичность», исследованные отходы относятся к умеренно опасным отходам (3 класс опасности).

Применение методов и подходов, основанных на биотестировании отходов, позволяет оценить возможную опасность влияния токсичных веществ на гидробионтов и представителей почвенной фауны, и позволяет подобрать собственнику отходов наиболее рациональные пути обращения с отходами согласно с действующим законодательством Республики Беларусь.

Список литературы:

1. Камлюк, С. Н. Оценка токсичности отходов гальванического производства с применением беспозвоночных животных / С. Н. Камлюк, О. А. Борис, И. И. Ильюкова //Вестник фонда фундаментальных исследований. – 2020. – № 1. – С. 59–68.

2. Метод экспериментального определения токсичности отходов производства: Инструкция по применению № 044–1215, утв. Главным государственным санитарным Врачом Республики Беларусь от 07.04 2016. – Минск, 2015. – 56 с.

3. Аликбаева Л.А., Колодий С.П., Антонова Е.А. / Гигиеническая оценка технологического регламента по обслуживанию дорог населенных пунктов // В сборнике: Актуальные вопросы гигиены. сборник научных трудов VI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова. - 2021. - С. 14-19.

4. Chinaza, G. A. Industrial Waste Management, Treatment, and Health Issues: Wastewater, Solid, and Electronic Wastes / G. A. Chinaza, T. Hannington, G. A. Chibueze //European Academic Research. – 2020. – Vol. 8. – No.2. – P.1081–1119.

5. Gałuszka, A. Pesticide burial grounds in Poland: a review /A. Gałuszka, Z. M. Migaszewski, P. Manecki // Environ Int. – 2011. – Vol. 37. – No.7. – P.1265–1272

Сведения об авторах:

Камлюк Светлана Николаевна, старший научный сотрудник лаборатории профилактической и экологической токсикологии Республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр гигиены», (г. Минск, Республика Беларусь); канд. биол. наук, тел.: 8017 247 58 16; shevtsova308@gmail.com

Петрова Светлана Юрьевна, старший научный сотрудник лаборатории профилактической и экологической токсикологии Республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр гигиены», (г. Минск, Республика Беларусь); канд. мед. наук, тел.: 8017 282 96 93; petrova524a@mail.ru

Ильюкова Ирина Ивановна, заведующий лабораторией профилактической и экологической токсикологии Республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр гигиены», (г. Минск, Республика Беларусь); канд. мед. наук, тел.: 8017 378 60 27; toxlab@mail.ru

Анисович Марина Владимировна, старший научный сотрудник лаборатории профилактической и экологической токсикологии Республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр гигиены», (г. Минск, Республика Беларусь); тел.: 8017 379 13 82; m_anisovich@mail.ru

Гомолко Татьяна Николаевна, научный сотрудник лаборатории профилактической и экологической токсикологии Республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр гигиены», (г. Минск, Республика Беларусь); тел.: 8017 282 96 93; tgomolko@mail.ru

УДК 378.1

**ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА
УДОВЛЕТВОРЕННОСТЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ ПРОЦЕССОМ**

Кожевникова Е.Н., Новикова В.А., Самодова И.Л., Мариничева Г.Н.

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

***Реферат:** проведено исследование, позволяющее оценить влияние успеваемости обучающихся на удовлетворенность образовательным процессом, с учетом специфики направленности (лечебное дело, медико-профилактическое дело). Выявленные особенности позволят разработать и применить педагогические технологии и приемы с учетом специфики факультета и мотивации обучающихся.*

***Ключевые слова:** общественное здоровье, обучение, успеваемость, мотивация, удовлетворённость, средний балл.*

Актуальность. В образовательном процессе существует такое понятие как заказчик обучения. С одной стороны – это работодатель, который оформляет требования к подготовке выпускника в виде требований профессионального стандарта, с другой стороны – это сам обучающийся, который непосредственно является потребителем образовательных услуг. В каждом университете существует система педагогических технологий, методов и форм обучения, которые способствуют подготовке специалиста с учетом требований заказчика. В программе студентов медицинского университета присутствует обязательная дисциплина, направленная на изучение основ общественного здоровья и организации здравоохранения. В ходе изучения данного предмета студенты больше узнают о работе и механизмах здравоохранения в нашей стране, лучше понимают структуру медицинской организации, в которой им предстоит работать. Курс «Общественное здоровье и управление здравоохранением» несомненно является важным в подготовке медицинских кадров. От удовлетворенности качеством, доступности и объема предоставляемой информации зависит подготовка обучающихся к их будущей профессии. При этом на данные критерии влияет успеваемость студентов и их мотивация в зависимости от выбранного факультета (лечебный, медико-профилактический). С целью подтверждения влияния успеваемости студентов на удовлетворенность качеством, доступностью и объемом предоставляемой информации в рамках курса «Общественное здоровье и управление здравоохранением» и было проведено исследование.

Цель – изучить влияние успеваемости на удовлетворенность обучающихся образовательным процессом на примере дисциплины «Общественное здоровье и управление здравоохранением».

Материалы и методы. В исследовании приняли участие 74 обучающихся 3-4 курсов лечебного и 3-4 курсов медико-профилактического факультетов СЗГМУ им. И.И. Мечникова. Разработана специальная программа медико-социологического изучения, анкетирование проводилось с использованием Google-forms.

Результаты исследования. Установлено, что среди респондентов преобладающее большинство (79,7%) учащиеся четвертого курса, часть (20,3%) - учащиеся третьего курса; большинство (59,5%) обучаются на лечебном факультете и менее половины (40,5%) на медико-профилактическом факультете.

Анализ ответов на вопрос анкеты «В какой диапазон входит Ваш средний балл по результатам экзаменов за все время обучения» показал, что на лечебном факультете большинство опрошенных (40,9%) составила группа с хорошим средним баллом (4-4,5), треть опрошенных (34,1%) с ниже среднего баллом (3,5-4), незначительная часть (15,9%) с высоким средним баллом (4,5-5) и часть (9,1%) с низким средним баллом (3-3,5).

Проведен анализ ответов на вопрос анкеты «В результате освоения дисциплины ОЗиОЗ, насколько вы удовлетворены доступностью, качеством и объемом предоставляемой информации» на лечебном факультете, по результатам ответов выявлено, что в группе лиц с низким средним баллом (3-3,5) средняя оценка качества предоставляемой информации составляет 4,25, средняя оценка доступности предоставляемой информации составляет 3,75, средняя оценка объема предоставляемой информации составляет 3,75.

Установлено, что в группе лиц со средним баллом ниже среднего (3,5-4) оценка данных показала, что средняя оценка качества предоставляемой информации составляет 5,67, средняя оценка доступности предоставляемой информации составляет 6,8, средняя оценка объема предоставляемой информации составляет 6,53.

Выявлено, что в группе лиц с хорошим средним баллом (4-4,5) средняя оценка качества предоставляемой информации составляет 7,44, средняя оценка доступности предоставляемой информации составляет 7,11, средняя оценка объема предоставляемой информации составляет 7,28.

Установлено, что в группе обучающихся с высоким средним баллом (4,5-5) установлено, что средняя оценка качества предоставляемой информации составляет 7, средняя оценка доступности предоставляемой информации составляет 7, средняя оценка объема предоставляемой информации составляет 7,14.

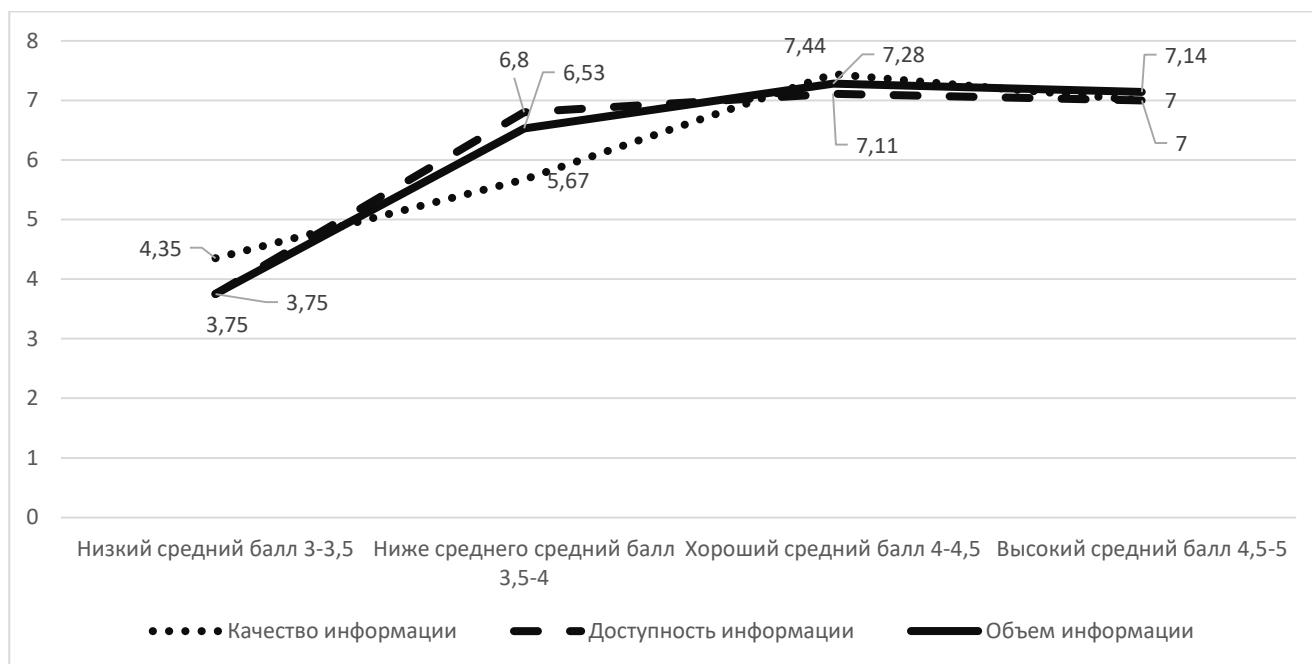


Рис. 1. Распределение обучающихся на лечебном факультета в зависимости от среднего балла и оценкой качества, доступности и объема предоставляемой информации (балл)

Таким образом, выявлена закономерность увеличения удовлетворенности доступностью, качеством и объемом предоставляемой по дисциплине информации с ростом успеваемости обучающегося лечебного факультета.

На медико-профилактическом факультете результаты анализа ответов на вопрос анкеты «В какой диапазон входит Ваш средний балл по результатам экзаменов за все время обучения» показал, что треть (36,6%) обучающихся имеют средний балл 3,5-4, часть (30%) со средним баллом 4-4,5, часть (16,7%) обучающихся со средним баллом 4,5-5 и 3-3,5.

Оценка данных ответов на вопрос анкеты «В результате освоения дисциплины ОЗиОЗ, насколько вы удовлетворены доступностью, качеством и объемом предоставляемой информации» показала, что в группе лиц с низким средним баллом (3-3,5) средняя оценка качества предоставляемой информации составляет 4,8, средняя оценка доступности предоставляемой информации составляет 4,8, средняя оценка объема предоставляемой информации составляет 5,8. Установлено, что в группе лиц со средним баллом ниже среднего (3,5-4) средняя оценка качества предоставляемой информации составляет 7,27, средняя оценка доступности предоставляемой информации составляет 7,9, средняя оценка объема предоставляемой информации составляет 8,18. В группе лиц с хорошим средним баллом (4-4,5) выявлено, что средняя оценка качества предоставляемой информации составляет 7,56,

средняя оценка доступности предоставляемой информации составляет 8,11, средняя оценка объема предоставляемой информации составляет 7,56. В группе лиц с высоким средним баллом (4,5-5) анализ показал, что средняя оценка качества предоставляемой информации составляет 5,6, средняя оценка доступности предоставляемой информации составляет 6,8, средняя оценка объема предоставляемой информации составляет 6,2.

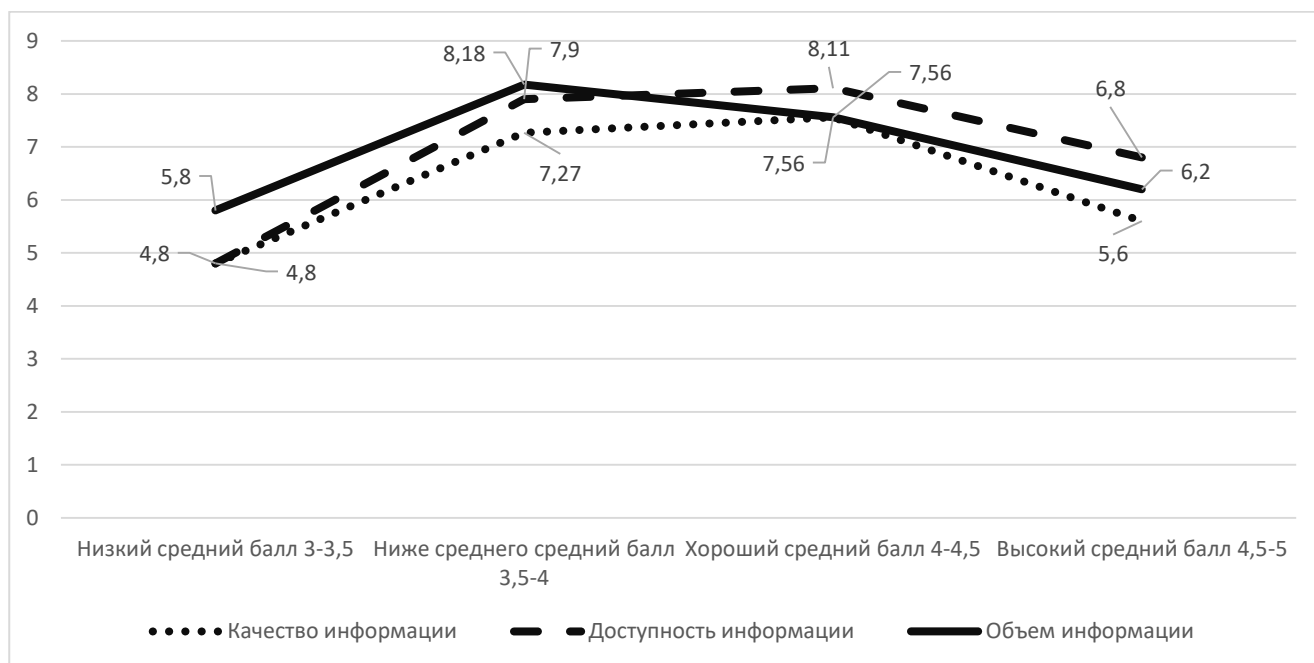


Рис. 2. Распределение обучающихся на медико-профилактическом факультете в зависимости от среднего балла и оценкой качества, доступности и объема предоставляемой информации (балл)

По результатам исследования выявлено, что наибольший уровень удовлетворенности качеством, доступностью и объёмом в дисциплине «Общественное здоровье и управление здравоохранением» отмечен среди студентов как лечебного, так и медико-профилактического факультета с хорошим средним баллом (4-4,5). Данные значения, предположительно, связаны с тем, что возможности, требования и базовые знания студентов со средним баллом 4-4,5 пропорциональны параметрам удовлетворенности дисциплиной.

Наиболее низкие оценки относительно информации, предоставляемой в рамках дисциплины «Общественное здоровье и управление здравоохранением», поставили студенты обоих факультетов со средним баллом 3-3,5. В связи с этим, можно сделать вывод, что на оценку качества, доступности и объема информации влияют индивидуальные параметры

студента, к которым относятся заинтересованность, наличие базовых знаний, общая успеваемость и мотивация.

Студенты лечебного факультета со средним баллом 4,5-5 удовлетворены так же относительно студентов со средним баллом 4-4,5. В свою очередь студенты медико-профилактического факультета со средним баллом 4,5-5 удовлетворены качеством, доступностью и объёмом информации меньше, чем студенты лечебного факультета. Предположительно, это связано с тем, что одной из специальностей студентов медико-профилактического дела после окончания медицинского университета является организация здравоохранения, в связи с этим они запрашивают большие требования к информации, получаемой в рамках курса «Общественное здоровье и управление здравоохранением».

Заключение. Проведенное исследование позволило изучить особенности удовлетворенности образовательным процессом в рамках дисциплины «Общественное здоровье и управление здравоохранением» с учетом успеваемости и направленности обучения. Выявленные особенности целесообразно использовать при разработке педагогических технологий и приемов в образовательном процессе, для увеличения мотивации и удовлетворенности как обучающихся, так и профессорско-преподавательского состава.

Список литературы:

1. Абумуслимова Е. А. Анализ учебной мотивации студентов 5 курса медико-профилактического факультета СЗГМУ им. И.И. Мечникова / Е. А. Абумуслимова, К. А. Кузьмина, А. В. Архипова //Здоровье населения и качество жизни: Материалы IV Всероссийской с международным участием заочной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 30 марта 2017 года. – Санкт-Петербург: Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, 2017. – С. 9-13. – EDN ZGXAJB.

2. Анализ эффективности экологических и медико-одоровительных программ на основе изучения качества жизни населения / В. С. Лучкевич, И. Л. Самодова, Г. Н. Мариничева [и др.] //Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2012. – Т. 14. – № 5-2. – С. 553-556. – EDN PZZSHJ.

3. Бузмакова А. Л. Оценка качества жизни неработающих и совмещающих учебу с работой студентов 4 курса лечебного факультета СЗГМУ им.И.И.Мечникова / А. Л. Бузмакова, А. В. Потапова, В. В. Васильева //Проблемы эффективной организации медицинской помощи населению на современном этапе: материалы II Всероссийской научно-

практической конференции с международным участием, Кемерово, 23–24 декабря 2020 года.
– Кемерово: КемГМУ, 2020. – С. 99-101. – EDN BVJHQY.

4. Гоголева М. Н. Медико-социологический анализ состояния здоровья студентов младших курсов / М. Н. Гоголева, Г. Н. Мариничева // Правовестник. – 2019. – № 3(14). – С. 52-56. – EDN PSNMDY.

5. Дьячков М. Р., Грицова О. А. Методика оценки удовлетворенности студентов качеством образования в современном университете — Новоуральск: статья в сборнике трудов конференции, 2022.

6. Изучение влияния психологического здоровья школьников на успеваемость / П. А. Лебедева, А. Р. Воронцова, В. А. Валиева [и др.] // Здоровье населения и качество жизни, Санкт-Петербург, 30 марта 2019 года. Том Часть 1. – Санкт-Петербург: Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова, 2019. – С. 311-315. – EDN PKCMGC.

7. Изучение потребности обучающихся в психологической поддержке со стороны педагогов / И. В. Бархатов, И. И. Евграфова, И. Л. Самодова, Е. А. Янковая // Здоровье населения и качество жизни: электронный сборник материалов VI Всероссийской с международным участием заочной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 30 марта 2019 года. Том Часть II. – Санкт-Петербург: Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова, 2019. – С. 410-414. – EDN WPUJQK.

8. Изучение психологической поддержки обучающихся со стороны семьи / Е. А. Кирьякова, О. М. Анищенко, Н. В. Павлова, И. Л. Самодова // Здоровье населения и качество жизни, Санкт-Петербург, 30 марта 2019 года. Том Часть 1. – Санкт-Петербург: Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова, 2019. – С. 249-256. – EDN IYQPPV.

9. Колесникова А.А., Колесников О.Л., Сеницкий А.И., Шишкова Ю.С. Оценка удовлетворённости студентов в условиях дистанционного образования: Современные проблемы науки и образования, – 2020. – № 4.

10. Лучкевич В. С. Измерение в социологическом исследовании. Анализ и обобщение результатов эмпирического медико-социологического исследования: учебно-методическое пособие / В. С. Лучкевич, М. В. Авдеева, И. Л. Самодова. – Санкт-Петербург: Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова, 2016. – 48 с. – EDN YFGZXV.

11. Программы и методики комплексных социально-гигиенических исследований / А. М. Абанин, А. М. Азовскова, Р. Г. Аксельфельд [и др.]. Том 1. – Москва-Иваново: Издательство МИК, 2011. – 324 с. – ISBN 978-5-89222-123-8. – EDN UKLMJR.

12. Самодова И. Л. Влияние темперамента на успеваемость обучающихся / И. Л. Самодова, Ю. К. Лунева, М. М. А. Королевская //Здоровье населения и качество жизни: электронный сборник материалов VIII Всероссийской с международным участием заочной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 30 марта 2021 года. Том Часть 2. – Санкт-Петербург: Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова, 2021. – С. 134-140. – EDN GAIIWI.

13. Серeda Е.И., Рябова К.С. Удовлетворенность профессиональным обучением как компонент субъективного благополучия студентов вуза — Псков: Вестник Псковского гос. университета, 2013.

14. Стентон Гланц. Медико-биологическая статистика — Москва: Практика, 1999.

Сведения об авторах:

Кожевникова Е.Н., студент 434 группы ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург;

Новикова В.А., студент 434 группы ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург;

Самодова И.Л., к.м.н., доцент кафедры общественного здоровья, экономики и управления здравоохранением ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург; 8-911-022-37-10, inna.samodova@szgmu.ru

Мариничева Г.Н., к.м.н., доцент кафедры общественного здоровья, экономики и управления здравоохранением ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург.

УДК 613.98(477.62)

ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ И ПРОФИЛАКТИКА БОЛЕЗНЕЙ У ЛИЦ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА В ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ В ПЕРИОД АКТИВНЫХ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ

*Коктышев И.В.¹, заведующий кафедрой, доцент кафедры общественное здоровье,
здравоохранение, экономики здравоохранения*

*Бугашева Н.В.¹, ассистент кафедры общественное здоровье, здравоохранение,
экономики здравоохранения*

*Бутева Л.В.¹, доцент кафедры общественное здоровье, здравоохранение,
экономики здравоохранения*

ГОО ВПО Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького»,
г. Донецк, ДНР, Россия

Реферат. Проведен анализ организации медицинской помощи пожилому населению ДНР, профилактическую направленность и ориентацию на здоровый образ жизни этой группы населения. Организация гериатрической помощи населению ДНР изучалась за последние 9 лет по архивным статистическим материалам сборников Республиканского Центра организации здравоохранения, медицинской статистики и информационных технологий МЗ ДНР, поликлинической обращаемости, социологическим данным, отчетам лечебных учреждений г. Донецка. В работе гериатрической службы Ленинского района г. Донецка является значительное снижение числа лиц пожилого возраста, оздоровленных в условиях стационара гериатрического отделения, в стационарном территориальном центре и госпитале инвалидов Великой Отечественной Войны.

Положительным моментом может считаться увеличение численности лиц пожилого возраста, получивших помощь амбулаторно и в стационарах на дому. Необходимо отметить снижение первичной заболеваемости лиц пожилого возраста с острым нарушением мозгового кровообращения, ИБС, опорно-двигательной системы, количества случаев запущенной онкопатологии.

Ключевые слова: профилактика, организация гериатрической помощи, лица пожилого возраста, здоровый образ жизни.

Актуальность. Территория Донецкой Народной Республики (ДНР) – это крупный регион с глубокой урбанизацией (> 90% городского населения), большой плотностью населения и хорошо развитой промышленностью. Экологическая среда его характеризуется техногенными нагрузками промышленных выбросов вредных химических веществ в воздух, почву и воду. Неблагоприятная демографическая и валеологическая ситуация в виде

повышенной смертности, заболеваемости, активной миграции населения, вызванной гражданской войной, характерны для периода 2014-2022гг. В Донбассе идут активные боевые действия, что вызвало волну миграции в основном молодого населения и увеличение числа лиц пожилого и среднего возраста.

Рост численности лиц пожилого и старческого возраста, высокий удельный вес одиноких пожилых людей, ухудшение их физического и психического здоровья, снижение способности к самообслуживанию, рост потребности в общественной опеки и связанные с этим проблемы социального и медицинского характера обуславливают необходимость организации и развития геронтологии и гериатрии, проведение профилактических мероприятий, направленных на поддержание здорового образа жизни среди пожилого населения ДНР. Это способствует организации подготовки медицинских кадров, усиление гериатрической направленности и деятельности системы здравоохранения.

Цель. Проанализировать организацию медицинской помощи пожилому населению ДНР, профилактическую работу гериатрической службы, направленную на поддержание здорового образа жизни этой группы населения.

Материалы и методы. Организация гериатрической помощи населению ДНР изучалась за последние 9 лет по статистическим материалам сборников Республиканского Центра организации здравоохранения, медицинской статистики и информационных технологий МЗ ДНР за 2014-2022 годы, обращаемости в поликлинику, социологическим данным, отчетам лечебных учреждений г. Донецка. Проведено анкетирование 102 лиц пожилого возраста (60 -85 лет) по здоровому образу жизни. Рассчитаны относительные величины с оценкой их достоверности.

Результаты и обсуждения. Основной задачей медицинской службы, которая обслуживает лиц пожилого возраста, является обеспечение медицинской и необходимой социально-бытовой помощи, направленной на поддержание здорового образа жизни, функциональной и социальной независимости лиц пожилого и старческого возрастов. Эта служба носит название - гериатрическая. Цель врачей - гериатров – улучшить качество жизни пациентов и помочь им остаться независимым как можно дольше с помощью различных профилактических мероприятий, проведении здорового образа жизни как основного метода продления активной жизни. Оценивать состояние пациента гериатр должен в контексте анализа его устоями жизни (привычки, окружение, условия окружающей социальной, экологической среды).

В систему гериатрической помощи входит обслуживание пожилых больных в стационаре, амбулаторно-поликлинических учреждениях, дневных стационарах, стационарах на дому, а также учреждениях социальной защиты.

В 2021 г. в Ленинском районе г. Донецка проживало 28 114 лиц пожилого возраста, а это 37,1% от взрослого населения, в 2020 г. – 36,6%, в 2022г – 38%.

В Ленинском районе г. Донецка на базе Центральной городской клинической больницы №6 имеется городской гериатрический центр на 60 коек, в который госпитализируются жители всех районов города. В 2021 г. в нем было пролечено 261 человек, т.е. почти в 2 раза меньше, чем в 2020 г. – 443 чел., в 2022г. в 0,5 раза меньше, чем в 2021г.

В 2021 г. охват медицинскими осмотрами лиц пожилого возраста составил 95,2%. Количество лиц, имеющих льготы уменьшилось на 8% по сравнению с 2020 г., и составил 1286 человек, в 2022г увеличился на 11%.

В 2021 г. увеличилось количество лиц пожилого возраста, оздоровленных амбулаторно на 23%. Это связано с увеличением численности пожилого населения в районе, с перепрофилированием гериатрического центра под лечебную базу для больных с Covid-19. Охват оздоровленных амбулаторно от числа нуждающихся остался неизменным 97,2%.

Оздоровлено в стационарных условиях в 2020 г. – 1203человека, в 2021 г. на 15% меньше, а в 2022 г. – на 8% меньше. Охват стационарным лечением составил 99,1% от числа нуждающихся. В 2021 г. в сравнении с 2020 г. незначительно увеличилось на 4% число пролеченных в стационарах на дому, а в 2022 г. больше на 12% по сравнению с 2021г.

Медицинскую помощь в условиях дневного стационара получили в 2021 году 100% нуждающихся, но это на 5% меньше, чем в 2020 г., а в 2022 году на 11% больше, чем в 2021 году. Снижение показателя связано с низкой обеспеченностью населения койко-местами в дневных стационарах, а рост объясняют с сокращением сроков лечения. В стационарном территориальном центре оздоровлено 258 чел., что в 2,6 раза меньше, чем в 2020 г. (675 чел.). В госпитале инвалидов Великой Отечественной Войны пролечено в 2020 году 71 человек, в 2021 году на 30% меньше, чем в 2020г, а в 2022г на 21% больше, чем в 2021г.

На МСЭК направлено в 2020 г. - 20 чел., в 2021г – 16 человек, в 2022г. – 19. Впервые группу инвалидности получили 95,0%.

Реабилитацию прошли больные: с цереброваскулярной патологией за 2021 г. 3524 чел. (99,6%), за 2020 г. – 3022 чел. (96,2%), в 2022 г.- 97%;

с заболеваниями сердечно-сосудистой системы за 2021 г. 5955 чел., за 2020 г. – 2302 чел. (98,0%), в 2022г 99%;

с заболеваниями органов дыхания за 2021 г. 1036 чел. (99%), за 2020 г. – 399 чел. (96,6%), в 2022г 94%;

с нарушениями опорно-двигательного аппарата за 2021 г. 1567 (98,9%), за 2020 г. – 1650 чел. (98,7%), в 2022г – 93%.

Первичная заболеваемость лиц пожилого возраста по основной нозологии:

- острый инфаркт миокарда – в 2021г. 2,4 на 1000 лиц пожилого возраста, в 2020г. – 3,4 случаев на 1000 лиц пожилого возраста;

- острое нарушение мозгового кровообращения – в 2021г 3,8 случаев на 1000 лиц пожилого возраста, в 2020 г. – 4,3 случаев на 1000 лиц пожилого возраста, в 2022г 5,7 случаев на 1000 лиц пожилого возраста;

- хронический бронхит – в 2021г 2,3 случаев на 1000 лиц пожилого возраста, в 2020 г. – 2,1 случаев на 1000 лиц пожилого возраста, в 2022г. – 3,1 случай на 1000 лиц пожилого возраста;

- болезни костно-мышечной системы – в 2021 г. 7 случаев на 1000 лиц пожилого возраста, в 2020 г. – 12,7 случаев на 1000 лиц пожилого возраста, в 2022г 9 случаев на 1000 лиц пожилого возраста;

- ИБС – в 2021г 8,8 случаев на 1000 лиц пожилого возраста, в 2020 г. – 19,5 случаев на 1000 лиц пожилого возраста, в 2022г.- 10,1 случай на 1000 лиц пожилого возраста;

- онкология – в 2021г 2,3 случаев на 1000 лиц пожилого возраста, в 2020 г. – 1,4 случая на 1000 лиц пожилого возраста, в 2022г. 2,8 случаев на 1000 лиц пожилого возраста;

- запущенных случаев онкопатологии – в 2021г 10,6% от впервые выявленных, в 2020 г. – 30,6% от впервые выявленных, в 2022г. 11,2%.

Значительно увеличилось количество вызовов скорой медицинской помощи данной категорией больных на 31% в 2021 г. по сравнению с 2020г, а в 2022г на 39%.

Смертность лиц пожилого возраста по Ленинскому району г. Донецка в 2021 г. на 36% выше, чем в 2020г, а в 2022г на 8% ниже.

Увеличение случаев смерти произошло, прежде всего, за счет увеличения смертности в стационарах в 2 раза (в 2020 г. – 198 случаев, в 2021 г. – 407), и на дому на 35% (в 2020 г. – 502 случаев, в 2021 г. – 676), а так же в других местах в 2 раза (в 2020 г. – 13 случаев, в 2021 г. – 28 случаев).

Анализ анкетного опроса установил, что 91% лиц пожилого возраста осознают и понимают сущность понятия здоровый образ жизни. В данном пожилом возрасте 93% стремятся продлить активный период жизни. 89% осуществляют ежедневные прогулки в хорошую погоду несмотря на опасность обстрелов, бомбежек. 95% опрошенных сами

посещают торговые точки, 76% ходят на работу, считая трудовую деятельность одним из элементов ЗОЖ. Только 34% респондентов имеют вредные привычки (курение, переедание, несоблюдение режима дня и питания и др.). 89% лиц пожилого возраста ежегодно проходят медицинский осмотр, 59% посещают врачей с профилактической целью, 64% в дневном стационаре получают противорецидивное лечение 1 раз в год. 95% считают общение с молодым поколением средством продления жизни, 78% оказывают помощь нуждающимся, 92% имеют домашних питомцев и считают, что они помогают продлить активную фазу жизни пожилого возраста. 98% опрошенных высказали беспокойство сложившейся ситуацией в Донбассе: бомбежками, разрушениями, страхом потери жизни. Они указали, что повышенный стресс влияет на состояние здоровья.

Заключение. В 2021г, 2022г. в работе гериатрической службы Ленинского района г. Донецка происходит снижение числа лиц пожилого возраста, оздоровленных в условиях стационара гериатрического отделения, в стационарном территориальном центре и госпитале инвалидов Великой Отечественной Войны. В этот период произошло увеличение численности лиц пожилого возраста, получивших помощь амбулаторно и в стационарах на дому.

Необходимо отметить, что первичная заболеваемость лиц пожилого возраста с острым нарушением мозгового кровообращения, ИБС, опорно-двигательной системы, количества случаев запущенной онкопатологии имеют волновую динамику. Необходимо разработать рекомендации профилактического характера с учетом тяжелой стрессовой обстановки, способствующими продлению жизни пожилого населения, привлекая волонтерские организации.

Список литературы

1. Агарков В.И. Общественное здоровье и концептуальные направления развития здравоохранения ДНР. (Агарков В.И., Костенко В.С., Агарков А.В., Бугашева Н.В.). -Донецк: Донбасс, 2017. -129с.
2. Овчаров В.К. Международная классификация состояний здоровья и ограничений жизнедеятельности // Проблемы социальной гигиены и истории медицины. – 2002. - №3. – С.4-9.
3. Показатели здоровья населения и деятельности учреждений здравоохранения Донецкой Народной Республики за 2017 - 2018 гг. (статистические материалы) //Донецк. - 2019.
4. Показатели здоровья населения и деятельности учреждений здравоохранения Донецкой Народной Республики за 2019 гг. (статистические материалы) // Донецк. -2019.

5. Показатели здоровья населения и деятельности учреждений здравоохранения Донецкой Народной Республики за 2015 - 2016 гг. (статистические материалы) // Донецк. - 2017.

6. Вопросы здравоохранения Донбасса. Сборник научно-педагогических статей. Вып.18, 19, 20, 21. Г. Донецк, 2008-2010 – С. 3-192.

Сведения об авторах:

Коктышев Игорь Витальевич – кандидат медицинских наук, доцент заведующий кафедрой общественного здоровья, здравоохранения, экономики здравоохранения, Государственной образовательной организации высшего профессионального образования «Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького», E-mail: nbugasheva@mail.ru

Бугашева Наталья Викторовна - ассистент кафедры общественного здоровья, здравоохранения, экономики здравоохранения, Государственной образовательной организации высшего профессионального образования «Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького». E-mail: nbugasheva@mail.ru, ORCID 0000-0001-6401-4303, ответственный за переписку, +79493113920

Бутева Лариса Васильевна - кандидат медицинских наук, доцент кафедры общественного здоровья, здравоохранения, экономики здравоохранения, Государственной образовательной организации высшего профессионального образования «Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького», nbugasheva@mail.ru.

УДК 613.62:216

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ РАБОТНИКОВ ДВУХ СУБЪЕКТОВ РФ СЗФО

*Кордюков Н.М.¹, доцент кафедры профилактической медицины и охраны здоровья
Пономарев А.Е.², и.о. начальника отдела
Шабля К.И.¹, студентка, 6-го курса МПФ*

¹ФГБОУ ВПО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России¹, Санкт-Петербург,
²ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в городе Санкт-Петербург»

Реферат. *Представлена численность персонала на работах с вредными условиями труда и профессиональная заболеваемость за 2016–2021 г. в Санкт-Петербурге, Республике Коми и Российской Федерации. В Санкт-Петербурге удельный вес работников с вредными условиями труда в 1,76 раза меньше, чем в Республике Коми и в 1,51 раза меньше, чем в Российской Федерации. Численность работников с вредными условиями труда в*

Санкт-Петербурге, Республике Коми и Российской Федерации сокращается. Средние уровни профзаболеваемости в Санкт-Петербурге в 24,97 раза ниже, чем в Республике Коми и в 3,56 раза ниже, чем в Российской Федерации. Средний темп снижения профзаболеваемости в Санкт-Петербурге в 2 раза выше, чем в Республике Коми и Российской Федерации. В Санкт-Петербурге и Республике Коми в структуре профзаболеваний преобладают болезни, вызванные физическими перегрузками, в Российской Федерации - физическими факторами. Выявляемость профзаболеваний при медосмотрах в Санкт-Петербурге и Российской Федерации снижается, в Республике Коми – растет.

Ключевые слова: работающее население; вредные и опасные условия труда; профессиональные заболевания.

Актуальность. Среди приоритетных направлений государственной политики Российской Федерации особое место занимают вопросы обеспечения безопасных условий труда и охраны здоровья населения трудоспособного возраста. [1]. В результате медицинского и профессионального отбора работники, занятые во вредных и опасных условиях труда, изначально имеют лучшие по сравнению с населением характеристики здоровья. Высокие уровни неблагоприятных производственных факторов, приводят к формированию профзаболеваний. Профессиональная патология имеет особое значение, так как она является причиной снижения доли трудоспособного населения, роста затрат на социальную помощь, является одной из причин смертности населения трудоспособного возраста [1,4,6]. Для обоснования системы мер по снижению профзаболеваний, наряду с данными о динамике численности работников во вредных условиях труда, необходим анализ структуры и уровней профзаболеваемости.

Цель. Изучить динамику численности работников с вредными условиями труда, уровень и структуру профессиональных заболеваний в двух субъектах Российской Федерации СЗФО, с целью разработки приоритетных мероприятий по уменьшению рисков развития профессиональной патологии

Материал и методы. В качестве источника информации по профессиональной заболеваемости и численности работников с вредными условиями труда использованы «Акты о случае профессионального заболевания», материалы Роспотребнадзора, Росстата, ФГИС СОУТ, Роструда и данные литературы. Изучены особенности показателей профессиональной заболеваемости в рассматриваемых субъектах Российской Федерации.

Результаты и обсуждение. Состояние условий труда – основная причина, оказывающая наиболее существенное влияние на состояние профессионального здоровья.

Работники, занятые во вредных и опасных условиях труда, изначально имеют лучшие характеристики здоровья в результате медицинского и профессионального отбора. Вредные производственные факторы наносят существенный ущерб здоровью и могут приводить к формированию профзаболеваний. Оценка интенсивности и длительности воздействия на работников факторов трудового процесса и выработка механизмов управления для снижения их неблагоприятного воздействия до уровней приемлемых рисков позволяет сохранять профессиональное здоровье работающих.

По данным ФГИС СОУТ (табл.1) средние значения удельного веса численности работников занятых на работах с вредными условиями труда с 2017 по 2021 в СЗФО существенно не отличается от средних значений полученных по Российской Федерации в целом (от 37,56 - в РФ до 37,64 в СЗФО). Наибольшая величина средних значений удельного веса численности работников с вредными условиями труда отмечена в Республике Коми и превышает эти значения в целом по Российской Федерации в 1.17 раза. В Санкт-Петербурге удельный вес численности работников с вредными условиями труда в 1,76 раза меньше чем в Республике Коми и в 1,51 раза меньше чем в Российской Федерации (табл.1).

Таблица 1. Удельный вес численности работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными условиями труда

Субъект Российской Федерации	Год наблюдения					Средние значение за 5 лет	Средний темп прироста
	2017	2018	2019	2020	2021		
Российская Федерация	37,9	37,9	38,3	37,3	36,4	37,56	-0,92
Северо-Западный Федеральный округ	38,2	38,1	37,9	37,3	36,7	37,64	-1,84
г. Санкт-Петербург	25,3	25,0	24,5	24,7	24,7	24,84	-2,27
Республика Коми	45,2	43,4	42,9	43,9	43,3	43,76	-3,93

В рассматриваемый период отмечен устойчивый тренд к снижению среднего темпа прироста численности работников с вредными условиями труда как в Российской Федерации, так и в рассматриваемых регионах, при этом наибольший средний темп снижения отмечен в Республике Коми составляющий (-3,93) процентных пункта. В период с 2017 по 2021 г. как в Российской Федерации, так в Санкт-Петербурге и Республике Коми происходило сокращение на промышленных предприятиях численности работников занятых на работах с вредными и

(или) опасными условиями труда. При этом в целом по Российской Федерации средняя величина снижения профессиональных заболеваний не превышала одного процентных пункта. В тот же период в Республике Коми средний темп снижения профессиональных заболеваний превышал среднероссийский в 4,3 раза, в Санкт-Петербурге в 2,9 раза, и в СЗФО в 2 раза. Можно полагать, что достижение этих показателей стало возможным благодаря включению мер экономического стимулирования работодателей к улучшению условий труда и усилению ответственности за нарушение требований к условиям труда работников.

Многочисленными исследованиями показано [1,4,6], что прямым показателем влияния условий труда на рабочих местах является уровень профессиональных заболеваний по материалам динамических наблюдений. С учетом анализа материалов СОУТ в Санкт-Петербурге, Республике Коми и Российской Федерации обобщены материалы о вновь регистрируемых профессиональных заболеваниях за период с 2016 по 2021 г. среди работников, прошедших медосмотры. Динамика профессиональных заболеваний представлена в табл. 2. Как видно из представленных в таблице данных, средние уровни профессиональных заболеваний в Санкт-Петербурге в 24,97 раза ниже чем в Республике Коми и в 3,56 раза ниже чем в Российской Федерации. За анализируемый период произошло снижение среднего темпа прироста профессиональных заболеваний как в Российской Федерации, так и в Санкт-Петербурге и Республике Коми, при этом наиболее выраженное снижение отмечено в Санкт-Петербурге – на 58,77%. Темп снижения профессиональных заболеваний как в Республике Коми, так и Российской Федерации существенно не отличался и составлял от (-26,81%) в Российской Федерации, до (-27,74%) в Республике Коми (табл.2).

Таблица 2. Профессиональная заболеваемость на 10 000 работающих

Субъект РФ	Год наблюдения						Среднее значение	Средний темп прироста к 2016 г.,%
	2016	2017	2018	2019	2020	2021		
Санкт-Петербург	0,64	0,39	0,17	0,18	0,28	0,30	0,32	-58,77
Республика Коми	10,64	13,2	9,32	6,43	4,51	3,81	7,99	-27,74
Российская Федерация	1,47	1,31	1,17	1,03	0,78	1,09	1,14	-26,81

При анализе профессиональных заболеваний за 2021г. среди обследованных работников в Санкт-Петербурге и Республике Коми в сравнении с уровнем профессиональных заболеваний в Российской Федерации установлено, что в Республике Коми в одном виде экономической деятельности в 2021 зарегистрировано 89,6% профессиональных заболеваний – (деятельность по добыче полезных ископаемых), в основном, при выполнении подземных горных работ по добыче угля, что в 2,27 раза больше чем в целом в Российской Федерации в этом виде экономической деятельности.

В Санкт-Петербурге 88% всех профессиональных заболеваний установлено в двух видах экономической деятельности (деятельность в области здравоохранения - 54,3%, складское хозяйство и вспомогательная транспортная деятельность 33,7%),

В Российской Федерации в 3-х видах экономической деятельности в 2021 году зарегистрировано 87,27% профессиональных заболеваний (добыча полезных ископаемых - 39,42 %, у работников здравоохранения и социальных услуг – 26,45 %, обрабатывающие производства 21,4%).

В Санкт-Петербурге в структуре нозологических форм профессиональных заболеваний в 2016-2021 году преобладают заболевания, вызванные воздействием физических перегрузок и перенапряжением отдельных органов и систем (55,8 %), удельный вес таких заболеваний в 2,5 раза выше, чем в Российской Федерации (табл.3). Профзаболевания в Санкт-Петербурге зарегистрированы среди таких профессий как проходчик на подземных работах, электрослесарь подземный, докер-механизатор, пилот.

В Республике Коми удельный вес заболеваний связанные с физическими перегрузками и перенапряжением отдельных органов и систем также занимает первое ранговое место и достигает 65,1%, что в 2,9 раза больше, чем показатели в РФ. И если в Российской Федерации и Санкт-Петербурге заболевания связанные с физическими перегрузками и перенапряжением отдельных органов и систем снижаются, средний темп снижения в РФ составляет (-10,6%), в Санкт-Петербурге (-20,6%), то в Республике Коми с 2016 по 2021 растет удельный вес профзаболеваемости вызванный воздействием физических перегрузок и перенапряжением отдельных органов и систем, средний темп прироста составляет за рассматриваемый период (+27,8%). Прирост профессиональной заболеваемости от физических перегрузок происходит, в основном, на предприятиях связанных с выполнением подземных горных работ по добыче угля среди таких профессий как проходчики, горнорабочие очистного забоя, электрослесари подземные. При выполнении таких работ традиционно характерны наиболее тяжелые и вредные условия труда

Несмотря на использование мощного оборудования, на выполнение ручных, физически тяжелых операций при подземных работах все еще затрачивается до 40% [5]. времени от продолжительности смены.

Удельный вес профессиональной заболеваемости связанных с физическими факторами в Российской Федерации занимает первое ранговое место по средним значения за рассматриваемый период достигая 47,2%, в Республике Коми - второе ранговое место, в Санкт-Петербурге - третье, составляя 18,7% и 17,9% соответственно.

Таблица 3. Удельный вес профзаболеваний от воздействия основных вредных производственных факторов за период 2016-2021 г. г.

Факторы условий труда	Субъект РФ	Год наблюдения						Среднее значение	Средний темп прироста/убыли к 2016 г
		2016	2017	2018	2019	2020	2021		
Физические факторы	РФ	47,8	47,8	49,8	51,2	44,3	42,2	47,2	-1,6
	СПб	26,3	26,9	17,3	20,0	11,6	5,4	17,9	-38,3
	РК	24,4	19,5	22,6	25,3	8,1	12,4	18,7	-28,5
Физические перегрузки отдельных органов и систем	РФ	24,7	26,1	24,7	22,7	20,1	16,7	22,2	-10,6
	СПб	66,1	63,5	65,4	67,2	33,7	39,1	55,8	-20,6
	РК	52,8	63,9	61,6	57,0	78,2	77,1	65,1	+27,8
Биологические факторы	РФ	2,7	1,9	1,7	2,0	20,4	26,3	9,2	+307,4
	СПб	0,5	0,9	3,8	1,8	51,2	54,1	18,7	+4356
	РК	0	0	0	0	1,50	1,6	0,5	-
Химические факторы	РФ	24,8	24,1	23,7	24,1	17,2	14,8	21,5	-15,5
	СПб	5,9	7,8	13,1	11,0	3,5	0	6,9	+39,8
	РК	21,9	15,3	15,4	17,7	12,2	8,4	15,2	-39,0

Заболевания связанных с воздействием химических факторов Российской Федерации и Республике Коми занимают третье ранговое место, соответственно 21,5% и 15,2%. В Санкт-Петербурге доля профзаболеваний связанных с воздействием химических факторов занимает 4 -е ранговое место составляя по средним значениям 6,9%. За рассматриваемый период в

Республике Коми и Российской Федерации произошло снижение профессиональных заболеваний связанных с химическим фактором при этом средний темп снижения в Республике Коми был в 2,5 раза выше чем в Российской Федерации. Несмотря на отсутствие регистрации в Санкт-Петербурге в 2021 г. профзаболеваний связанных с химическим фактором их доля за рассматриваемый период выросла, средний темп роста составил 39,8%.

Среднее значение удельного веса биологического фактора среди причин профзаболеваний в Санкт-Петербурге занимает второе ранговое место (18.7%), что в 2 раза выше, чем в Российской Федерации, при этом средний темп прироста также в 11,2 раза выше чем в Российской Федерации. Увеличение удельного веса заболеваний, вызванных действием биологических факторов связано с пандемией новой коронавирусной инфекции Covid-19. В Республике Коми средний уровень профессиональных заболеваний, связанных с биологическим фактором не превышал 0.5% за рассматриваемый период.

Периодические медицинские осмотры – общепринятая практика контроля состояния здоровья работающих при наличии в условиях труда факторов риска развития профессиональных и профессионально обусловленных заболеваний. Проведение эффективных периодических медицинских осмотров было и остается одной из важных задач профилактической медицины. Основной недостаток периодических медицинских осмотров – низкая их эффективность из-за низкой выявляемости, о чем свидетельствуют, как данные литературы [1,4] так и результаты проведения медицинских осмотров (табл. 4). Выявляемость профессиональных заболеваний при медицинских осмотрах в Санкт-Петербурге ниже в 2.66 раз, чем в среднем по Российской Федерации, и в 2,98 раза ниже, чем в Республике Коми. За рассматриваемый период средний темп выявляемости при медицинских осмотрах профессиональных заболеваний снижается как в целом по Российской Федерации (-6.02%), так и в Санкт-Петербурге (-17,10%). В отличие от Санкт-Петербурга в Республике Коми выявляемость профессиональных заболеваний при медицинских осмотрах за рассматриваемый период выросла, средний темп прироста составил (+30,41%).

Таблица 4. Удельный вес профессиональных заболеваний, выявленных в результате медицинских осмотров

Субъект РФ	Год наблюдения						Среднее значение	Средний темп прироста к 2016 г
	2016	2017	2018	2019	2020	2021		
Санкт Петербург	25,8	30,4	27,0	32,7	13,4	3,4	22,1	-17,10
Республика Коми	52,4	70,1	79,5	85,4	72,7	35,6	65,9	+30,41
Российская Федерация	61,6	61,1	58,1	59,3	58,9	52,9	58,7	-6,02

На качество проведения периодических медосмотров влияет незаинтересованность работодателей в выявлении профессиональной патологии на их предприятиях, недостаточная приверженность работников к установлению профессионального заболевания из-за боязни быть сокращёнными/уволёнными в случае его установления, а также законодательные нормы о фактическом запрете на отдельные профессии при выявлении профессиональных заболеваний. Это способствуют сокрытию фактов профессиональных заболеваний, препятствуют выявлению ранних признаков развития профзаболеваний.

Одним из вариантов профилактики может стать разработка и внедрение систем выявления в рамках предварительных медицинских осмотров групп риска профессиональной патологии и последующая их адресная реабилитация, а также, как отмечают [4, 6], переход к персонализированной оценке профессионального риска у работников.

Заключение. В период с 2016 по 2021 г. в Санкт-Петербурге и Республике Коми также как в Российской Федерации происходило сокращение на промышленных предприятиях численности работников с вредными и (или) опасными условиями труда. При этом в Республике Коми средний темп снижения превышал среднероссийский в 4,3 раза, в Санкт-Петербурге в 2,9 раза. Средние уровни профессионального заболевания в Санкт-Петербурге в 24,97 раза ниже среднего уровня профессионального заболевания в Республике Коми и в 3,56 раза ниже среднего уровня профессионального заболевания в Российской Федерации. Средний темп снижения профессионального заболевания в Санкт-Петербурге более чем в 2 раза выше чем в Республике Коми и Российской Федерации.

Особенностью структуры профессионального заболевания в Санкт-Петербурге и Республике Коми является преобладание профессиональной патологии вызванной

физическими перегрузками и перенапряжением отдельных органов и систем - 55.8% в Санкт-Петербурге, 65.1% - в Республике Коми в отличие от Российской Федерации, где первое ранговое место занимают заболевания, связанные с физическими факторами. Выявляемость профессиональных заболеваний при медицинских осмотрах в Санкт-Петербурге ниже в 2.66 раза, чем в среднем по Российской Федерации, и в 2,98 раза ниже, чем в Республике Коми. За рассматриваемый период средний темп выявляемости при медицинских осмотрах профессиональных заболеваний снижается как в целом в Российской Федерации (-6.02%), так и в Санкт-Петербурге (-17,10%). В Республике Коми, в отличие от Санкт-Петербурга, выявляемость профессионального заболевания при медицинских осмотрах за рассматриваемый период выросла, средний темп прироста составил (+30,41%).

Для профилактики профессиональных заболеваний как в Республике Коми, так и в Санкт-Петербурге в связи с преобладанием профессиональной патологии, вызванной физическими перегрузками и перенапряжением отдельных органов и систем, необходимо, в первую очередь, руководителям всех заинтересованных организаций, в качестве приоритетных, применять мероприятия направленные на снижение рисков для здоровья персонала выполняющего тяжелые и напряженные работы и на качество проведения медицинских осмотров.

Список литературы:

1. Бухтияров И.В. Современное состояние и основные направления сохранения и укрепления здоровья работающего населения России//Медицина труда и промышленная экология. - 2019,59-№9 - С.527-532
2. «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2021 году»: Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека; 2022.- С. 340.
3. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия в Российской Федерации» по Республике Коми в 2021 г. г. Сыктывкар, -2022.- С.107.
4. Кузьмина Л.П., Головкова Н.П., Измерова Н.И., Лескина Л.М., Котова Н.И., Соболев В.П. Профессиональный риск, качественные и количественные индикаторы риска, условия труда, профессиональная заболеваемость. //Медицина труда и промышленная экология.2022, №9.- С.558-565.
5. Чеботарев А.Г. Современные условия труда на горнодобывающих предприятиях и пути их нормализации //Горная промышленность. - 2012. - № 2 (102). — С. 84–88.

6. Аликбаева Л.А., Фигуровский А.П., Рыжков А.Л., Ермолаев-Маковский М.А., Меркурьева М.А., Топанов И.О., Мозжухина Н.А., Скворцова Е.А. / Биологический фактор как компонент гигиенической оценки комплекса условий труда // Профилактическая и клиническая медицина. 2013. № 2 (47). С. 6-9.

Сведения об авторах:

Кордюков Николай Михайлович, доцент кафедры профилактической медицины и охраны здоровья, ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург, +7921-640-33-38, kord-nikolai@yandex.ru

Пономарев Артем Евгеньевич, и.о. начальника отдела ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в г.Санкт-Петербург», 389-33-88 доб.1114, ogt@78cge.ru

Шабля Ксения Степановна, студентка, 6-го курса МПФ ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург, +79006576984.

УДК 613.2:378.17

**ХАРАКТЕРИСТИКА ПИТАНИЯ, ПИЩЕВОГО СТАТУСА, ОБРАЗА ЖИЗНИ И
СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ МЕДСЕСТЕР**

*Кордюкова Л.В., доцент кафедры гигиены питания
Калиничева Ю. А., студентка*

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

Реферат. *Приведены результаты изучения анкетно-опросным, частотным методами фактического питания, образа жизни, оценки пищевого статуса медсестер хирургического отделения, а также данные самооценки состояния здоровья и субъективной оценки условий труда. Установлено, что вредные привычки не характерны для респондентов, основными недостатками образа жизни медсестер являются нарушения режима дня. Загруженность на работе респондентов высокая, условия труда медсестры оценивают как вредные, выделяя высокую нервно-психическую и физическую нагрузку, а также профессиональные вредности. Медсестры предъявляют многочисленные жалобы на состояние здоровья. Выявлено недостаточное внимание респондентов к своему здоровью, широко распространено несвоевременное обращение к врачу, самолечение. Установлены значительные нарушения режима питания респондентов, редкое потребление большинством творога, сыра, почти полное исключение из рациона морепродуктов,*

избыточное потребление колбасных, мучных сдобных изделий, сладостей. Пищевой статус у 46,2% медсестер избыточный, 23,0% страдают ожирением.

***Ключевые слова:** фактическое питание, пищевой статус, медсестры, структура продуктового набора рациона, здоровый образ жизни, состояние здоровья, условия труда.*

Актуальность. Сестринский персонал составляет самую многочисленную категорию работников здравоохранения, и им отводится важная роль в решении задач медико-социальной помощи. Уровень здоровья медсестры – важнейший фактор успешности работы с пациентами. В то же время данные литературы свидетельствуют о высокой заболеваемости медицинских работников, причем, заболеваемость сестринского медицинского персонала выше, чем у врачей [1,2]. Одной из основных причин высокой заболеваемости медицинских работников, как свидетельствуют литературные данные, является специфика профессиональной деятельности. Установлено, что условия труда медицинских работников характеризуются сочетанным, комплексным и комбинированным действием производственных факторов, включающих физические, химические, биологические факторы, тяжесть и напряженность трудового процесса, суточный режим работы, нарушающий биологический ритм [1,2]. Работа медсестер связана также и с большим эмоциональным напряжением. Наиболее значимыми психосоциальными факторами на рабочем месте медсестры являются повышенная трудовая нагрузка и напряженность труда с высокой ответственностью за конечный результат, несоответствие трудового вклада оплате труда. Высокий уровень психоэмоционального напряжения труда медицинских работников способствуют формированию синдрома профессионального выгорания [3]. В данных условиях особенно важно здоровьесберегающее поведение медработников, в то же время в немногочисленных исследованиях установлена значительная распространенность нездорового образа жизни у медицинских сестер, в том числе выявлены нарушения питания. [4].

Целью настоящего исследования является характеристика состояния питания, особенностей пищевого и здоровьесберегающего поведения, пищевых привычек медицинских сестер, оценка их пищевого статуса и самооценка состояния здоровья, субъективная оценка особенностей условий труда и трудового процесса.

Материалы и методы. В исследованиях приняли участие медсестры городской многопрофильной больницы скорой медицинской помощи. Проводился опрос медработников анонимно прямым способом по специально разработанной анкете, которая состояла из трех разделов. Первый раздел включал вопросы информационного характера о респондентах, во

второй раздел вошли вопросы, касающиеся субъективной оценки состояния здоровья и условий труда респондентов, а также вопросы, характеризующие образ жизни медсестер, третий раздел анкеты включал вопросы о режиме питания, пищевом поведении и особенностях пищевых привычек респондентов, оценивалась и степень информированности медсестер в вопросах здорового питания. Оценка структуры продуктового набора фактических рационов питания проводилась по 20 группам продуктов с помощью анализа частоты их потребления. По антропометрическим показателям (массе тела, росту, индексу массы тела (ИМТ) судили о пищевом статусе в отношении энергетической адекватности фактического питания. Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью программы Excel-2007. Всего в исследованиях приняли участие 26 женщин, большинство опрошенных медсестер (61,6%) относились к возрастной группе 31-59 лет, 69,2% респондентов были замужем, 53,8% имели детей.

Результаты и обсуждение. 61,5% респондентов проживали в отдельных квартирах или в собственном доме (7,7%), в то же время 34,5% опрошенных медсестер проживали либо в коммунальных квартирах, либо в общежитии или снимали жилье. 23,1% респондентов проживали вместе с родителями. Удовлетворены своими жилищными условиями 61,5%, «не удовлетворены» или «не совсем удовлетворены» - 38,4% опрошенных медсестер. 69,2% респондентов считали себя «средне» материально обеспеченными, к группе «малообеспеченных» отнесли себя 7,7%, «хорошо обеспеченными» считали себя 23,1% опрошенных медсестер. Интересно, что, по утверждению респондентов, основные сведения о принципах здорового образа жизни (ЗОЖ), они получают из интернета и ТВ. Установлено, что респонденты среди факторов здорового образа жизни на 1-2 места ставят личную гигиену и правильное питание, а на 3-е место и 4 место, соответственно, двигательный режим и положительные эмоции. Закаливание и рациональный режим дня не являются приоритетными для респондентов. Подавляющее большинство (96,2%) респондентов и, по их мнению, их родственников (84,6%) «положительно» и «скорее положительно» относятся к требованиям ЗОЖ. Уверенно ответили, что надо придерживаться требований ЗОЖ в жизни – 80,8% опрошенных, 15,4% ответили, что надо придерживаться, но «частично». В то же время, более половины респондентов критически относятся к своему образу жизни, считая его «нездоровым» - 19,2% и «не совсем здоровым» - 34,6%. Установлено, что для образа жизни респондентов характерна малая физическая активность, так, основные виды физической активности медсестер вне работы - это недлительные прогулки (48,2%) и работа по дому (30,1%). Посещают бассейн, спортзал только единицы опрошенных медсестер, соответственно, 3,4% и 6,9%. 10,3% опрошенных ответили, что занимаются утренней

зарядкой, но нерегулярно. 42,3% медсестер утверждали, что их физическая нагрузка на работе выше, чем дома, отрицали это – 7,7%. Респонденты, как было показано выше, недооценивают значение для здоровья режима дня, и это отражается на их образе жизни, в частности, на длительности сна. Как следует из данных опроса, у 50,0% медсестер продолжительность ночного сна менее 6 часов: у 38,5% - 5-6 ч, у 11,5% - 4-5 часов. Вследствие этого 57,7% опрошенных предъявляли жалобы на чувство «недосыпания» по утрам, которое они испытывают либо ежедневно, либо еженедельно. Причем, основными причинами недосыпания респонденты называли «загруженность домашней работой» и «стрессы», не объясняя происхождение этих стрессов: рабочие или домашние. Основными занятиями в выходные дни респонденты в большинстве случаев также называют (37,1%) «домашние работы», а 12,9% респондентов ответили, что в выходные дни они «отсыпаются». Кроме того, в выходные дни медсестры предпринимают недлительные «прогулки на свежем воздухе», а также «занимаются с детьми», или встречаются с друзьями. Вредные привычки нехарактерны для большинства опрошенных медсестер, 73,1% респондентов заявили, что «никогда» не курили, а 30,7% респондентов ответили, что вообще не употребляют алкоголь. Склонность к курению признали только 3,8% респондентов, 23,1% заявили, что «курили, но бросили». 57,7% респондентов из тех, кто ответил, что потребляют алкоголь, сообщили, что потребляют его только по праздникам или не чаще 1-2 раз в месяц, причем, водку, коньяк, крепленые вина потребляют только 21,1% из них, для остальных характерно потребление сухих вин и пива.

Большинство медсестер (61,5%) работают на 1,5 ставки. Необходимость брать на себя большой объем работы вызвана, по мнению большинства респондентов (81,5%), маленькой зарплатой, а также, по мнению 11,1% опрошенных медсестер неполной укомплектованностью штатов. Режим работы суточный, ночной, дневной. Условия труда, по мнению 50,0% принявших участие в анкетировании медсестер, «нормальные». Однако 34,6% медсестер заявили, что условия труда у них «вредные» и даже «особо вредные». Неблагоприятными факторами трудового процесса респонденты, в первую очередь, называют «нервно-психическое напряжение» - 50%, а также «большую физическую нагрузку» - 22,7% и в 18,2% случаев «профессиональные вредности», не расшифровывая. Причем, 65,3% респондентов оценивают нервно-психическую нагрузку, характерную для своего труда, как «высокую». Большинство опрошенных медсестер (73,1%) оценили производственный (психологический) «климат» в коллективе как «хороший». Однако, нельзя пройти мимо того факта, что, по данным анкетирования примерно у трети опрошенных медработников (26,9%), возможно, имеются напряженные отношения как с руководством, так и с коллективом. Как свидетельствуют полученные результаты опроса, способность быстро выходить из стресса у

46,1% медсестер находится на низком уровне, т.е. почти половина опрошенных медсестер находятся в состоянии хронического стресса. Основными способами снятия нервного напряжения респонденты называли «разговор с близкими» - 30,9%, а также 21,4% - «прогулки». Кроме того, некоторые респонденты (по 14,3%) отмечали, что помогает им снять нервное напряжение после работы «поход по магазинам», «любимое занятие», не расшифровывая какое. Почти все опрошенные медсестры (92,3%) ответили, что в процессе работы у них наступает утомление, однако степень развивающегося утомления большинство респондентов (62,5%) оценивали, как «небольшое», а 29,1% - «средней» степени выраженности. В то же время только единицы медсестер (3,8%) ответили, что работают «без большой охоты», стремятся найти другую работу с более высокой оплатой труда (7,7%), «не любят свою работу» - 3,8%. Большинство же (84,6%) респондентов ответили, что работа их устраивает.

30,8% медсестер оценили свое состояние здоровья как «хорошее», в то время, как более половины респондентов заявляли, что состояние здоровья у них «удовлетворительное» - 57,7%. Об «отличном» и о «плохом» состоянии здоровья заявили, соответственно, 3,8% и 7,7% медсестер. Однако, 88,5% респондентов предъявляли при опросе разнообразные жалобы. Причем, большинство медсестер жаловались на «недосыпание» - 76,9%, на «усталость» - 69,2%. 34,6% опрошенных жаловались на «раздражительность», «головные боли», а 26,9% - на депрессию. 38,5% респондентов указали на наличие у них тех или иных хронических заболеваний, причем, половина из них указали на болезни сердечно-сосудистой системы, о случаях повышения артериального давления заявили 30,8% респондентов (рис.1). 10,0 - 20,0% медсестер указали на наличие у них заболеваний ЖКТ, почек, кожных заболеваний, сахарного диабета, а также на болезни нервной системы, ожирение, гипотиреоз. В то же время было установлено, что только 7,7% респондентов при недомогании сразу обращаются к врачу в поликлинику по месту жительства, большинство же респондентов «не обращаются» - 65,4% и «не всегда обращаются» - 26,9%. И даже, если респонденты обращались к врачу в поликлинику по поводу заболевания, только 46,2% из них выполняют рекомендации врача, а 30,8% либо просто не следуют полученным рекомендациям, либо выполняют их «не всегда». При анализе причин несвоевременного обращения к врачу по поводу заболевания, было установлено, что для большинства респондентов основной причиной является «занятость» - 51,9%, 14,8% респондентов называли «низкий уровень обслуживания» в поликлинике. Некоторые респонденты называли также «нежелание брать больничный лист» - 7,4%, очереди - 3,7%. «Самолечение» свойственно для 73,1% опрошенных, причем, 57,7% сообщили, что «иногда» занимаются самолечением, а 15,4% постоянно лечатся сами. Только 7,2%

опрошенных заявили, что «ничего не делают для укрепления своего здоровья, остальные медсестры предпринимают те или иные усилия, чтобы сохранить здоровье. Причем, главными из этих мер являются «гигиена» - 25,0%, улучшение питания – 23,2%, обеспечение полноценного сна – 16,1%. В то же время респонденты критически относятся к своим усилиям по укреплению здоровья и главной причиной, которая мешает им в этом, для 32,5% респондентов - «недостаток времени». 20,0% медсестер признавались, что не предпринимают значительных усилий для улучшения здоровья, по причине «лени». Некоторые респонденты называли среди причин – «материальные затруднения» - 10,0%, отсутствие условий» - 7,5%, «отсутствие знаний» - 5,0%, «усталость» - 2,5%. Для 5,0% медсестер основной причиной, по которой они не предпринимают усилий для сохранения здоровья, было - «отсутствие интереса».

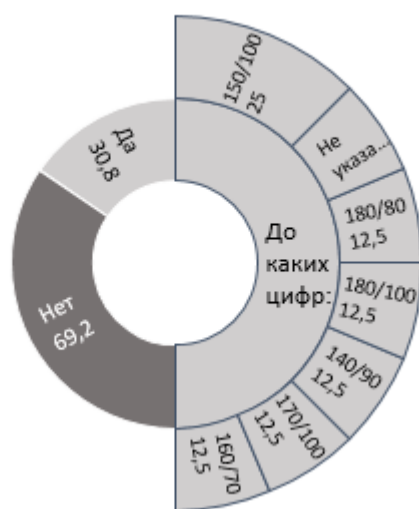


Рис. 1. Частота случаев повышения артериального давления у респондентов

65,4% опрошенных медсестер уверенно отвечали, что питание – это важная часть здорового образа жизни (ЗОЖ), а 26,9% респондентов считают, что питание – это один из важных факторов ЗОЖ. Причем, большинство респондентов (76,9%) уверенно заявляли, что хорошо знают принципы здорового рационального питания, 11,5% отвечали, что «нет, не знают», и 11,5% опрошенных медсестер не ответили на этот вопрос. При оценке фактических знаний респондентов о требованиях и принципах рационального здорового питания было установлено, что 38,9% респондентов на первое место в рациональном питании ставят режим питания, и 88,5% всех опрошенных уверены, что режим питания в большой степени влияет на здоровье человека. На второе место 33,3% респондентов ставят обязательное требование обеспечение в рационе питания достаточное количество витаминов и минеральных веществ, а

27,8% респондентов уверены, что на втором месте по значению в питании должно быть «качество продуктов питания». Третье место, по мнению 22,2% медсестер, необходимо отвести «качественному составу рациона питания». 27,8% респондентов уверены, что одним из принципов здорового питания является обязательное потребление в сутки достаточного количества овощей и фруктов, ставя это требование на четвертое место. Однако, как свидетельствуют результаты опроса, точно знают необходимое, рекомендуемое ВОЗ (400 г) количество овощей и фруктов в суточном рационе питания знают только единицы опрошенных, - 7,7%. Половина же респондентов называли либо 300 г (26,9%), либо 500 г (23,1%). 19,2% заявили, что надо потреблять в день не менее 600 г, овощей и фруктов. 15,4% опрошенных ответили, что вообще «не знают» о таких рекомендациях. Как следует из полученных данных, на 1-ое место по значению в питании большинство респондентов – 40,0% ставят овощи и фрукты, на 2-е место - 50,0% ставят группу «мясо, рыба», 3-е место – в «пирамиде питания», по мнению 40,0% опрошенных, должны занимать молоко и молочные продукты, а по мнению 45,0% эта группа продуктов должна быть на 4-ом месте. На последнее, 5-ое место, большинство опрошенных (80,0%) поставили группу «жиры, сладости». По значению в питании группы «хлеб, крупы» у опрошенных нет определенного мнения: 25,0% респондентов ставят эту группу на 1-е место, 15,0% - на 2-е место, по 20,0% опрошенных считают, что эта группа продуктов должна занимать 3-е и 4-ое место, и 10,0% респондентов считают, что группа «хлеб, крупы» должна занимать последнее, 5-е место. Следовательно, можно утверждать, что подавляющее большинство опрошенных респондентов уверены в малой значимости в питании группы продуктов «хлеб, зерновые». Таким образом, только в отношении одной группы продуктов – «жиры, сладости» мнения респондентов совпадают с рекомендациями гигиенистов питания, т.е. респонденты не обладают достаточными знаниями по данному вопросу. Как следует из анализа полученных данных опроса только 19,2% респондентов используют в питании обогащенные продукты «постоянно», 46,2% респондентов потребляют такие продукты «иногда», 19,2% ответили, что «нет, не потребляют такие продукты», а 15,4% респондентов признались, что «не знают о таких продуктах». 26,9% респондентов заявили, что не используют в питании йодированную соль, причем, по той причине, что «не видят в этом пользы» - 42,8%, и 42,8% медсестер отвечали, что не привыкли использовать в питании йодированную соль, и 14,3% респондентов ответили, что «вообще стараются ограничивать в питании любую соль». Удельный вес медсестер, которые ответили, что принимают витамины, составляет 34,5% от всех опрошенных, причем, постоянно курсами принимают – 11,5%, «иногда» - 15,4, «периодически» - 3,8% и «когда назначит врач» - 3,8%. Большинство респондентов (65,3%) заявили, что их фактическое питание можно считать

«здоровым» или же оно «приближается к здоровому питанию». Немногие из респондентов (15,4%) ответили, что их фактическое питание «нездоровое» и выявлен значительный удельный вес респондентов (19,2%), которые не смогли оценить свое питание. Медсестры, как было показано ранее, высоко ценят в сохранении здоровья соблюдение рационального режима питания. Однако при опросе было установлено, что в реальности для большинства респондентов (53,8%) характерен 2-х разовый прием горячей пищи в течение дня, 11,5% опрошенных медсестер вообще заявили, что они в основном «нормально» питаются 1 раз в день, 3,8% опрошенных ответили, что вообще не придерживаются никакого режима, питаются «когда как». И только 30,7% медсестер придерживаются 3-4 – разового питания. (рис.2).

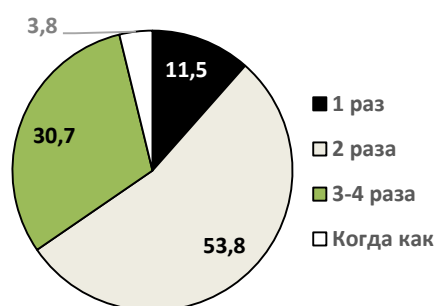


Рис. 2. Фактический режим питания респондентов (кратность приемов пищи)

50,0% респондентов перед работой завтракают дома, единицы (3,8%) завтракают дома не реже 2-3 раз в неделю, 15,4% - «от случая к случаю», 7,7% медсестер никогда не завтракают. А 23,1% респондентов заявили, что завтракают только на работе. Набор блюд и продуктов завтрака в домашних условиях не отличается разнообразием, но, в принципе, достаточно полноценный, в основном, это яйца и блюда из яиц, бутерброды с колбасой, сыром, маслом, каши, напитки чай, кофе. Недостатком домашних утренних приемов пищи является отсутствие фруктов, овощей. В завтрак на работе 28,5% опрошенных медсестер потребляют каши, 10,7% - бутерброды, и некоторые из них потребляют яйца, пирожки, салаты. Подавляющее большинство опрошенных (84,6%) обедают «всегда», «иногда» обедают – 11,5%, причем, обедают все респонденты на работе: либо покупают еду в буфете – 23,1%, либо чаще приносят продукты с собой из дома. Только 3,8% опрошенных утверждали, что «никогда не обедают». Первое блюдо входит в обед «всегда» у 46,2% опрошенных, остальные респонденты заявляли, что включают первое блюдо в обед «иногда». При анализе блюд и продуктов обеда установлено, что обед достаточно полноценный, недостатком его является потребление рыбы немногочисленными респондентами, отсутствие блюд из творога. 34,6%

И

респондентов заявили, что «перекусы» для них не характерны, 57,7% опрошенных ответили, что «перекусывают иногда», а 7,7% - перекусывают только на работе. Причем, в качестве перекусов большинство опрошенных (50,0%) используют фрукты, по 16,7% - хлебобулочные продукты с молочнокислыми напитками и орехи. И только немногие: 11,1% и 5,6% опрошенных в качестве перекусов используют, соответственно, пирожки, шаверму, а также шоколад, конфеты. Ночью во время дежурства только 11,5% респондентов постоянно принимают пищу, такое поведение не свойственно для 42,3% респондентов, а большинство (46,2%) ответили, что перекусывают во время ночных дежурств только «иногда». Большинство респондентов, 76,9%, если они не на дежурстве, дома всегда или почти всегда ужинают. Не имеют привычки ужинать единицы из опрошенных медсестер. 80,8% респондентов ужинают за 3-4 часа до сна, 19,2% - за один примерно час до сна. Непосредственно перед сном никто из опрошенных не ужинает.

Результаты изучения частоты потребления респондентами отдельных групп продуктов приведены на рисунке 3. Установлено, что у большей части опрошенных медсестер в ежедневный рацион включаются такие продукты, как мясо (57,7%), ожидаемо хлебобулочные изделия (65,4%), фрукты (46,2%). Большинство респондентов еженедельно, 2-3 раза в неделю и не реже 1 раза в неделю, в свое питание включают макаронные изделия (84,6%), 69,2% опрошенных еженедельно потребляют - картофель, 77,0% - колбасные изделия, сосиски, 61,5% - молочнокислые напитки, 53,8% - овощи, 42,3% - мясо, 42,3% - рыбу, 50,0% - блюда из круп, и 46,2% респондентов ответили, что фрукты потребляют еженедельно. Обращает на себя внимание тот факт, что только около трети опрошенных медсестер (по 38,5%) включают в свое еженедельное питание творог и сыр, а также то, что не реже 2-3 раз в неделю 50,0% респондентов потребляют сдобные мучные изделия и 42,3% - торты, пирожные, другие сладости – 50,0%. 80,8% респондентов ответили, что «редко, никогда» используют в питании морепродукты, 57,7% - рыбу, 50,0% - молоко, 57,7% - творог, 53,8% - сыр.

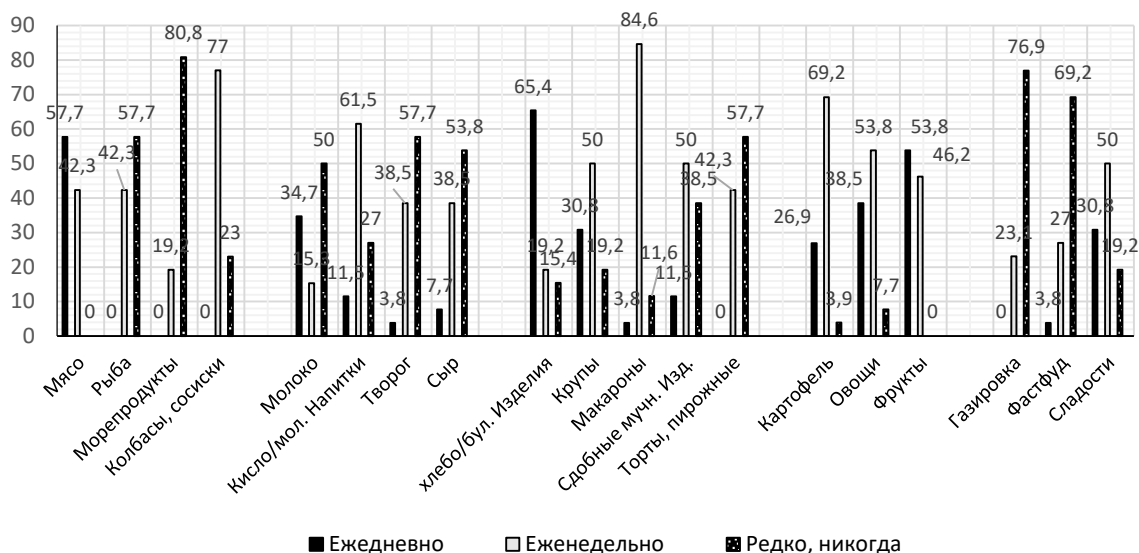


Рис. 3. Частота потребления отдельных групп пищевых продуктов

Положительным в характере питания медсестер можно отметить то, что 76,9% из них потребляют с частотой «редко, никогда» сладкие газированные напитки, а 69,2% из них – фастфуд.

Установлено, что «обычный» пищевой статус определяется у 30,8% респондентов, т.е. рацион питания энергетически адекватен – соответствует по калорийности энергозатратам опрошенных. 46,2% медсестер имеют избыточный пищевой статус, а 23,0% страдают ожирением: у 19,2% выявлено ожирение 1 степени и у одной медсестры – ожирение 2-ой степени (рис. 4). При сравнении субъективной оценки своей массы тела с объективными результатами установлено, что в основном респонденты правильно оценивают свою массу тела, за исключением лиц с ожирением, 7,6% из которых склонны недооценивать свою массу тела, утверждая о некоторой ее избыточности, не признавая наличие ожирения.

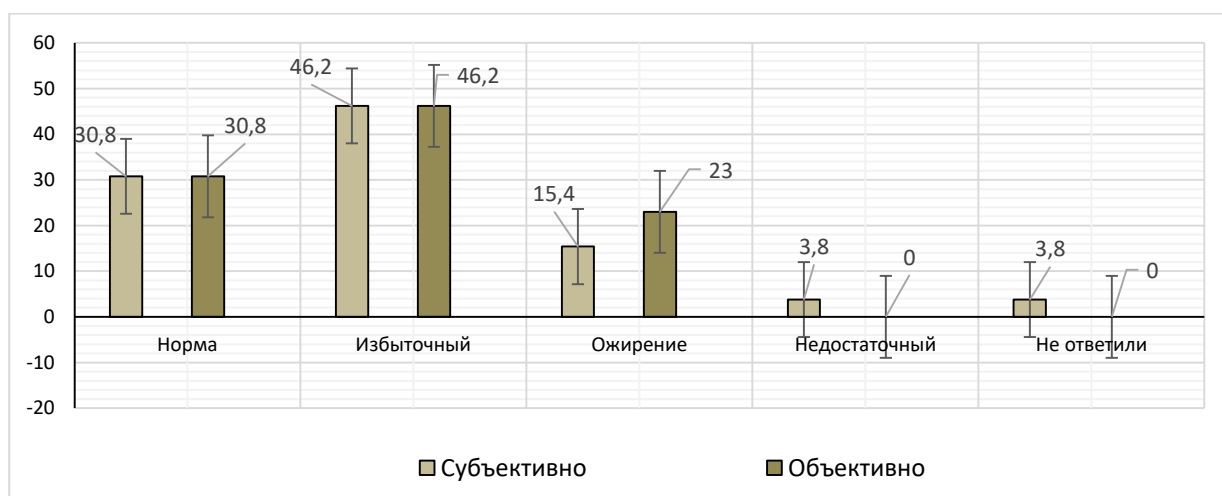


Рис. 4. Характеристика пищевого статуса респондентов

Заключение. Большинство медсестер положительно относятся к требованиям ЗОЖ, особенно выделяя значение закаливания, правильного питания, отмечают большое значение двигательного режима и положительных эмоций. Недооценивают респонденты необходимость соблюдения режима дня для сохранения здоровья, и фактически недостаточный ночной сон, является одним из главных недостатков образа жизни респондентов, что проявляется у большинства опрошенных частыми жалобами на «недосыпание». Недостатками образа жизни медсестер характерно также недостаточное пребывание на свежем воздухе, физкультурой занимаются лишь единицы опрошенных медсестер. Особенно важно отметить, что для опрошенных медсестер не характерны вредные привычки.

Загруженность на работе респондентов высокая, большинство из них работают на 1,5 ставки, режим работы суточный, ночной, дневной. 34,6% опрошенных оценивают условия труда, как вредные и особо вредные, выделяя высокую нервно-психическую и физическую нагрузку, а также профессиональные вредности, не называя конкретно. Способность быстро выходить из стресса у 46,1% медсестер находится на низком уровне т.е. почти половина опрошенных медсестер находятся в состоянии хронического стресса. Большинство респондентов оценивали свое состояние здоровья, как удовлетворительное, 88,5% опрошенных предъявляли многочисленные жалобы на раздражительность, головные боли, усталость, депрессию. 38,5% респондентов указали на наличие у них тех или иных хронических заболеваний, причем, половина из них указали на болезни сердечно - сосудистой системы, о случаях повышения артериального давления заявили 30,8% респондентов. В то же время установлено, что своевременно к врачу большинство медсестер не обращается, среди опрошенных распространено самолечение. Респонденты критически относятся к своим усилиям по укреплению здоровья и главными причинами, из-за которых они не занимаются укреплением здоровья, - «недостаток времени» и «лень». Недостаток внимания к здоровью может быть объяснен тем, что медсестры считаются профессионалами, способными позаботиться о своем здоровье без чьей-либо помощи. Большинство опрошенных самоуверенно заявляли, что разбираются в принципах здорового питания, что их фактическое питание можно считать здоровым. В то же время опрос показал недостаточные, неполные знания респондентов по правильному питанию, а фактическое питание у большинства страдает значительными нарушениями режима питания, а также редким потреблением творога, сыра, молока, рыбы, почти полным исключением из рациона у подавляющего большинства респондентов морепродуктов. В то же время пищевое поведение медсестер характеризуется избыточным потреблением колбасных изделий, частым потреблением

сладостей, мучных сдобных изделий, тортов и пр. Большинство респондентов не используют в питании обогащенные, функциональные продукты, йодированную соль. Положительным в питании опрошенных медсестер следует признать редкое потребление фастфуда, сладких газированных напитков. Недостатки фактического питания сказываются на пищевом статусе респондентов. У 46,2% из них определен «избыточный пищевой статус», а 23,0% страдают ожирением.

Список литературы:

1. Бектасова М.В., Профессиональная заболеваемость медицинских работников Приморского края (2005-2014гг.)/М.В. Бектасова, В.А. Капцов, А.А. Шепарев //Гигиена и санитария – 2017-№ 96(3)- С.258-260.
2. Бадамшина Г.Г., Актуальные вопросы оценки условий труда медицинских работников по уровню биологического фактора/ Г.Г. Бадамшина, В.Б. Зиятдинов, Л.М. Фатхутдинова // Медицина труда и промышленная экология - 2019 - № (9) – С.551-552.
3. Гарипова Р.В., Оценка вероятности формирования у медицинских работников синдрома профессионального выгорания. / Р.В.Гарипова, З.М. Берхеева, С.В. Кузьмина //Вестник современной клинической медицины – 2015 - №8(2) – С.10-15.
4. Шевченко И.Ю., Образ жизни и характер питания как факторы, формирующие качество жизни медицинских работников инфекционных стационаров/ И.Ю. Шевченко, И.М. Телешун// Известия Самарского научного центра Российской академии наук – 2012- том 14 - №5(2) - С. 576 – 578.

Сведения об авторах:

1. Кордюкова Лариса Васильевна, кандидат мед. наук, доцент, ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург, доцент кафедры гигиены питания.

Санкт-Петербург, 197341, аллея Поликарпова дом 5, кв.195, 8-921-926-97-75,
larisa.kordyukova@szgmu.ru

2.Калиничева Юлия Андреевна, ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург, студентка медико-профилактического факультета.

Санкт-Петербург, пр. Просвещения, дом 45, кв. 66. 8-931-953-68-99.
thejuliekey317@gmail.com

УДК 613–26

ОЦЕНКА И АНАЛИЗ ОСВЕДОМЛЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ О ЗАГРЯЗНЕНИИ ПРИРОДНОГО СЫРЬЯ ИЗ ДИКОРАСТУЩИХ КУЛЬТУР

Крутикова Н.Н.¹, доцент кафедры общей и военной гигиены

Колодий С.П.¹, доцент кафедры общей и военной гигиены

*Шлейфер Е.М.², заместитель главного врача ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в
Мурманской области»*

Маланина А.Д.¹, студентка 306Б группы, медико-профилактический факультет

Витютнева И. Д.¹, студентка 306Б группы, медико-профилактический факультет

¹Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И.Мечникова,
г. Санкт-Петербург

² ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Мурманской области»

Реферат: В статье рассмотрены вопросы актуальности проблем биомониторинга стойких токсичных веществ в природном сырье из дикорастущих культур районов Крайнего Севера. Основой изучения стали анкеты населения Мурманской области, а также научные исследования по содержанию стойких токсичных веществ в природном сырье.

Ключевые слова: стойкие токсичные вещества, дикорастущие грибы и ягоды, санитарно-химические показатели, биомониторинг.

Актуальность. Основную и важнейшую роль в возникновении повышенной концентрации стойких токсичных веществ в дикорастущих культурах районов Крайнего Севера играет холодный климат северных широт, благодаря которому большое количество токсикантов переносятся теплыми воздушными массами из областей южных и умеренных широт, оседают при столкновении с холодными арктическими воздушными потоками. Стойкие токсичные вещества (СТВ) – класс соединений, обладающих высокой токсичностью и устойчивостью к разложению в окружающей среде. В сырье СТВ поступает через почву, воду и так же путем поглощения газопылевых выбросов и аэрозолей через листовую поверхность [6]. СТВ характеризуются способностью переноситься на большое расстояние с атмосферными потоками, а также способностью аккумуляции в живых организмах. Стойкие токсичные вещества подразделяют на три группы по мере удаленности рецептора от источников: дальние, местные и контактные. Для районов Крайнего Севера исследования по изучению дальнего атмосферного переноса были проведены в отношении ртути, полихлорированных бифенилов (ПХБ) и пестицида γ -ГХЦГ. [4].

Особенности циркуляции атмосферы в Северном полушарии способствуют тому, что источники СТВ, расположенные в Европе и Азии, играют важную роль в загрязнении Арктики. Зимой в западной части Российского Севера (Мурманская область) доминируют

воздушные массы из Восточной и Центральной Европы, а также из центральной части России; летом, в отличие от зимы, доминирует северный атмосферный перенос.

Основной вклад в выпадение ртути из антропогенных источников в Мурманской области вносит Россия (35%), из которых 13% – это источники самой Мурманской области. Примерно равные доли (от 10 до 12%) вносят Западная и Восточная Европа, Америка и Китай. Общее количество ртутных выпадений составляет около 3 тонн, включая 1,5 тонны из антропогенных источников. Основной вклад в выпадение ПХБ (около 44%) также вносит Россия. Среди других регионов Северного полушария следует отметить Северо-Западную (35%) и Юго-Восточную Европу (14%). Общее годовое выпадение ПХБ на территории области составляет 700 кг. Выпадение γ -ГХЦГ более, чем на половину определяется источниками в Западной Европе. Значительно меньшим является вклад России (17%) и Индии (9%). Общее количество γ -ГХЦГ, выпадающее ежегодно на территории области, составляет около 800 кг [4].

Ягоды дикорастущих кустарничков (брусника, черника, вороника и др.), а также дикорастущие грибы, традиционно являются одним из важных сезонных структурных элементов питания населения северных регионов России. Отечественные и зарубежные исследования указывают на проблему контаминации дикорастущих ягод и грибов техногенными токсикантами, что обусловлено промышленными выбросами широкого перечня загрязнителей (тяжелые металлы и высокотоксичные органические вещества) за счет деятельности предприятий металлургической, добывающей и обрабатывающей [2]. Некоторые загрязнители способны аккумулироваться в живых организмах и распространяться дальше по пищевой цепи, в том числе, до человека, что может привести к негативным последствиям для здоровья.

В соответствии с действующими гигиеническими нормативами в ягодах и грибах нормируются ограниченный перечень показателей: свинец, гексахлорциклогексан (ГХЦГ), ДДТ, Цезий-137, Стронций-90, паразитологические показатели. Таким образом, можно с большой вероятностью предположить, что даже сырье, собираемое централизованно для производства пищевой продукции, не исследуется на содержание в нем других токсикантов, которые могут присутствовать при сборе сырья в зоне влияния крупных загрязнений.

Цель работы. Выявить и оценить осведомленность населения Мурманской области о загрязнении природного сырья из дикорастущих культур стойкими токсичными веществами и их влиянии на здоровье человека.

Материалы и методы. Данные анкетирования среди населения Мурманской области, обработка полученных анкет. Общее количество опрошенных 220 человек. Для обработки данных были использованы математико-статистический и аналитический методы.

Результаты и обсуждение. Для анализа степени возможного влияния СТВ из дикорастущих культур на здоровье населения крайне важна оценка фактического количества потребляемых растительных продуктов. Результаты анкетирования, проведенного в ходе написания работы, свидетельствуют, что население Мурманской области активно (79%) использует в пищу сырье из дикорастущих культур (рис. 1). Из диких ягод наибольшей популярностью пользуются черника (80%), брусника (58%), морошка (36%), земляника (5%), (рис. 3). Наиболее часто население употребляет в свой рацион следующие грибы: подберезовики (73%), подосиновики (69%), лисички (44%), сыроежки (29%), грузди (12%) (рис. 2).

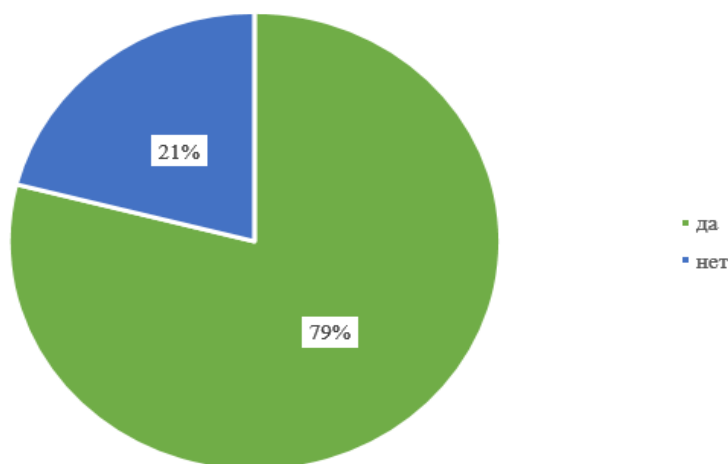


Рис. 1. Доля употребления природного сырья среди респондентов

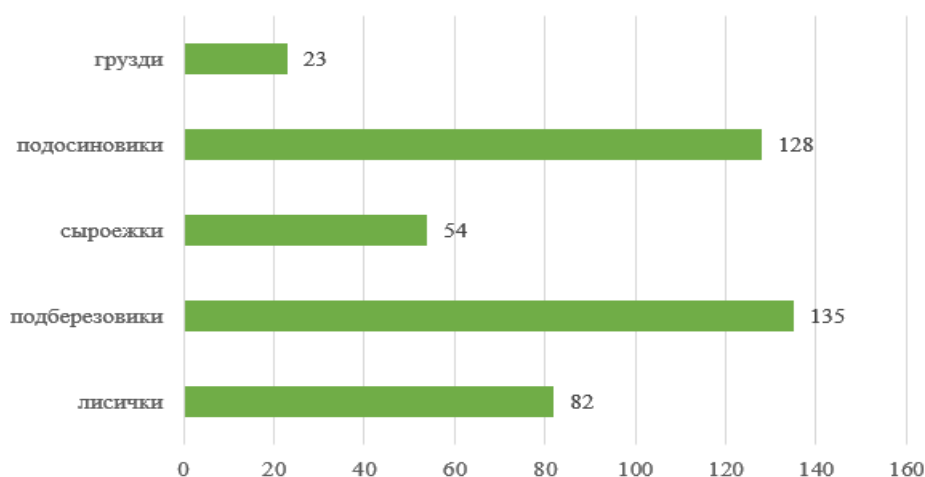


Рис. 2. Наиболее популярные виды грибов среди респондентов

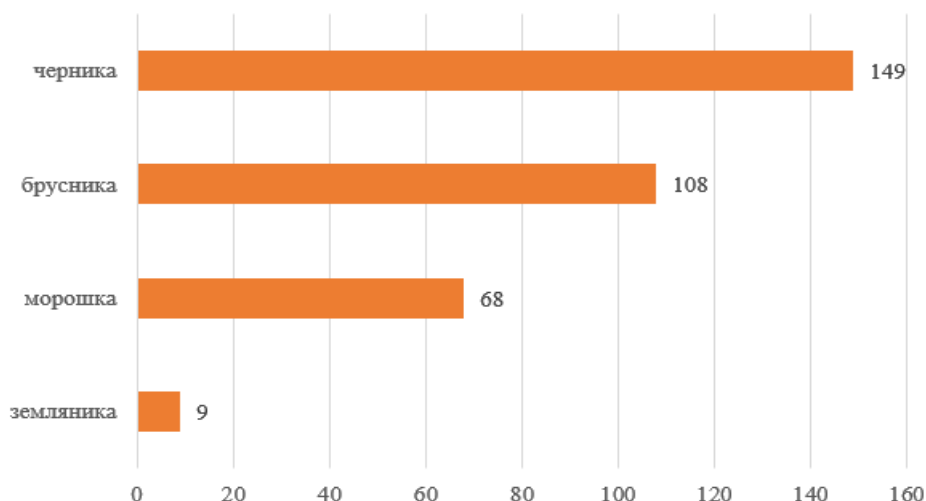


Рис. 3. Наиболее употребляемые виды ягод среди респондентов

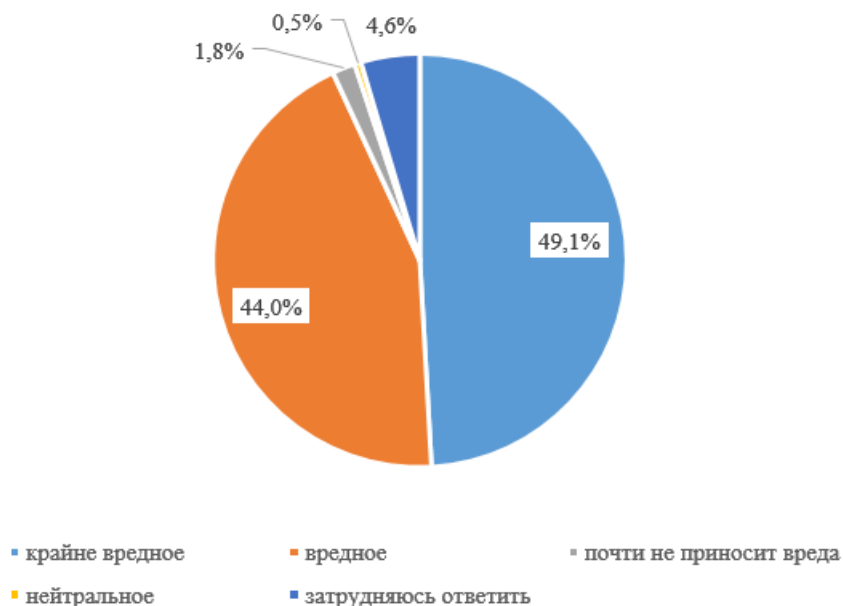


Рис. 4. Влияние СТВ на организм человека по мнению респондентов

По мнению респондентов, стойкие токсичные вещества в ягодах и грибах оказывают крайне вредное (49% респондентов) и вредное (44% респондентов) влияние на здоровье человека, именно поэтому они считают данную тему актуальной (рис. 4). В то же время более половины респондентов (60%) не ознакомлены с правилами сбора дикорастущих культур на местности и ориентируются на при выборе места сбора на собственные источники информации (88%), причем, в рационе питания населения доля ягод и грибов может достигать больших величин, особенно среди домохозяйств с низким уровнем дохода. Кроме того, в регионах Крайнего Севера Северо-Западного Федерального округа ежегодно населением

собираются значительные объемы (свыше 100 тонн за сезон) ягод и грибов с коммерческими целями – для сдачи предприятиям-заготовителям.

Исследования, проведенные в 2015 г. Печенгском районе Мурманской области [3], показали значительные превышения ПДК кадмия в пластинчатых и трубчатых грибах в 1,5-2 раза, ртути в подосиновиках в 3 раза. Анкетирование населения показало активное использование данного сырья в структуре питания: 30% опрошенных употребляют грибы, 34,5% - чернику, 33% - бруснику, 21% - морошку в качестве сезонных продуктов питания.

Аналогичные исследования в Мончегорском районе Мурманской области в зоне влияния АО КГМК - комбината «Североникель» показали высокие концентрации меди и никеля в ягодах черники, брусники и вороники в зоне влияния предприятия. Результаты оценки риска для здоровья населения от употребления этих дикорастущих ягод показали неприемлемо высокие уровни риска [1].

Существуют различные методы для контроля уровня СТВ в дикорастущем сырье. К таким методам относятся: масс-спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой для обнаружения следовых металлов и металлоидов в моче и крови, так же жидкостно-жидкостная экстракция и твердофазная экстракция являются классическими методами извлечения органических химических веществ из жидких образцов [5].

Содержание стойких органических загрязнителей в пищевых продуктах, кроме ДДТ и ГХЦГ, не нормируются в Российской Федерации, однако они проявляют серьезное токсичное действие. Так, полихлорированные дифенилы и полихлордибензодиоксины вызывают эндокринные нарушения; полибромированные дифениловые эфиры также оказывают негативное воздействие на гормональную регуляцию организма и нервно-психическое развитие; для перфторированных соединений характерна гепатотоксичность и канцерогенность, их воздействие вызывает нарушение липидного обмена [5].

Заключение

1. Многие стойкие токсичные вещества органического происхождения, оказывающие негативное воздействие на организм человека, не регламентируются действующими гигиеническими нормативами. В связи с этим рекомендуется пересмотр соответствующих гигиенических норм для предотвращения возможной интоксикации потребителей.

2. Население, проживающее в районах Крайнего Севера и районах, приравненных к ним, широко используют для употребления природное сырье из дикорастущих культур. По результатам анкетирования, проведенного в Мурманской области, это 79% опрошенного населения. При этом больше половины респондентов не осведомлены, в какой местности можно собирать дикорастущие культуры. По этой причине следует развивать санитарное

просвещение в данной сфере; регламентировать разрешенные места сбора продукции на сайте регионального управления Роспотребнадзора).

3. Проблема биомониторинга стойких токсичных веществ в природном сырье до конца не изучена на территории Российской Федерации, проведено мало исследований, которые могли бы подробно отобразить влияние СТВ при употреблении. Именно поэтому необходимо усовершенствование мониторинга состояния ресурсов и их использования на региональном и федеральном уровнях.

Список литературы

1. Федоров В.Н., Кизеев А.Н., Новикова Ю.А., Тихонова Н.А., Ковшов А.А. Оценка воздействия на здоровье населения Мурманской области тяжелых металлов, содержащихся в ягодах дикорастущих кустарничков. Здоровье населения и среда обитания - ЗНиСО. 2022. Т. 30. № 5. С. 41-50.

2. Кизеев А.Н., Ушамова С.Ф., Коклянов Е.Б. и др. Экогеосистемы горнодобывающего класса Северо-Запада Восточно-Европейской платформы (Мурманская область). В кн: Экологическая геология крупных горнодобывающих районов Северной Евразии (теория и практика). Воронеж: ОАО «Воронежская областная типография», 2015. С. 282-326.

3. Дударев А.А., Душкина Е.В., Чупахин В.С., Сладкова Ю.Н., Бурова Д.В., Гуцин И.В., Талыкова Л.В., Никанов А.Н., Лукичева Л.А. Содержание металлов в местных продуктах питания Печенгского района Мурманской области // Медицина труда и промышленная экология. 2015. №2. С. 35-40.

4. Стойкие токсичные вещества, безопасность питания и коренные народы российского Севера: Резюме заключительного отчета/Arctic Monitoring and Assessment Programme//Издательство: Полярный Фонд. - Москва, Осло. - 2004. - 80 с.

5. Биомониторинг человека: факты и цифры. Копенгаген: Европейское региональное бюро ВОЗ – 2015. – 104 с.

6. Луковникова Л.В., Сидорин Г.И., Аликбаева Л.А., Галошина А.В. / О роли биомониторинга при оценке состояния здоровья населения, подверженного экспозиции ртути // Токсикологический вестник. - 2017. - № 5 (146). - С. 2-7.

Сведения об авторах:

Крутикова Н.Н. – доцент кафедры общей и военной гигиены СЗГМУ им. И.И. Мечникова. e-mail: krutnatalia@yandex.ru, тел: 89112972926



Колодий С.П. – доцент кафедры общей и военной гигиены СЗГМУ им. И.И. Мечникова. e-mail: svetlana.kolodii@szgmu.ru, тел. 89531546653

Шлейфер Е.М. – заместитель главного врача ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Мурманской области». e-mail: eshleifer@yandex.ru, тел:89217093275

Маланина А.Д. – студентка 306Б группы, медико-профилактический факультет СЗГМУ им. И.И. Мечникова. e-mail: whylikka@yandex.ru, тел 89533719385

Витютнева И.Д. – студентка 306Б группы, медико-профилактический факультет СЗГМУ им. И.И. Мечникова. e-mail vitutnevaa@mail.ru, тел 89819468252

УДК: 614.78

АНАЛИЗ ПРИВЕРЖЕННОСТИ ЖИТЕЛЕЙ Г. ЯРОСЛАВЛЬ К ПРАВИЛЬНОМУ ПОДХОДУ В ОБРАЩЕНИИ ОТХОДОВ, КАК ВАЖНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОБЛЕМЕ

Крутикова Н.Н.¹, доцент кафедры общей и военной гигиены

Моцев А.Н.¹, доцент кафедры общей и военной гигиены

Бытёва Елена Дмитриевна, студентка 371 группы, педиатрический факультет

Потапов Денис Николаевич, студент 371 группы, педиатрический факультет

¹Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И.Мечникова, г. Санкт-Петербург

Реферат: *Серьезной экологической и социальной проблемой является нерациональное использование одноразовой посуды, количество и ассортимент которых ежегодно возрастает. В Ярославской области много несанкционированных свалок, отсутствует централизованная система разделения отходов, недостаточное количество мусоросортировочных и перерабатывающих заводов, а также низкая осведомленность населения в вопросах экологии. В рамках работы была изучена и оценена осведомленность населения в вопросах сбора, утилизации и переработки отходов в городе Ярославле.*

Ключевые слова: *экология, пластиковые отходы, заинтересованность населения.*

Актуальность. Многочисленными исследованиями установлено, что в настоящее время загрязнение окружающей среды промышленными отходами, бытовым мусором и отбросами увеличивается быстрее, чем население планеты [5]. Каждый год количество отходов на душу населения возрастает на 4- 6%, то есть в 3 раза быстрее, чем прирастает население мира. В России количество твердых коммунальных отходов составляет 63 миллиона тонн в год (около 450 кг на человека), из них до 25 % приходится на пластик. Для обеспечения утилизации одноразовых предметов разработана система маркировки,

идентификационных кодов. Большинство типов пластмасс обычно хорошо поддается переработке и вторичному использованию. В Европе вторичной переработке подвергается до 50 % отходов, а в России не более 4 % [1]. Жизненный цикл пластика значительно превышает срок его службы. Так или иначе, пластиковые отходы попадают на свалки, где продолжается его неблагоприятное воздействие на природу и движение по пищевым цепям до человека. До 10 % пластиковых отходов заканчивает свой путь в водах Мирового океана. Долговечный и нередко токсичный материал становится причиной заболеваний и гибели многих представителей наземной и водной фауны [2]. Классическая иерархия управления отходами сводится лишь к трем векторам: утилизация, в том числе энергетическая, вторичное использование и переработка. Все они не являются оптимальными, особенно для окружающей среды. Стоит признать, что помимо прочего актуальным представляется путь оценки жизненного цикла пластика и экологизация общественного сознания в контексте уменьшения его потребления [3].

Подобная обстановка характерна и для Ярославской области. Оптимальной схемой обращения с отходами является такая схема, которая позволит максимально снизить объемы отходов при минимальных затратах. При определении объемов возможного образования вторичных материальных ресурсов учитывается как количественный, так и качественный состав отходов. Морфологический состав твердых бытовых отходов - это содержание их составных частей, выраженное в процентах к общей массе: фракции биологически легко разлагаемые (пищевые отходы, бумага, отсев); органические части, не подвергающиеся изменению в процессе ускоренного обезвреживания, но подвергающиеся разложению под воздействием микроорганизмов; балластные составляющие (металл, стекло, резина, камни, пластмасса).

Данные о морфологических составах ТБО для муниципальных образований, расположенных в средней климатической зоне Российской Федерации, и в среднем по Ярославской области приведены в таблице 1.

Исходя из данных таблицы, содержание балластных составляющих в ТБО по Ярославской области значительно превышает средние величины по средней полосе РФ [4]. Серьезной экологической и социальной проблемой становится нерациональное использование одноразовой посуды, количество и ассортимент которых на территории области ежегодно возрастает.

Таблица 1. Морфологический состав ТБО в средней полосе Российской Федерации и в среднем по Ярославской области

Компонент	В средней полосе РФ по массе, %	В Ярославской области по массе, %
Бумага, картон	32...35	25
Пищевые отходы	35...45	30
Древесина, листья	1...2	5
Текстиль	3...5	5
Кожа, резина	0,5...1	4
Полимерные материалы	3...4	6
Кости	1...2	1
Металл цветной	3,5...5,5	2
Металл черный		5
Стекло	2...3	5
Камни, керамика, штукатурка, строительные отходы	0,5...1	7
Отсев менее 16 мм	5...7	4
Прочее	1...2	1
Всего:	100	100

Исходя из данных таблицы, содержание балластных составляющих в ТБО по Ярославской области значительно превышает средние величины по средней полосе РФ [4]. Серьезной экологической и социальной проблемой становится нерациональное использование одноразовой посуды, количество и ассортимент которых на территории области ежегодно возрастает. В Ярославской области много несанкционированных свалок, отсутствует централизованная система разделения отходов, недостаточное количество мусоросортировочных и перерабатывающих заводов, а также низкая осведомленность населения в вопросах экологии

Цель работы. Оценка осведомленности населения в вопросах сбора, утилизации и переработки отходов в городе Ярославле.

Материалы и методы. В исследовании принимали участие респонденты в возрасте 14-61 года, в количестве 303 человека. Респондентам были заданы вопросы, связанные с заинтересованностью населения города состоянием окружающей среды, по использованию пластиковой посуды, длительности ее разложения в почве, гражданской позиции жителей города относительно личного участия в мероприятиях по очистке города от мусора и другие.

Результаты и обсуждение. По результатам анкетирования большую часть (79%) респондентов составляли женщины. Опрошенными были студенты и рабочая молодежь (практически 60%), подростки, люди среднего и старшего возраста (рис. 1 и 2).

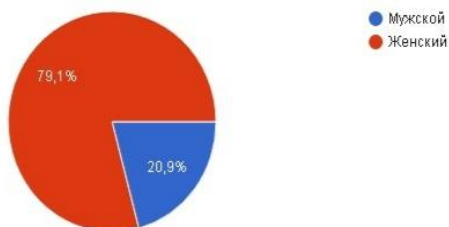


Рис. 1. Пол опрошенных респондентов.

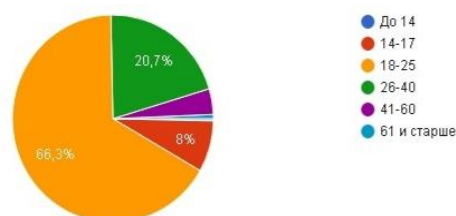


Рис. 2. Возраст опрошенных респондентов.

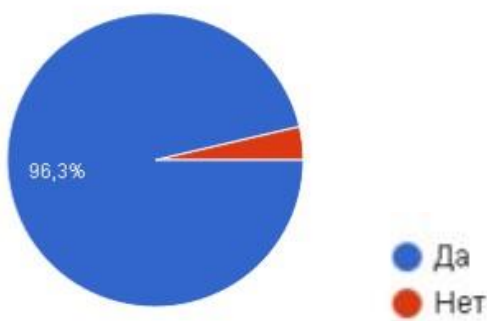
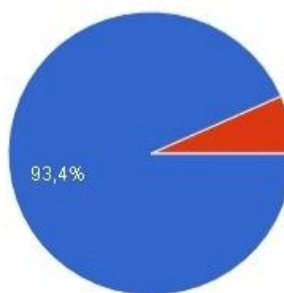


Рис. 3. Обеспокоенность и заинтересованность населения состоянием окружающей среды и экологической ситуацией в городе



Практически 96 % респондентов показали обеспокоенность экологической ситуацией в городе, а 93 % жителей заинтересованность и готовность заниматься данными вопросами (рис. 3).

Для определения теоретической просвещённости респондентов, им задавались вопросы по обращению с отходами (рис. 4). Практически 50% знали о том, как делаются отходы по классам и меньше 1 % опрошенных людей никогда не слышали такой информации.

300 ответов

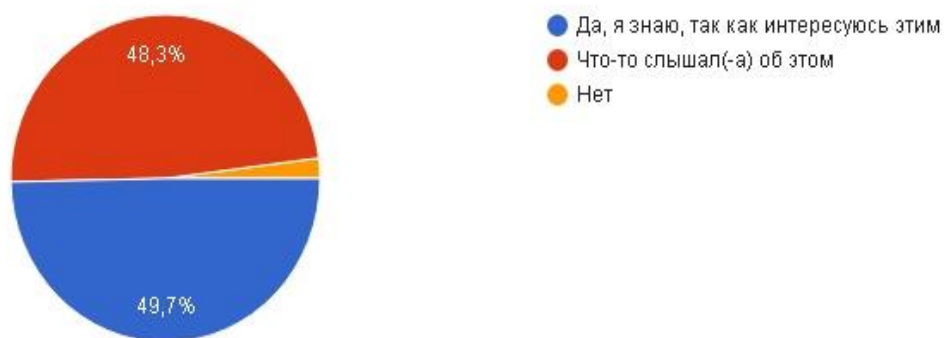


Рис. 4. Осведомлённость респондентов о разделении отходов на классы

В настоящее время экологи крайне обеспокоены загрязнением планеты упаковочными материалами и, в частности, различным пластиком. Однако далеко не все представляют, каков дальнейший путь этого загрязнителя и его негативное влияние на объекты окружающей среды.

299 ответов

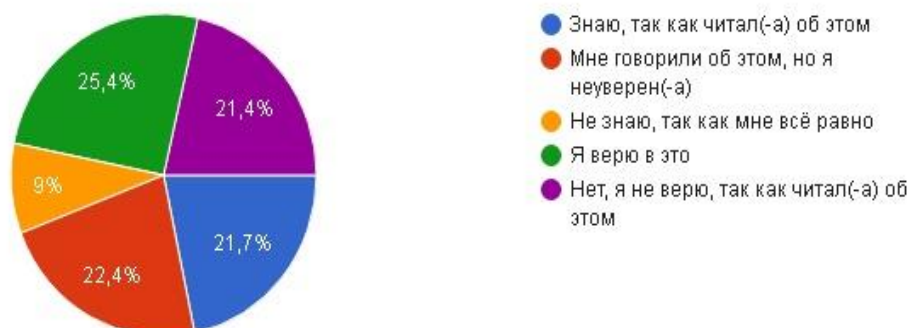


Рис. 5. Осведомленность респондентов о поступающем в окружающую среду пластике

По результатам опроса выявлено, что практически половина респондентов владеет информацией (47%) и представляет какую угрозу экологии представляют пластиковые отходы, попадающие в окружающую среду. Часть населения, которую составляет 22,4%, знает о том, что пластик распадается лишь до микропластика; 21,7% опрошенных владеют недостоверной информацией и только 9% респондентов не знают об этом и не интересуются проблемой (рис. 5).

По статистике использования одноразовых предметов можно констатировать, что чаще всего в обороте одноразовая посуда, одноразовые пакеты из магазина и пластиковые бутылки. Данные показатель можно увидеть на рисунке 6.

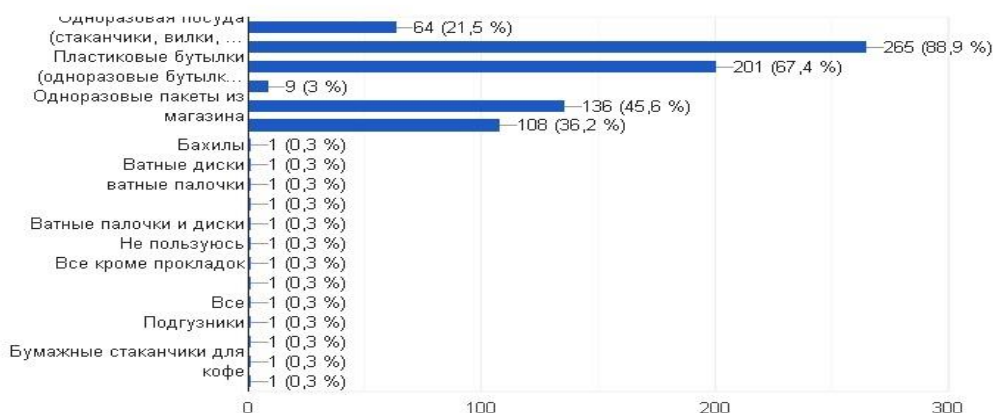


Рис. 6. Статистика использования одноразовых предметов

Задавая вопрос относительно одноразовой бумажной посуды, её переработки и дальнейшего разложения, мы получили следующие результаты: 38,7% респондентов знали о том, что посуда не перерабатывается и очень плохо разлагается, поэтому стараются её не использовать; слышали, но продолжают использовать 27,7% опрошенных (рис. 7). Треть опрошенных (33,7%) не знают о том, что бумажная одноразовая посуда имеет примеси пластика и не разлагается при попадании в окружающую среду.



Рис. 7. Осведомленность населения Ярославля о переработке бумажной одноразовой посуды

Практическая деятельность в вопросах заинтересованности населения в экологии города также немаловажна. Поэтому мы решили узнать, какой процент опрошенного населения, активно принимает участия в улучшении экологической ситуации в городе. Около

32% опрошенных пишут список продуктов, когда идут в магазин, чтобы не покупать ничего лишнего (рис. 8).

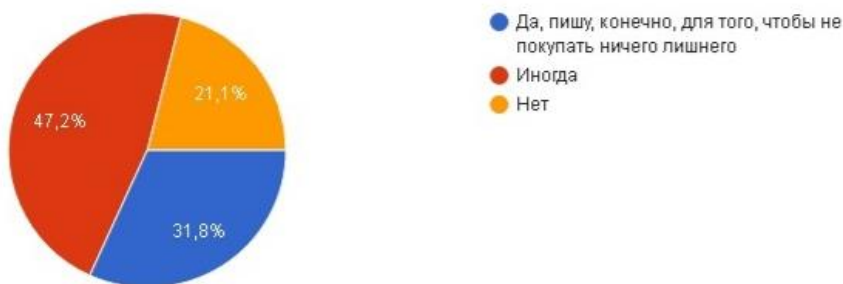


Рис. 8. Планирование покупок при помощи заранее составленного списка

Около 36,9% респондентов не покупают пакеты на кассе, так как приносят свои и 42,5% людей делают это редко (рисунок 9).

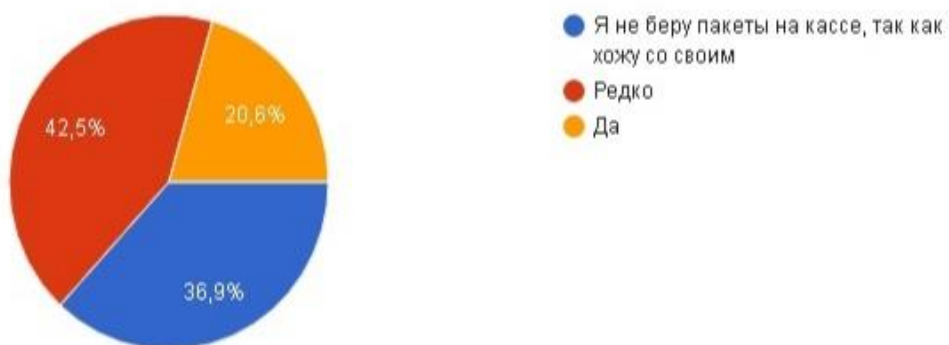


Рис. 9. Частота покупок пакетов на кассе

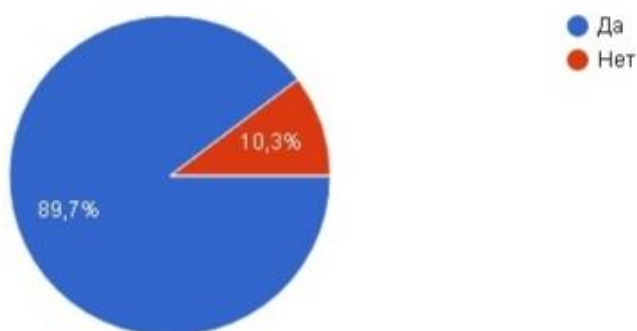


Рис. 10. Участие в субботниках по благоустройству города

Несмотря на недостаточную осведомленность населения, для изменения неблагоприятной ситуации с мусором 90% населения города принимают участие в субботниках, что показано на рисунке 10. Сдача отходов – это ещё один важный пункт для обеспечения сохранности экологии города. Но, к сожалению, только 25% населения сдают отходы и 40% не заинтересованы в этом.

Заключение. В рамках нашей работы проводились просветительские мероприятия среди всех групп населения, принимавших участие в анкетировании в качестве респондентов. Была организована областная акция по сбору вторсырья и уточнен список организаций, занимающихся его переработкой.

По итогам разведывательного исследования можно сделать следующие выводы. У населения преобладает положительное мнение в отношении экологических инициатив, выявлена заинтересованность в сохранении окружающей среды, но, наблюдается низкая просвещенность людей в вопросах сбора, утилизации и переработки отходов в городе Ярославле. Для Ярославля и других городов России безусловным первостепенным решением должна стать экологизация сознания населения, повышение уровня его знаний в данной области, а также разумное ограничение использования пластика.

Список литературы

1. Думнов А. Д. Проблема твердых коммунальных отходов и статистика / А. Д. Думнов, А. А. Романов // Использование и охрана природных ресурсов в России. — 2016. — № 3 (147). — С. 80-90.
2. Потапова Е. В. Проблема утилизации пластиковых отходов / Е. В. Потапова // Известия Байкальского государственного университета. — 2018. — Т. 28, № 4. — С. 535-544.
3. Областная целевая программа "Обращение с твердыми бытовыми отходами на территории Ярославской области" на 2011 - 2014 годы", утвержденная постановлением Правительства ЯО от 04.10.2010 № 738-п.
4. Transformation of environmental problems in Moscow: sociological dimension / V. R. Bityukova [et al.] // Geography, Environment, Sustainability. — 2016. — Vol. 9, N 4. — P. 77-91.
5. Аликбаева Л.А., Колодий С.П., Сташкова Д.О., Якубова И.Ш., Крутикова Н.Н., Мощев А.Н., Рыжков А.Л. // Оценка содержания взвешенных веществ р_т 10 и р_т 2,5 в атмосферном воздухе Санкт-Петербурга // Профилактическая и клиническая медицина. - 2022. - № 4 (85). - С. 5-12.

Сведения об авторах:

Крутикова Н.Н. – доцент кафедры общей и военной гигиены СЗГМУ им. И.И. Мечникова. e-mail: krutnatalia@yandex.ru, тел: 89112972926



Мощев А.Н. – доцент кафедры общей и военной гигиены СЗГМУ им. И.И Мечникова.
e-mail: antonmoch-spb@bk.ru, тел. 89117623298

Бытева Е.Д. – студентка 371 группы, педиатрический факультет СЗГМУ им. И.И. Мечникова. e-mail: bytevae.d.4@gmail.com, тел 89533719385

Потапов Д.Н. – студент 371 группы, педиатрический факультет СЗГМУ им. И.И. Мечникова. e-mail: UKmaster0019@gmail.com, тел 89819468252.

УДК613.15

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ДИОКСИДА УГЛЕРОДА
В ВОЗДУШНОЙ СРЕДЕ СПОРТИВНЫХ ЗАЛОВ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
ОРГАНИЗАЦИИ**

Кудаев А.Н., аспирант

ФГБНУ «Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований»,
Ангарск

Реферат. *Изучено в условиях натурно-гигиенического эксперимента распределение диоксида углерода в воздушной среде спортивных залов общеобразовательной организации. Объект исследования – воздушная среда спортивных залов общеобразовательной организации. Экспериментальные исследования проведены по периметру и в центре спортзала, на различной высоте с помощью измерителя EClerk Eco – RHTC-0-0-0 (г.Новосибирск). Установлено, что в процессе занятия происходит увеличение концентраций диоксида углерода на высоте 1-2,3 м. К концу занятия концентрации диоксида углерода составляют в спортзале 1 – 1934-2008 ppm, в спортзале 2 – 1018-1040 ppm. Наиболее интенсивно данные изменения концентраций диоксида углерода происходят в центральной части спортивных помещений. Полученные результаты свидетельствуют о необходимости контроля за уровнем диоксида углерода и устройству систем вентиляции на уровне дыхания обучающихся.*

Ключевые слова: *диоксид углерода, воздушная среда, спортивные залы общеобразовательной организации.*

Актуальность. Формирование здоровья детей, занимающихся спортом, происходит в условиях воздействия комплекса факторов окружающей, школьной, спортивной среды, образа жизни [2]. В спортивной среде к ведущим факторам риска для здоровья спортсменов относятся: отсутствие условий для оказания медицинской помощи; дефекты в покрытии полов или площадок; нарушения воздушно-теплового, светового режимов; режима уборки

помещений и питьевого режима [1].

Одним из информативных критериев загрязнения воздушной среды помещений общепризнанно считается диоксид углерода [4, 5]. При этом наибольшее количество диоксида углерода поступает в воздух спортивных и тренажерных залов во время занятий физической культурой и спортом [4, 6]. По данным Давлетовой Н.Х. концентрации диоксида углерода в воздушной среде спортивных залов ВУЗов превышают рекомендованные нормативы уже к третьему занятию [3]. Между тем, распределение диоксида углерода в пространстве помещений для занятий детей физической культурой и спортом с учетом возраста обучающихся практически не изучено. Вышеизложенное свидетельствует об актуальности проведения исследований по изучению содержания диоксида углерода в воздухе спортивных помещений для занятий детей физической культурой.

Цель. Изучить в условиях натурно-гигиенического эксперимента распределение диоксида углерода в воздушной среде спортивных залов общеобразовательной организации.

Материалы и методы. Для проведения эксперимента выбраны спортивные залы общеобразовательной организации г.Ангарска (воздушная среда спортивных помещений).

Спортивный зал 1 представляет собой помещение с естественной вентиляцией и предназначен для занятий физической культурой обучающихся начальных классов, характеризуется следующими параметрами: площадь – $7,7 \times 10 = 77 \text{ м}^2$; высота – 3м; температура – $24,9 \pm 0,4^\circ\text{C}$; влажность – $48,2 \pm 1,1\%$. Спортивный зал 2 оснащен механической системой вентиляции и рассчитан для занятий обучающихся средних, старших классов и характеризуется показателями: площадь – $12,2 \times 24 = 293 \text{ м}^2$; высота – 6м; температура – $19,5 \pm 0,8^\circ\text{C}$; влажность – $42,8 \pm 1,9\%$. При проведении эксперимента наполняемость спортивных залов составила в среднем 26 (в 1 зале) и 25 человек (во 2 зале) соответственно.

Предмет исследования – концентрация диоксида углерода в пространстве спортивных залов в процессе занятий физической культуры.

Экспериментальная база, этапы исследования.

Приборная база эксперимента – измеритель EClerk Eco – RHTC-0-0-0 (диапазон измерения от 200 до 10000 ppm, точность $\pm 30 \text{ ppm} \pm 3\%$, НПК Рэлсиб, г.Новосибирск).

Эксперимент проводился в условиях стандартных занятий физической культуры в спортивных залах 1 и 2.

На первом этапе эксперимента измеряли концентрации диоксида углерода на высоте от пола: 0м; 0,15м; 0,35м; 0,7м; 0,85м; 1м; 1,2м; 1,5м; 1,7м; 1,9м; 2,1м; 2,3м. Измерения проводили на 5-й (начало), 20-й (середина) и 35-й (завершение) минутах занятия. Замеры проводили в 5 точках – в центре и по периметру. Общее количество замеров составило 180 единиц (120 – в

спортзале 1 и 60 – в спортзале 2).

Второй этап эксперимента – статистический – предусматривал обработку полученных данных с использованием программ Statistica, Microsoft Excel. Данные обработаны с помощью параметрических методов и представлены средним арифметическим и стандартной ошибкой показателя ($M \pm m$). Динамику содержания диоксида углерода в течении занятия изучали с помощью регрессионного анализа, темпы изменений концентрации CO_2 оценивали по величине коэффициента детерминации аппроксимации (R^2).

На третьем аналитическом этапе эксперимента осуществляли оценку и анализ полученных данных. Для оценки качества воздушной среды помещений использовали ГОСТ 30494–2011 [4], ГОСТ Р ЕН 13779–2007 [5].

Результаты и обсуждение. Спортивный зал 1. Распределение концентраций диоксида углерода в центре помещения на 5-й минуте занятия на высоте от 0 м до 2,3 м отображается через уравнение $y = 0,1189x + 812,64$ (рис. 1). Построенная модель линейной регрессии распределения диоксида углерода на высоте от 0 м до 2,3 м свидетельствует об отсутствии значимых различий между концентрациями диоксида углерода в точках замеров ($R^2 = 0,0004$).

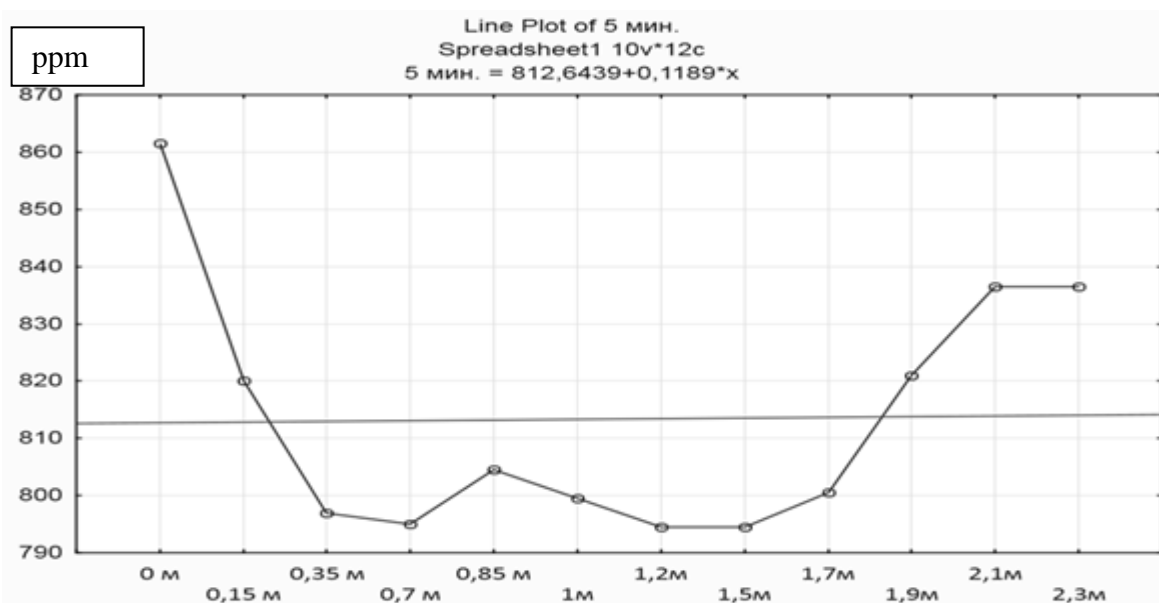
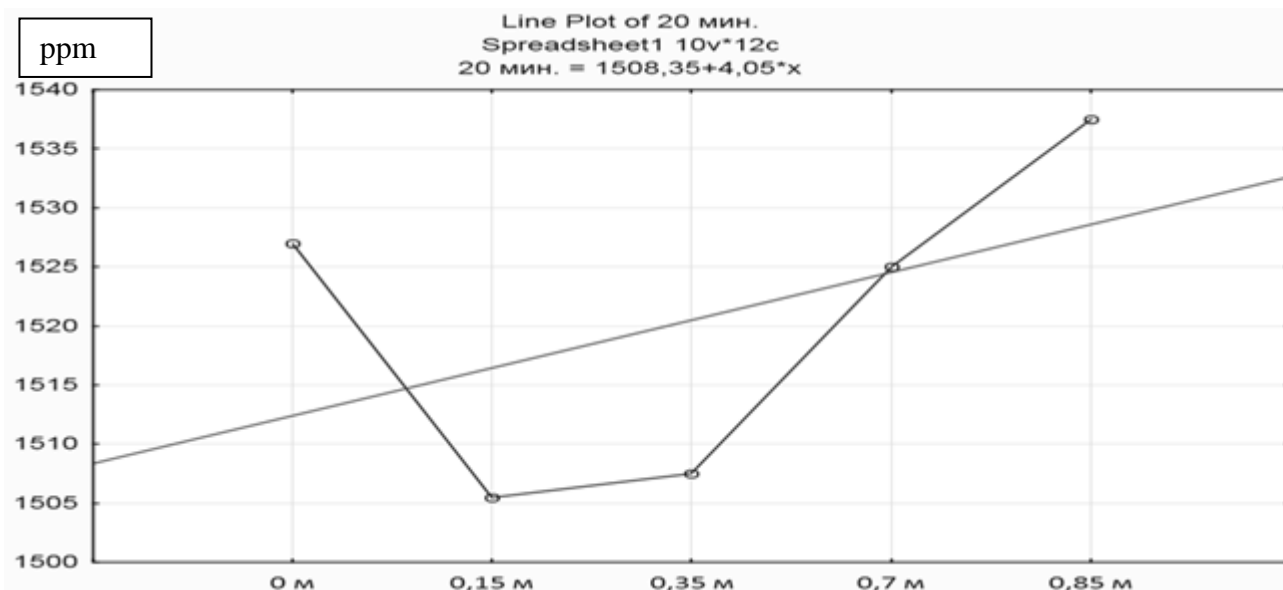


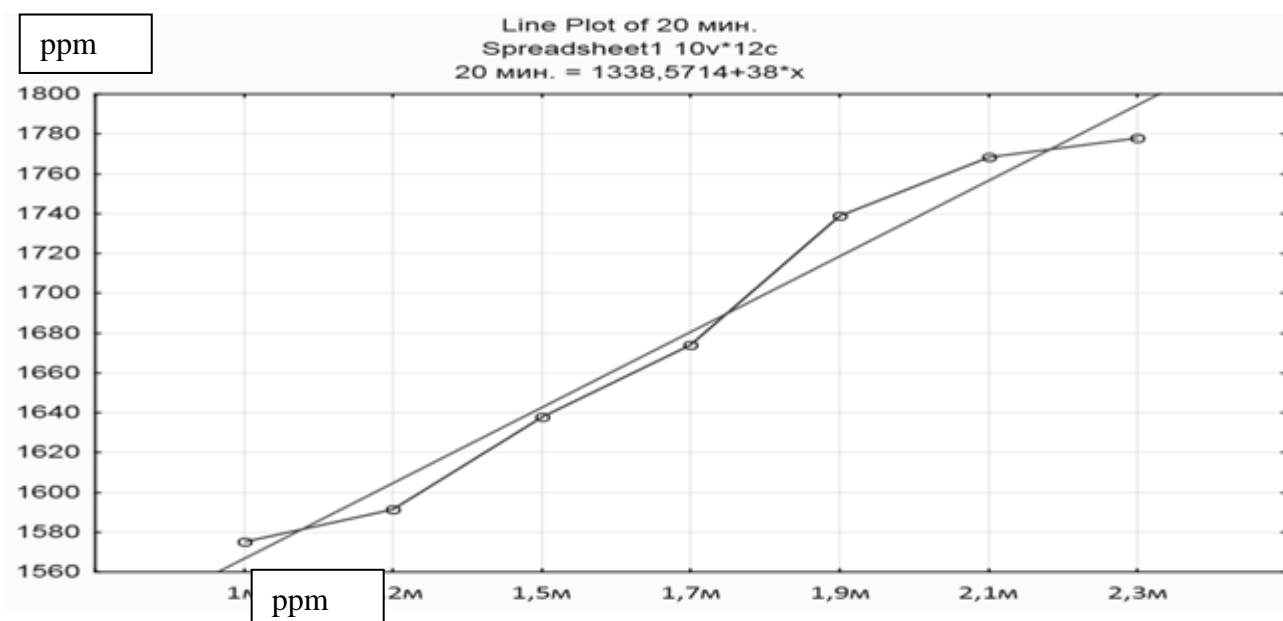
Рис. 1. Распределение диоксида углерода в воздушной среде спортзала 1 на 5-й минуте занятия

Представляет интерес распределение диоксида углерода в пространстве на 20-й минуте занятия (рис. 2). По сравнению с 5-й минутой (794,5-836,5 ppm) изменился диапазон значений концентраций CO_2 – 1503-1778 ppm. Концентрации CO_2 на высоте 0-0,85 м незначительно

отличаются между собой (1505,5-1537,5 ppm), представлены моделью линейной регрессии, описываемой уравнением $y = 4,05x + 1508,4$. Согласно значению коэффициента аппроксимации ($R^2=0,22$) изменения концентраций на высоте 0-0,85 м оцениваются как слабые (рис. 2а). Концентрации CO_2 на высоте 1-2,3 м (1575-1778 ppm) статистически значимо ($p=0,001$) больше, чем на уровне 0-0,85 м. Обращает внимание, что модель линейной регрессии распределения диоксида углерода на уровне 1-2,3 м представлена уравнением $y = 38x + 1528,6$. Изменения концентрации CO_2 в зависимости от высоты оцениваются как высокие ($R^2 = 0,97$) (рис. 2б).



а)



б)

Рис. 2. Распределение диоксида углерода в воздушной среде спортзала 1 на 20-й минуте занятия: а – на высоте 0-0,85м; б – на высоте 1-2,3м

На 35-й минуте занятия показатели увеличиваются, но при этом занимают диапазон близких значений – 1934,5-2030,5 ppm. Построенная линейная регрессионная модель распределения диоксида углерода в точках замера на 35-й мин. занятия описывается уравнением $y = -2,4108x + 1989,9$, а изменения концентраций CO_2 в зависимости от высоты являются незначительными ($R^2 = 0,06$).

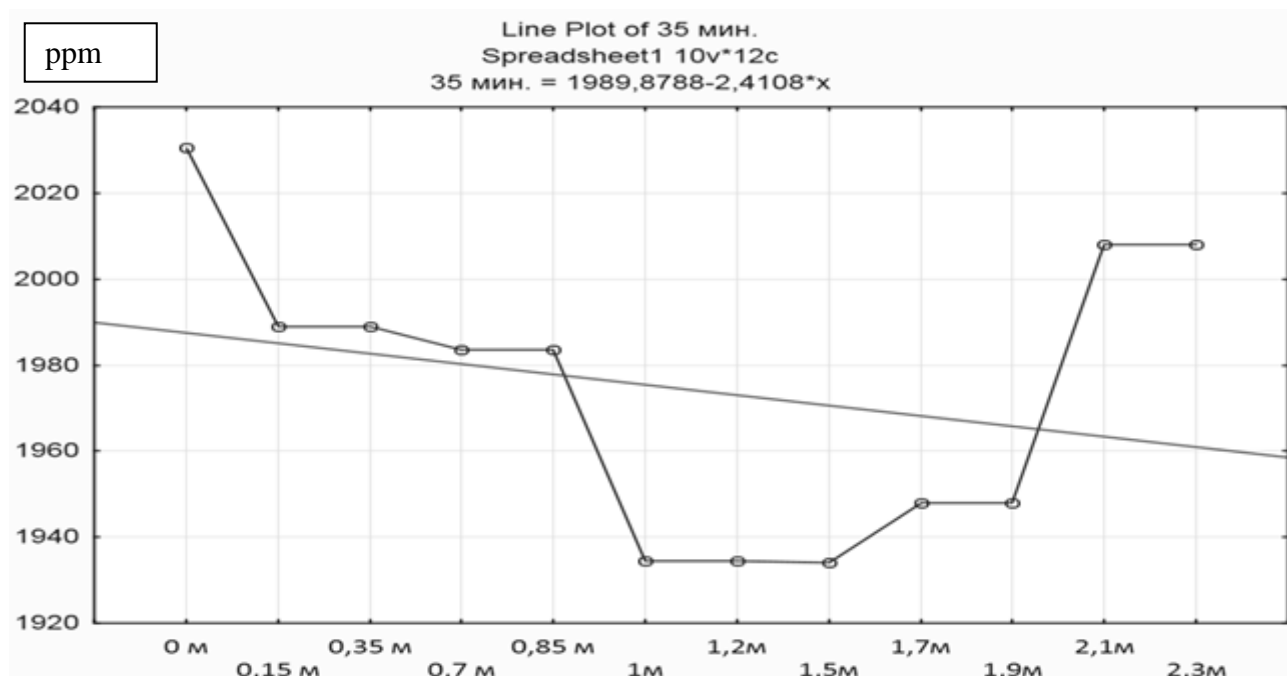


Рис. 3. Распределение диоксида углерода в воздушной среде спортзала 1 на 20-й минуте занятия: а – на высоте 0-0,85м; б – на высоте 1-2,3м

Распределение диоксида углерода по периметру спортзала 1 заметно отличается от центральной части данного помещения. Значения концентраций CO_2 в точках замеров 0 м, 0,7 м и 1,7 м на каждой из сторон в конкретный промежуток времени статистических достоверных различий между собой не имели. Тогда как содержание CO_2 было статистически достоверно меньше на стороне А и В, по сравнению с концентрациями на сторонах С и D.

Представляет интерес распределение концентраций CO_2 в воздухе спортзала 2. На 5-й минуте занятия значения анализируемого показателя на высоте 0-1,7 м находились в пределах 911-920 ppm, последовательно снижаясь к 1,7 м (рис.5). Распределение диоксида углерода на высоте 0-1,7 м подчиняется уравнению линейной регрессии $y = -1,1x + 920,5$. В соответствии со значением коэффициента аппроксимации ($R^2 = 0,75$) темпы снижения концентрации к уровню 1,7 м оцениваются как высокие. В то же время на высоте 1,9-2,1 м концентрация CO_2 увеличивается до 923,5 ppm. Возможно это связано с отсутствием циркуляции воздуха на этой высоте.

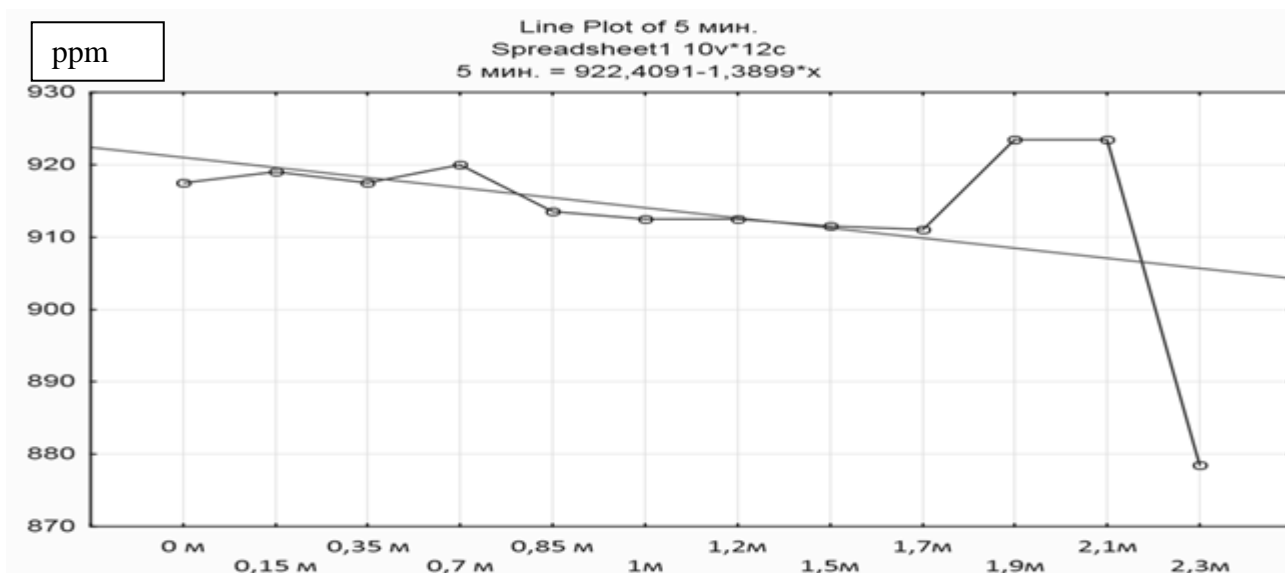


Рис. 4. Распределение диоксида углерода в воздушной среде спортзала 2 на 5-й минуте занятия

Обращает внимание тот факт, что на 20-й минуте занятия распределение концентраций CO₂ в воздушной среде имеет сходный характер с 5-й минутой. На рисунке 6 наглядно представлена однородность значений изучаемого показателя на высоте от 0 м до 1,7 м (966-969 ppm). Линейная регрессионная модель распределения диоксида в воздухе на высоте 0-0,85 м отражена уравнением $y = -0,2292x + 968,45$. Коэффициент аппроксимации ($R^2 = 0,316$) подтверждает невыраженный характер изменения концентрации диоксида углерода на 20-й минуте занятия в пределах высоты 0-0,85 м. Тогда как на высоте 1,9-2,1 м содержание диоксида углерода в воздухе составляет 981,75 ppm.

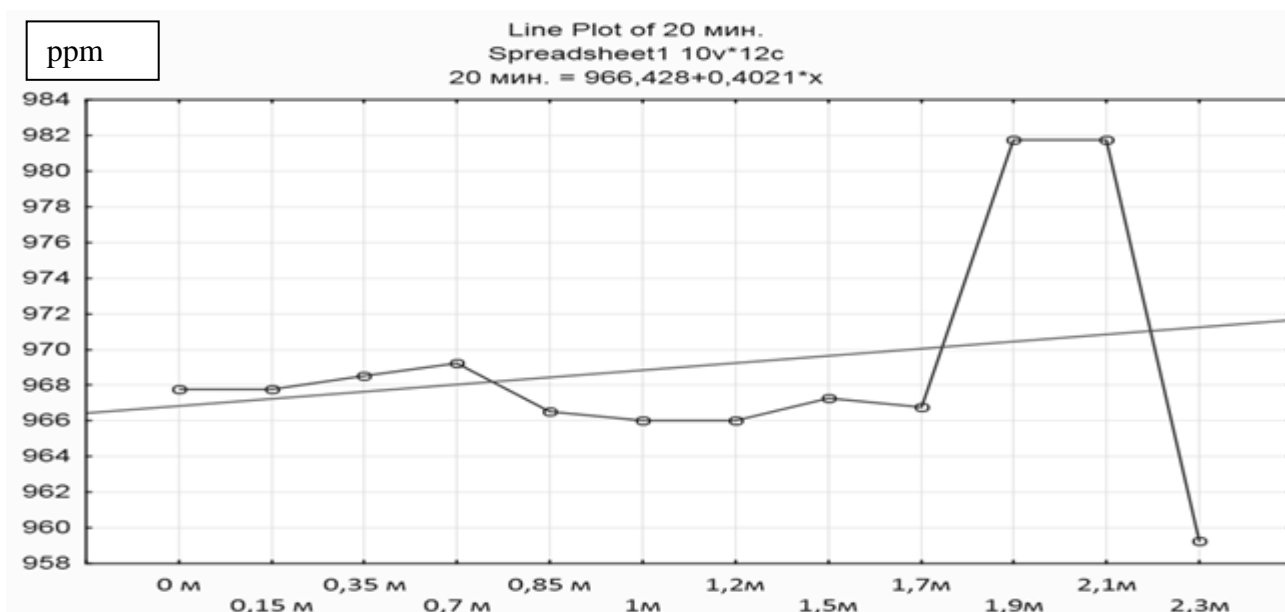


Рис. 5. Распределение диоксида углерода в воздушной среде спортзала 2 на 20-й минуте занятия



К 35-й минуте занятия также выявлена близость значений концентрации CO_2 на уровне от 0 м до 1,7 м (1018-1023 ppm), максимальные значения установлены на уровне 1,9-2,3 м (1040 ppm в каждом случае).

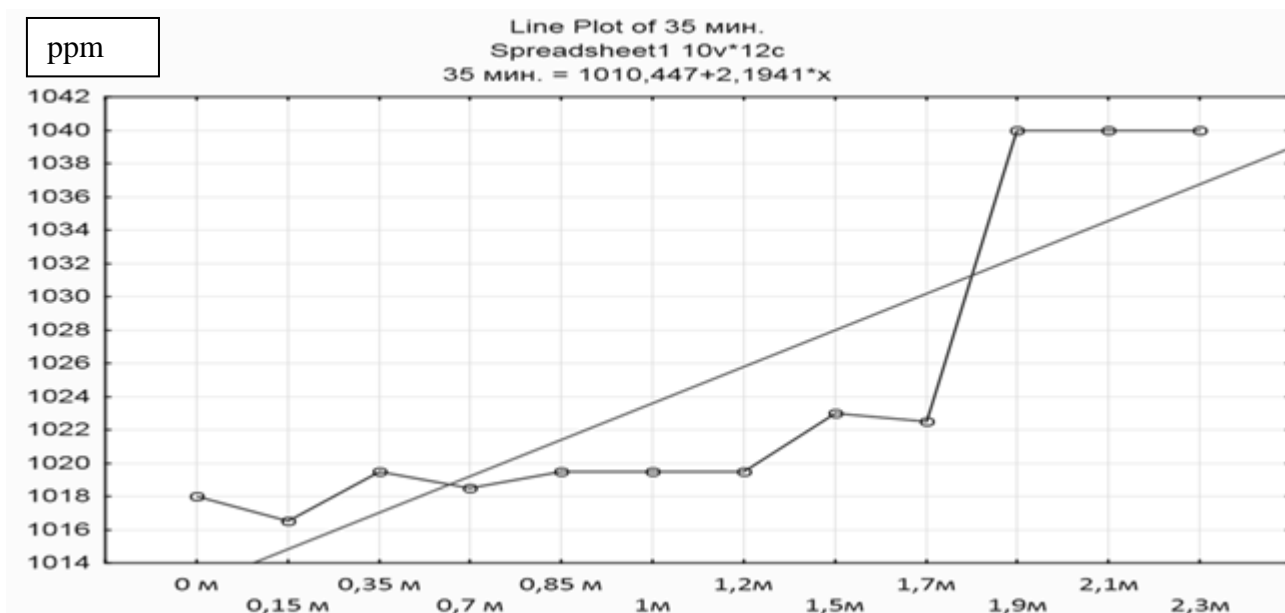


Рис. 6. Распределение диоксида углерода в воздушной среде спортзала 2 на 35-й минуте занятия

Распределение диоксида углерода по периметру спортзала 2 отличается от центральной части данного помещения. Значения концентраций CO_2 в точках замеров 0 м, 0,7 м и 1,7 м на каждой из сторон в конкретный промежуток времени статистических достоверных различий между собой не имели.

Таким образом, распределение диоксида углерода зависит от уровня физической активности обучающихся на занятии и более выражено меняется в центре помещения.

Закключение. Материалы исследования обнаружили противоречие между оздоровительной направленностью физкультурно-оздоровительных мероприятий и качеством воздушной среды спортивных помещений для занятий детей физической культурой. Несоответствие свойств воздушной среды спортивных помещений по концентрации диоксида углерода представляет фактическую опасность для здоровья детей.

Заслуживает внимания тот факт, что в процессе занятий физической культурой частота дыхания повышается, что влечет за собой увеличение экспозиции и не только диоксидом углерода, но и другими химическими веществами. Проведенное исследование свидетельствует о необходимости продолжения исследований в спортивных помещениях общеобразовательной организации в части изучения ингаляционного неканцерогенного риска для здоровья детей, занимающихся физической культурой и спортом.

Список литературы

1. Бабилова А.С., Насыбуллина Г.М. Гигиеническая оценка условий и организации тренировочного процесса в детско-юношеских спортивных школах // Здоровье населения и среда обитания. – 2018. – № 12 (309). – С. 41-46.
2. Давлетова Н.Х., Тафеева Е.А. Анализ изменения концентрации диоксида углерода в воздухе учебных помещений спортивного ВУЗа // Здоровье населения и среда обитания. – 2021. – №2. – С. 22-27.
3. Кучма В.Р., Медико-профилактические основы здоровьесбережения обучающихся в Десятилетие детства в России (2018-2027 гг.) // Российский педиатрический журнал. – 2018. – Т. 21, №. 1. – С. 31-37.
4. Суворова А.В., Якубова И.Ш., Аликбаева Л.А., Ерастова Н.В., Пилькова Т.Ю. / Гигиенические проблемы организации внеурочной деятельности школьников // Профилактическая и клиническая медицина. - 2021. - № 4 (81). - С. 20-26.
5. Batterman S. Review and extension of CO₂-based methods to determine ventilation rates with application to school classrooms // Int J Environ Res Public Health. – 2017. – Vol. 14, №2. – P. 145.
6. Pasqua LA, Damasceno MV, Cruz R, et al. Exercising in air pollution: the cleanest versus dirtiest cities challenge // Int J Environ Res Public Health. –2018. – Vol.15, №7. – P. 1502.

Сведения об авторе

Кудаев Андрей Николаевич, аспирант ФГБНУ «Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований», конт. тел. +79148952053, e-mail: andrej_baikal@mail.ru.

УДК: 614.7

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ НА СОДЕРЖАНИЕ РТУТИ В КРОВИ ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ (НАУЧНЫЙ ОБЗОР)

Кучерская Т.И.^{1,2}, Комбарова М.Ю.^{1,2}, Аликбаев Т.З.³, Отставнова А.А.¹

¹ ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, 191015, Санкт-Петербург, Россия

² ФГУП «Научно исследовательский институт гигиены, профпатологии и экологии человека» Федерального медико-биологического агентства, г. Санкт-Петербург, Россия

³ ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет» правительства Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, Россия

Реферат. Ртуть является широко распространенным стойким загрязнителем окружающей среды, который имеет неблагоприятные последствия для здоровья. Ртуть имеет свойство биоаккумулироваться в морской пищевой цепи, связываясь с тканевыми белками в зависимости от размера тела, продолжительности жизни или уровня загрязнения окружающей среды. В свою очередь, в атмосферный воздух, ртуть выделяется от угольных электростанций, химических предприятий и других промышленных процессов, а также при работах на кустарных и мелкомасштабных местах добычи золота методом амальгамации. При этом различия концентрации ртути в организме человека зависят еще и от социально-экономического уровня, района проживания, традиций культуры или этнической принадлежности, особенностей образа жизни и рациона питания в целом. В обзоре проанализирована научная литература, которая включает данные исследователей по концентрации ртути в цельной крови взрослого населения Новой Зеландии, Южной Кореи. Биомониторинг ртути среди населения является важным инструментом для выявления возможных причин воздействия ртути, для информирования о стратегиях, направленных на снижение воздействия элемента, а также для оценки эффективности проведенных мероприятий среди групп населения.

Ключевые слова: ртуть, цельная кровь, Новая Зеландия, Корея, биомониторинг, взрослое население.

Актуальность. Биомониторинг ртути среди населения является важным инструментом для выявления основных путей ее поступления в организм, для информирования о стратегии, направленной на снижение ее воздействия и оценки эффективности профилактических мероприятий среди групп населения [1; 4; 6; 34].

Ртуть существует в трех основных формах: элементарная ртуть, неорганические и органические соединения ртути, все из которых ядовиты для человека, хотя они и различаются

по распределению, способу метаболизма и основным органом-мишенью. Ртуть можно измерить в крови человека, моче, в волосах и ногтях, при этом в первую очередь ртуть в моче отражает экскрецию организмом элементарной и неорганической ртути, общее содержание ртути в крови, отражает все формы ртути, циркулирующие в крови, включая метилртуть, наиболее распространенную форму органической ртути. Содержание общей ртути в крови человека в значительной степени отражает поступление с продуктами питания метилртути с периодом полураспада ~50 дней [4; 11; 35; 36].

Метилртуть легко проникает через клетки мембраны, включая гематоэнцефалический барьер и плаценту, после поглощения (> 90%) желудочно-кишечным трактом. Элементарная ртуть может поступать в организм человека из атмосферного воздуха или при работе с амальгамой в стоматологии, всасываясь преимущественно через дыхательные пути - 80%, в то время как ее всасывание в желудочно-кишечном тракте составляет менее 0,01%. Как и метилртуть, элементарная ртуть легко проходит через гематоэнцефалический барьер и плаценту [5; 16; 31].

Цель. Определить источник поступления ртути в организм человека по оценке её содержания в крови взрослого населения Южной Кореи и Новой Зеландии.

Материалы и методы. Исходными данными для проведения исследования послужили научные публикации с информацией о состоянии здоровья и питания населения, полученные при медицинских осмотрах в Южной Корее и Новой Зеландии. В Новой Зеландии участники набирались в 2014 году с использованием списка приглашенных по электронной почте. В Южной Корее – в 2008 году проведено Корейское Национальное обследование здоровья и питания населения. Во всех странах набор участников осуществлялся среди взрослого населения в пяти возрастных группах (20-29; 30-39; 40-49; 50-59 и старше 60 лет) и из четырех географических регионов.

Программа биологического мониторинга включала в себя метод поперечного среза взрослого населения различных возрастных групп. В исследовании применен метод кластерной выборки – для подбора участников и линейная регрессия логарифмически преобразованных концентраций ртути в крови - для оценки связи между рядом демографических показателей и факторов образа жизни. В Южной Корее исследование проведено в рамках национального обследования здоровья и питания населения, данные собирались и анализировались с использованием стратифицированной многоступенчатой вероятностной выборки (KNHANES), с использованием опроса в SAS ® (версия 9.2) [22; 27, 28]. В Новой Зеландии впервые проведен национальный биомониторинг ртути среди

взрослого населения [10; 18; 21]. Перед началом исследования всеми взрослыми участниками предоставлено информированное согласие.

Участники исследований предоставили образцы крови и заполнили краткий опросный лист [27; 32]. Общее содержание ртути в крови анализировалось с использованием масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой, следуя внешнему контролю качества (программы обеспечения качества RCPA) и внутренним протоколам контроля качества (контроль металла Lyrhochek). Нижний предел обнаружения ртути в биологических тканях данного метода составил 0,2 мкг/л [29]. Уровни содержания ртути в крови сравнивались с эталонными значениями других стран, и затем были определены демографические показатели и факторы образа жизни, связанные с уровнем ртути в крови [19; 29; 34; 38].

Результаты. Различия концентрации ртути в организме человека зависят от социально-экономического уровня, района проживания, традиций культуры или этнической принадлежности, особенностей образа жизни и продуктов, которые обычно потребляются, чаще это рыба и морепродукты [5; 6; 8; 24; 27; 33; 34; 37].

В Южной Корее всего в исследовании приняло участие – 3 972 человека, в Новой Зеландии – 304 (таблица).

Среди взрослого населения Новой Зеландии уровни общего содержания ртути в крови составили 1,65 мкг/л, что значительно ниже, чем в Южной Корее, где уровень ртути в крови взрослого населения был выше – 4,4 мкг/л [5; 6; 17; 24; 26]. Однако, исследования в России Малова А.М., Ивановой Т.М., Скального А.В. и др. по анализу изменения клинических показателей крови позволили сделать заключение, что допустимое референтное значение ртути в крови человека, которое не вызывает стойких токсических эффектов, не должно превышать 7 мкг/л [2, 3].

В таблице приведены данные об участниках исследования по различным критериям, в том числе по оценке ответов на вопросы анкеты.

Частота выявления общего содержания ртути в крови у обследуемого взрослого населения составила 99%. Уровни средней концентрации ртути были ниже у возрастной группы 20-29 лет (1,10 мкг/л для жителей Новой Зеландии и 3,81 мкг/л – для Южной Кореи).

Самые высокие уровни металла наблюдались среди старшей возрастной группы: для Южной Кореи возраст составил 50-59 лет, для Новой Зеландии – старше 60 лет. Объясняется этот факт тем, что у ртути есть свойство накапливаться в организме.

Таблица 1. Характеристика обследуемой когорты населения Южной Кореи и Новой Зеландии и результаты анализа концентрации ртути в крови

Параметр	Южная Корея		Новая Зеландия		Источник информации
	Количество проб	Средняя концентрация ртути, мкг/л	Количество проб	Средняя концентрация ртути, мкг/л	
Всего	3972	4,4	304	1,65	Mannetje A., 2021 [29]; Seongbeom Cho, 2014 [28]
По полу					
-мужчины	1994	5,1	140	1,74	
-женщины	1978	3,7	164	1,57	
По возрасту					
20-29	775	3,81	75	1,10	
30-39	795	4,48	54	1,66	
40-49	800	5,04	67	1,55	
50-59	790	5,15	68	2,19	
≥ 60	812	4,15	40	2,34	
По национальности					
-коренное население	3972	4,4	85	1,85	
-европейцы	-	-	219	1,57	
Местоположение территории					
- северная часть	1873	4,23	65	1,89	
- северо-западная часть	475	3,67	85	1,69	
- восточная часть	422	5,36	79	1,58	
- южная часть	504	4,48	75	1,48	
Среднее или высшее образование	1125	4,82	37	0,95	
Курение					
-нет	2126	3,99	125	1,22	
-в настоящее время	1033	5,14	26	1,41	
Употребление алкоголя (≥ 1 раза в неделю)	938	5,68	94	1,2	

Установлена высокая корреляционная связь между местом проживания, видом деятельности человека и уровнем ртути в крови населения. В исследовании обнаружен более высокий уровень ртути в крови мужчин по сравнению с женщинами (в Южной Корее – на 37,8%, в Новой Зеландии – на 10,8%). В Новой Зеландии дополнительно исследован уровень ртути, в соответствии этнической принадлежностью: у коренного населения выявлен более высокий уровень содержания металла в крови, чем у европейцев на 17,8%.

Для дальнейшего изучения рассчитаны средние уровни ртути в крови населения различных географических регионов Новой Зеландии и Южной Кореи. Так, для Новой Зеландии самый высокий уровень выявлен у взрослых, проживающих в северной части территории, а именно в регионах Нортленд и Окленд. В Южной Корее более высокий уровень металла в крови определен у участников, проживающих в восточной части, а именно в провинциях: Кенсанбукдо (7,6 мкг/л), Чеджудо (7,3 мкг/л), Ульсане (7,1 мкг/л) и Тэгу (7,0 мкг/л) [29; 34]. Причина для беспокойства связана с проживанием населения на территориях в зоне влияния техногенного источника ртути: в Новой Зеландии - это проживание общины вблизи кустарных и мелкомасштабных мест добычи золота, в Южной Корее – выделение ртути в атмосферный воздух от угольных электростанций и других промышленных процессов [29; 34].

В исследованиях выявлена связь между потреблением рыбы и уровнем ртути в крови населения, особенно у жителей Южной Кореи Рыба явилась частым продуктом питания у населения: в выборке Новой Зеландии 43,0% взрослых употребляли в питании рыбу хотя бы раз в неделю, в Южной Корее - 61,8%. Среди наиболее часто употребляемых в питании видов рыбы среди населения Новой Зеландии отмечена суповая акула и южный синеперый тунец, Южной Кореи – сайда, желтая корвина, анчоусы, скумбрия и тунец [14; 29; 30; 34].

При проведении исследования в Новой Зеландии выявлено, что потребление рыбы и моллюсков за 48 ч до забора анализа связано с более высокими уровнями ртути в крови. Потребление дичи было тоже связано с более высокими уровнями ртути в крови, но только для женщин. Ежедневное потребление молока также связано с более высоким содержанием уровня ртути в крови. При этом исследователями сделано предположение, что молоко увеличивает абсорбцию ртути и уменьшает выведение, возможно из-за микрофлоры кишечника, которая менее способна деметилировать метилртуть, тем самым снижая скорость её выведения. В свою очередь, установлено, что потребление воды ≥ 3 литров в день и консервированной еды ≥ 5 раз в неделю связано с более низким уровнем ртути в крови [9; 13; 21; 23; 25; 29; 36].

Исследования в Южной Корее, показали, что потребление рыбы является самым взаимосвязанным фактором, определяющим уровень ртути в крови. Выявлено, что уровень ртути различен в зависимости от способа приготовления рыбы, а также от используемого вида. Чем выше уровень потребления рыбы и морепродуктов, тем выше уровень ртути в крови у населения. Эти ассоциации были особенно очевидны при потреблении белой, жирной рыбы и моллюсков ($p < 0,001$).

Интересны исследования, касающиеся зависимости наличия вредных привычек у населения и содержания в крови ртути. Установлено, что у населения, часто употребляющего алкоголь (не менее 2-х раз в неделю) с высоким уровнем дохода и образования определялся в крови более высокий уровень ртути, чем у участников исследования не использующих в питании алкоголь и с более низким доходом [13; 34; 37]. Среди бывших и настоящих курильщиков определен повышенный уровень ртути в крови по сравнению с людьми никогда не курившими (статистически значимо только для бывших курильщиков). Результаты исследования позволили предположить, что курение способствует накоплению ртути в организме у новозеландцев. В обеих странах установлен более высокий уровень ртути в крови у населения с никотиновой зависимостью в сравнении с некурящим: в Южной Корее уровень выше на 28,8%, в Новой Зеландии – на 15,6% [29; 34].

Закключение. Таким образом, среди взрослого населения Новой Зеландии уровни общего содержания ртути в крови значительно ниже (1,65 мкг/л), чем у населения Южной Кореи (4,4 мкг/л). В возрастной группе 20-29 лет наблюдались наименьшие уровни содержания ртути в крови (3,81 мкг/л – Южная Корея; 1,10 мкг/л - Новая Зеландия), в сравнении с возрастными группами 50-59 лет (Южная Корея) и старше 60 лет (Новая Зеландия).

Ведущими элементами здорового образа жизни, влияющими на содержание ртути в крови населения Южной Кореи и Новой Зеландии являлись – качественная характеристика питания (наличие в меню рыбы и морепродуктов), проживание на территориях с источником техногенного поступления ртути в атмосферный воздух (предприятия добычи золота и работа угольных электростанций), наличие вредных привычек (употребление алкоголя, курение).

Список литературы:

1. Иванова Е.С., Корнилова А.И., Румянцева О.Ю. Накопление ртути в организме и ее влияние на биохимические показатели крови женщин детородного возраста (на примере г. Череповца Вологодской области). *Вестник Российского университета дружбы народов.*

Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. 2020; 28(1): 47–56.
<http://dx.doi.org/10.22363/2313-2310-2020-28-1-47-56>

2. Малов А.М., Иванова Т.М., Семенов Е.В., Сизова К.В., Елаева Н.Л., Шестова Г.В. О допустимых референтных значениях ртути в крови человека. *Здоровье и окружающая среда*. 2009; 13:390-395.
3. Скальный А.В., Дубовой Р.М., Скальная М.Г. Химические элементы-микронутриенты как резерв восстановления здоровья жителей России. Оренбург: РИК ГОУ ОГУ. 2004, 239 с.
4. О роли биомониторинга при оценке состояния здоровья населения, подверженного экспозиции ртутью. / Л.В. Луковникова, Г.И. Сидорин, Л.А. Аликбаева, А.В. Галошина // Токсикологический вестник. - 2017. - №5 (146). – С.2 – 7.
5. Луковникова Л.В., Сидорин Г.И., Аликбаева Л.А. Опасность острых и хронических отравлений органическими соединениями ртути. // Профилактическая и клиническая медицина. – 2019. - №2 (47). – С.16-19.
6. Airey D. Total mercury concentrations in human hair from 13 countries in relation to fish consumption and location. *Science of the Total Environment*. 1983; 31(2):157–180.
7. Basu N, Horvat M, Evers DC, Zastenskaya I, Weihe P, Tempowski J. A state-of-the-science review of mercury biomarkers in human populations worldwide between 2000 and 2018. *Environ Health Perspect*. 2018; 126:106001.
8. Caldwell KL, Mortensen ME, Jones RL, Caudill SP, Osterloh JD. Total blood mercury concentrations in the U.S. population: 1999–2006. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*. 2009; 212(6):588–598.
9. Chapman L, Chan HM. The influence of nutrition on methyl mercury intoxication. *Environ Health Perspect*. 2000; 108:29–56.
10. Crump KS, Kjellstrom T, Shipp AM, Silvers A, Stewart A. Influence of prenatal mercury exposure upon scholastic and psychological test performance: benchmark analysis of a New Zealand cohort. *Risk Anal*. 1998; 18:701–13.
11. Donohue A, Wagner CL, Burch JB, Rothenberg SE. Blood total mercury and methylmercury among pregnant mothers in Charleston, South Carolina, USA. *Journal of Exposure Science and Environmental Epidemiology*. 2018; 28:494–504.
12. Golding J, Steer CD, Hibbeln JR, Emmett PM, Lowery T, Jones R. Dietary predictors of maternal prenatal blood mercury levels in the ALSPAC birth cohort study. *Environ Health Perspect*. 2013; 121:1214–8.

13. Groth E. Ranking the contributions of commercial fish and shellfish varieties to mercury exposure in the United States: implications for risk communication. *Environmental Research*. 2010; 110(3):226–236.
14. Hightower JM, Moore D. Mercury levels in high-end consumers of fish. *Environ Health Perspect*. 2003; 111(4):604–608.
15. Ho MK, Lim YW, Lim JH, Yang JY, Shin DC. Association between blood mercury concentration and factor of health/life. *Journal of Toxicology and Environmental Health*. 2006; 21(3):229–238.
16. Hoffmeyer RE, Singh SP, Doonan CJ, Ross AR, Hughes RJ, Pickering IJ, et al. Molecular mimicry in mercury toxicology. *Chem Res Toxicol*. 2006; 19:753–9.
17. Hong YS, Kim YM, Lee KE. Methylmercury exposure and health effects. *Journal of Preventive Medicine & Public Health*. 2012; 45:353–63.
18. Karatela S, Ward N, Paterson J. Mercury exposure in motherchildren pairs in a seafood eating population: body burden and related factors. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*. 2019; 16:2238.
19. Kearney J. Food consumption trends and drivers. *Philosophical Transactions of The Royal Society B Biological Sciences*. 2010; 365(1554):2793–2807.
20. Kim SA, Kwon Y, Kim S, Joung H. Assessment of dietary mercury intake and blood mercury levels in the Korean population: results from the Korean National Environmental Health Survey 2012- 2014. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*. 2016; 13:877.
21. Kjellstrom TE, Reeves RL, Mitchell JW. Comparison of mercury in hair with fish eating habits of children in Auckland. *Community Health Stud*. 1982; 6:57–63.
22. Korean Centers for Disease Control and Prevention: The Fourth Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES IV), 2007-2009. Seoul, South Korea: Korean Centers for Disease Control and Prevention; 2010.
23. Kostial K, Rabar I, Ciganovic M, Simonovic I. Effect of milk on mercury absorption and gut retention in rats. *Bull Environ Contam Toxicol*. 1979; 23:566–571.
24. Lee CC, Chang JW, Huang HY, Chen HL. Factors influencing blood mercury levels of inhabitants living near fishing areas. *Sci Total Environ*. 2012; 424:316–321.
25. Lye E, Legrand M, Clarke J, Probert A. Blood total mercury concentrations in the Canadian population: Canadian Health Measures Survey cycle 1, 2007-2009. *Can J Public Health*. 2013; 104:246–251.

26. Mahaffey KR, Clickner RP, Jeffries RA. Adult women's blood mercury concentrations vary regionally in the United States: association with patterns of fish consumption (NHANES 1999–2004). *Environ Health Perspect.* 2009; 117(1):47–53.
27. Mannelje A, Coakley J, Douwes J. Current levels, time trend, and determinants of blood lead in New Zealand children and adults. *International Journal of Hygiene and Environmental Health.* 2020; 225:113468.
28. Mannelje A, Coakley J, Douwes J. Report on the biological monitoring of selected chemicals of concern results of the New Zealand biological monitoring programme, 2014-2016. Wellington, New Zealand: Centre for Public Health Research Massey University; 2018. Technical report number 2017-1. Prepared as part of a Ministry of Health contract for scientific services.
29. Mannelje A, Coakley J, Douwes J. Total blood mercury and its determinants in New Zealand children and adult. *Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology.* 2021; 31:289–298.
30. Mozaffarian D, Rimm EB. Fish intake, contaminants, and human health: evaluating the risks and the benefits. *JAMA.* 2006; 296(15):1885–1899.
31. Park JD, Zheng W. Human exposure and health effects of inorganic and elemental mercury. *J Prev Med Public Health.* 2012; 45:344–52.
32. Rice K.M., Walker E.M. Jr., Wu M., Gillette C., Blough E.R. Environmental mercury and its toxic effects. *J. Prev. Med. Public Health.* 2014; 47:74–83.
33. Schober SE, Sinks TH, Jones RL, Bolger PM, McDowell M, Osterloh J, Garrett ES, Canady RA, Dillon CF, Sun Y, Joseph CB, Mahaffey KR. Blood mercury levels in US children and women of childbearing age, 1999–2000. *JAMA.* 2003; 289(13):1667–1674
34. Seongbeom Cho, David R Jacobs Jr and Kyong Park. Population correlates of circulating mercury levels in Korean adults: the Korea National Health and Nutrition Examination Survey IV. *BMC Public Health.* 2014; 14(527):1-10.
35. Sharma BM, Sanka O, Kalina J, Scheringer M. An overview of worldwide and regional time trends in total mercury levels in human blood and breast milk from 1966 to 2015 and their associations with health effects. *Environ Int.* 2019; 125:300–319.
36. Smith JC, Farris FF. Methyl mercury pharmacokinetics in man: a reevaluation. *Toxicol Appl Pharm.* 1996; 137:245–252.
37. Xue J, Zartarian VG, Liu SV, Geller AM. Methyl mercury exposure from fish consumption in vulnerable racial/ethnic populations: probabilistic SHEDSDietary model analyses using 1999–2006 NHANES and 1990–2002 TDS data. *Sci Total Environ.* 2012; 414:373–379.

38. York R, Gossard MH: Cross-national meat and fish consumption: exploring the effects of modernization and ecological context. *Ecol Econ.* 2004; 48(3):293–302.

Сведения об авторах:

Кучерская Таисия Ивановна – аспирант кафедры общей и военной гигиены ФГБОУ ВО «СЗГМУ им. И.И. Мечникова» МЗ РФ, научный сотрудник отдела общей гигиены и экологии человека ФГУП «НИИ ГПЭЧ» ФМБА России

Комбарова Мария Юрьевна – заведующий отделом общей гигиены и экологии человека ФГУП «НИИ ГПЭЧ» ФМБА России, ассистент кафедры общей и военной гигиены ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, канд. мед. наук, академический советник РАРАН.

Аликбаев Тимур Зарифович – к.м.н., доцент кафедры иммунологии, аллергологии и микологии ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, врач-дерматовенеролог клиники высоких технологий ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет» правительства Российской Федерации

Отставнова Алина Александровна – студентка 5 курса лечебного факультета ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России.

УДК: 613.5:614.48:616.9

**АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ МЕТОД ДЕКОНТАМИНАЦИИ ОБЪЕКТОВ
ГОСПИТАЛЬНОЙ СРЕДЫ**

Ластовка О.Н.¹, к.м.н., доцент кафедры медицинской микробиологии

Коваленко А.Д.¹, к.м.н., доцент кафедры медицинской микробиологии

Рыжков А.Л.¹, к.м.н., доцент кафедры общей и военной гигиены

Волкова Р.И.¹, к.м.н., доцент кафедры морфологии

Гаврята Е.М.², врач СПб ГБУЗ «Елизаветинская Больница»

*Астапчик Е.В.³, лаборант-исследователь ФБУН НИИ эпидемиологии и микробиологии
им. Пастера*

ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России¹, Санкт-Петербург,

СПб ГБУЗ «Елизаветинская Больница»², Санкт-Петербург,

ФБУН НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Пастера³, Санкт-Петербург

Реферат. Проведен краткий обзор применяемых на практике установок для дезинфекции воздуха в помещениях медицинского назначения (УФО и установки фотоплазмокатализа). Приведены данные по изучению эффективности работы данных приборов.

Ключевые слова: дезинфекция, деконтаминация, микроорганизмы, методы дезинфекции, фотоплазмокатализ.

Актуальность. Протекающие в настоящее время пандемическая и эпидемические вспышки гриппа, ОРВИ и коронавирусной инфекции в ряде стран вызывают серьезное опасение как ВОЗ, так и национальных систем здравоохранения. Поэтому важной составляющей в борьбе с заболеваниями, передающимися воздушно-капельным путем, является дезинфекция/деконтаминация как воздуха, так и поверхностей в помещениях, в которых прибывают люди. Это весьма актуально для всех общественных помещений, но, прежде всего, для помещений организаций, оказывающих медицинскую помощь, в том числе и поликлинической направленности, где в коридорах и врачебных кабинетах постоянно пребывает большое количество инфицированных людей (госпитальная среда). Производственные помещения другого профиля также могут представлять определенную эпидемическую опасность в связи с влиянием микробного аэрозоля на здоровье сотрудников. Особо актуален этот вопрос для все остальных объектов массового сосредоточения людей.

Цель. На основании собственных исследований и анализа литературных данных предложить возможное практическое применение принципиально новых в научном плане установок для деконтаминации воздуха и поверхностей в помещениях различного назначения и, прежде всего, в помещениях госпитальной среды.

Материалы и методы. На отечественном рынке представлено большое количество систем дезинфекции/деконтаминации воздуха в помещениях различного назначения и, в первую очередь, медицинского. Очевидно, что обработка поверхностей будет проводиться общедоступным традиционным методом с применением растворов дезинфектантов. Все установки для очистки воздуха можно классифицировать на: воздушные (пылевые), адсорбционные, электростатические и фотокаталитические фильтры, УФО-облучатели в различных вариантах, генераторы аэрозолей растворов дезинфектантов и озона, а также новое поколение приборов - фотоплазмокаталитические воздухоочистители. Каждому из вышеперечисленных устройств присущи свои достоинства и недостатки, что и определяет сферу их конкретного применения. Но наиболее часто на практике используются установки на основе УФО.

В настоящем исследовании параллельно оценивалась эффективность применения УФО, как традиционного метода дезинфекции/деконтаминации воздушной среды, так и перспективных установок, работающих на принципе фотоплазмокатализа. Механизм универсального биоцидного воздействия ультрафиолета общеизвестен. Поэтому вкратце остановимся только на последнем типе приборов серии «Биостар». В этих приборах также установлены УФ-лампы, но работающие в ином диапазоне длин волн от 170 до 300 нм (в

традиционных УФО облучателях, выпускаемых отечественной промышленностью, длины волн составляют 254 – 264 нм.). При этих длинах волн происходит комбинированное воздействие на органические составляющие воздуха (запах) и микроорганизмы лучистого ультрафиолета – это происходит непосредственно в самом приборе. Кроме того, в корпусе установки также протекает процесс фотокатализа на пластине из алюминия, покрытом оксидом алюминия. И третье, самое важное, происходит генерация низкотемпературной плазмы (фотоплазмы), поступающей в помещение, где и происходит основной процесс дезинфекции/деконтаминации. Если указанные выше два первых биоцидных фактора доказали свою высокую эффективность не только научно, но и своим широким применением, то генерация фотоплазмы впервые в отечественной практике реализована в испытываемых приборах. Для оценки эффективности применения фотоплазмакаталитических очистителей воздуха серии «Биостар» были проведены многочисленные исследования на примере реально работающих предприятий и учреждений и эти данные уже опубликованы. В свете последней пандемической вспышки короновиральной инфекции весьма интересны следующие данные, о которых ранее ничего не говорилось.

Результаты и обсуждение. Исследования, проведенные в ряде медицинских учреждений в наиболее критических с точки зрения инфицирования пациентов – операционных блоках, позволили установить следующее: к сожалению, применение рекомендованных установок для УФ дезинфекции воздуха, даже при многочасовой их работе не позволяет получить нормируемый уровень микробной контаминации воздуха, что, несомненно, является не только нарушением требований основополагающих нормативных документов, в частности СанПиН 2.1.3.2630–10 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность», но и создает реальную угрозу инфицирования прооперированных пациентов (нормируемый уровень микробной контаминации не более 200 КОЕ/м³ до начала работы операционной и не более 500 КОЕ/м³ во время работы). Понятно, что в качестве показателей эффективности работы установок использовались микроорганизмы – общее количество микроорганизмов и стафилококки. Надо отметить, что этого никогда не наблюдалось при использовании фотоплазмакаталитических очистителей воздуха. Подобные исследования были проведены в ряде лечебных учреждений СПб и в микробиологических лабораториях с достаточно высоким уровнем контаминации воздуха и лабораторного оборудования. Был получен положительный опыт их применения не только в отношении дезинфекции воздуха и поверхностей, но и в отношении устранения специфического запаха помещений медицинского назначения. В таблице 1 представлены

данные об уровнях микробной контаминации помещения операционной одной из крупных медицинских организаций Санкт-Петербурга.

Таблица 1. Уровень микробной контаминации помещений операционной

Режим обработки воздуха	ОМЧ (КОЕ/м ³)			Режим отбора пробы
	Предоперационная	Операционная	Автоклавная	
УФО (в течение ночи)	678±46	262±29	316±31	Утром до проведения операций
Биострим (в течение 6 часов без УФО)	345±33	252±28 исходный уровень загрязнения	225±27	Утром до обработки фотоплазмой
	100±18	138±20	58±14	После обработки фотоплазмой
Биострим (в течение ночи без УФО)	605±44	138±20	291±30	Утром до проведения операций
	493±39	97±18	206±25	Утром до проведения операций
Биострим (круглосуточно без УФО)	270±29	177±24	274±30	Утром до проведения операций

Полученные результаты свидетельствуют о том, что применения только УФО не позволяет получить нормируемые величины уровня микробного загрязнения. В тоже время, применение установки «Биострим» гарантирует микробиологическую чистоту помещения операционной (в таблице результаты выделены жирным шрифтом).

Самые интересные данные были получены при оценке противовирусной активности фотоплазмы. Совместные работы с «ГосНИИ Особо чистых препаратов ФМБА РФ» показали следующее: при начальной концентрации вируса гриппа H1N1 в воздухе 1000000 ЭИД50/м3 через 10 минут их количество уменьшилось наполовину, а через 20 минут все вирусы были инактивированы. Нанесенные на стеклянную поверхность те же самые вирусы в количестве 10000 ЭИД 50/м2 и в количестве 1000000 ЭИД50/м2 были уничтожены за 120 минут. Как видно, результаты весьма обнадеживающие, как в отношении вирусов гриппа, так и, скорее

всего, в отношении коронавирусов, имеющих такую же архитектонику и химический состав вирионов. Дополнительно проведенные исследования по возможности использованию принципа фотоплазмакатализа для стерилизации изделий медицинского назначения позволили запатентовать данное направление и в настоящее время уже создаются опытные образцы стерилизаторов в РФ (г. Великий Новгород).

Заключение. Высокая эффективность комбинированного воздействия всех действующих биоцидных факторов приборов серии «Биостар» экспериментально и практически подтверждена не только исследованиями, проведенными соавторами данной публикации, но и разные годы авторитетными международными организациями – FDA, CDC (США), WHO. Научно-практические учреждениями России, проводившие параллельные исследования - ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии» в г. Санкт-Петербурге, ФГУП «ГосНИИ ОЧБ» ФМБА России, Росздравнадзор, Ростест. Приборы «Биостар» сертифицированы, рекомендованы к применению, производятся и обслуживаются в Санкт-Петербурге. Работа приборов безопасна для человека, поэтому они могут эксплуатироваться в постоянном режиме, т.е. не выключаясь, причем в присутствии сотрудников. Оснащение данными приборами помещений любого назначения позволит значительно снизить влияние биологического фактора загрязнения на здоровье человека, в том числе коронавирусов. Более 2500 приборов установлено в инфекционной больнице им С.П. Боткина, 50 в городском онкоцентре в п. Песочный, 20 в госпитале ветеранов войн; адаптацию установок проводят специалисты Военно-медицинской академии и этой лишь небольшой перечень учреждений здравоохранения Петербурга.

Список литературы:

1. Ластовка О.Н. Одно из направлений в дезинфекции/деконтаминации воздуха помещений различного назначения. //Ластовка О.Н., Коваленко А.Д., Рыжков А.Л., Гаврята Е.М., Волкова Р.И. //Актуальные вопросы гигиены: электронный сборник научных трудов VI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 27 февраля 2021 года. 2021.:207-210.

2. Ластовка О.Н. Чистый воздух – один из инструментов борьбы с воздушно-капельными инфекциями / О.Н. Ластовка, А.Д. Коваленко, А.Л. Рыжков // Актуальные вопросы гигиены: электронный сборник материалов III Всероссийской заочной научно-практической 129 Материалы VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием конференции, посвященной 85-летию з.д.н. РФ, академика РАЕН,

профессора Г.В. Селюжицкого с международным участием/под редакцией д.м.н., профессора Л.А. Аликбаевой. – СПб., 2017. – С. 64 – 67.

3. Ластовка О.Н., Рыжков А.Л., Коваленко А.Д., Васильева Е.В. Перспективы очистки воздуха канализационных насосных станций (КНС). Проблемы медицинской микологии, 2017. Т. 19. №2. С. 80.

4. Ластовка О.Н., Коваленко А.Д., Рыжков А.Л., Чугунова Ю.А., Васильева Е.В., Макаренко Ю.А. Современные методы дезинфекции воздуха как один из этапов профилактики воздушно-капельных инфекций. Здоровье населения и качество жизни: электронный сборник материалов IV Всероссийской с международным участием заочной научнопрактической конференции/ под редакцией з.д.н. РФ, профессора В.С. Лучкевича.- СПб., 2017.- 128 – 132.

5. Ластовка О.Н., Аликбаева Л.А., Колодий С.П., Ким А.Е., Золотарева А.А. Исследование микробной обсемененности воздуха в цехах станции биологической очистки сточных вод. Проблемы медицинской микологии, 2017. Т. 19. №2. С. 32 – 33.

6. Ластовка О.Н., Коваленко А.Д., Васильев О.Д., Рыжков А.Л., Макаренко Ю.А. Очистка и дезинфекции воздуха – возможные перспективы. Проблемы медицинской микологии, 2017. Т. 19. №2. С. 95 – 96.

7. Ластовка О.Н. Микробиологическая оценка эффективности деконтаминации воздуха / О.Н. Ластовка, А.Д. Коваленко, Ю.А. Чугунова // Проблемы медицинской микологии, Том 15 – № 2 – 2013 – 97 С.

Сведения об авторах:

Ластовка О.Н., к.м.н., доцент кафедры медицинской микробиологии ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, г. Санкт-Петербург, email: lastovkaoleg@mail.ru
Коваленко А.Д., к.м.н., доцент кафедры медицинской микробиологии ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, г. Санкт-Петербург.

Рыжков А.Л., к.м.н., доцент кафедры общей и военной гигиены ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, г. Санкт-Петербург.

Волкова Р. И., к.м.н., доцент кафедры морфологии ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, г. Санкт-Петербург.

Гаврята Е.М., врач СПб ГБУЗ «Елизаветинская Больница», г. Санкт-Петербург.

Астапчик Е.В., лаборант-исследователь ФБУН НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Пастера, Санкт-Петербург.

УДК 613.67

ОБРАЗ ЖИЗНИ КАК ДИНАМИЧЕСКАЯ ДЕФИНИЦИЯ И МАРКЁР ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ

*Лопатин С.А.¹, доктор медицинских наук, профессор, старший научный сотрудник
Бокарев М.А.², доцент, кандидат медицинских наук, заместитель начальника кафедры
общей и военной гигиены, с курсом военно-морской и радиационной гигиены*

Государственный научно-исследовательский испытательный институт военной медицины
Министерства обороны Российской Федерации ¹, Санкт-Петербург
Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова ², Санкт-Петербург

Реферат. В статье рассматривается содержание понятия «образ жизни», основные составляющие его элементы. Представлено авторское определение здорового образа жизни. Приведены некоторые поведенческие установки, формирующие образ жизни: профессиональная деятельность, двигательная активность, организационное и пищевое поведение. В выводах авторы поддержали актуальный тезис, что в первую очередь факторы среды обитания, а не образ жизни являются ведущими в негативном влиянии на здоровье человека в обычных и экстремальных условиях.

Ключевые слова: образ жизни, военнослужащие, поведенческие установки, среда обитания, вредные привычки.

Актуальность. В статье 12 Федерального закона "Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации" от 21.11.2011 N 323-ФЗ объявлено, что приоритет профилактики в сфере охраны здоровья обеспечивается путем разработки и реализации программ формирования здорового образа жизни (ЗОЖ), в том числе программ снижения потребления алкоголя, потребления табака или никотинсодержащей продукции, предупреждения и борьбы с немедицинским потреблением наркотических средств и психотропных веществ. В статье 30 уточняется, что формирование ЗОЖ у граждан, начиная с детского возраста, обеспечивается путем проведения мероприятий, направленных на информирование граждан о факторах риска для их здоровья, формирование мотивации к ведению ЗОЖ и создание условий для ведения ЗОЖ, в том числе для занятий физической культурой и спортом. Таким образом, законодатели предложили условия жизни и среду обитания рассматривать как факторы, влияющие на образ жизни, а не как составляющие образа жизни.

Цель - на основе анализа источников литературы и результатов собственных исследований инициировать обсуждение понятийного аппарата, касающегося образа жизни военнослужащих и используемого в процессе обучения на кафедрах гигиенического профиля.

Материалы и методы. Проанализированы статьи, размещенные в базах данных и информационных системах (научной электронной библиотеке Elibrary.ru). В ходе исследования применялись методы исторического сопоставления и логического анализа.

Результаты и обсуждение. Образ жизни - это способ и формы индивидуальной и коллективной жизнедеятельности человека, типичные для конкретно-исторических социально-экономических отношений и характеризующие особенности склада его мышления и общения, а также поведения, К основным составляющим образа жизни ОЖ относятся труд, учёба, быт, общественно-политическая и культурная деятельность, а также поведенческие привычки и проявления. ОЖ человека рассматривается как ключевой фактор, определяющий его здоровье. Академик Ю. П. Лисицын, выделяет в ОЖ четыре категории: экономическую – «уровень жизни», социологическую – «качество жизни», социально-психологическую – «стиль жизни» и социально-экономическую – «уклад жизни» [3].

Во второй половине XX века при подготовке военного врача рекомендовалось достаточно сложное определение образа жизни: это понятие синтетическое, включающее в себя экономические, социально-политические, нравственные, социально-гигиенические и другие элементы, характеризующие условия и нормы жизнедеятельности людей. Такая экономическая категория как уровень жизни, измеряемая качественными показателями (реальные доходы семьи, количество предметов потребления, приходящихся на душу населения), также называлась составной частью ОЖ [4].

Всемирная организация здравоохранения предложила следующее определение понятия ОЖ: это способ жизни, основывающийся на идентифицируемых видах и особенностях поведения, определяющихся взаимодействием между личностными характеристиками человека, социальным взаимодействием, социально-экономическими и экологическими условиями жизни.

В Руководстве по профилактической деятельности врача А.В. Шабров и В.Г. Маймулов приводят близкую точку зрения: ОЖ охватывает условия жизни (среду обитания) и потребности, здоровье как социальную ценность общества, а также всю совокупность видов жизнедеятельности, проявляющихся в виде социальной, трудовой, физической и репродуктивной активности [6].

В начале XXI века экономическая составляющая по-прежнему прослеживается в определении ОЖ, которой придерживаются редакторы учебника по гигиене: образ жизни

военнослужащих включает социально-экономические и поведенческие аспекты и складывается из индивидуальных мер, направленных на правильный режим труда и отдыха, физическую активность, рациональное питание, отказ от вредных привычек и т. д.

В настоящее время сохраняется тенденция уточнения понятийного аппарата, касающегося ОЖ и его оптимального варианта - ЗОЖ. Так, в МР 2.1.10.0033-11 «Оценка риска, связанного с воздействием факторов образа жизни на здоровье населения» понятию «здоровый образ жизни» дано следующее определение: «ЗОЖ - образ жизни человека, направленный на профилактику болезней и укрепление здоровья». Специалисты ВА МТО им. генерала армии А.В. Хрулева (Н.Н. Киселева, В.П. Киселева, 2019) отмечают, что ЗОЖ несет в себе важную основу, позволяющую достигать наилучшей адаптации организма, оптимально поддерживать работоспособность военнослужащего, что является одним из показателей высокого профессионализма. ЗОЖ – комплекс норм поведения, включающий регулярное, сбалансированное и рациональное питание, соблюдение оптимального двигательного режима, отказ от вредных привычек (Андрущенко Н.Ю., Кривко А.И., 2020). ЗОЖ военнослужащих – это его повседневная жизнь, соответствующая медико-гигиеническим нормам, т.е. способностям человека следовать принятым правилам общежития, установленным стандартам поведения и направленная на сохранение, улучшение и укрепление индивидуального здоровья. ЗОЖ предусматривает преодоление факторов риска здоровью и создание благоприятной обстановки, осознанного отношения к сохранению и укреплению своего здоровья, т.е. совершенствование тех индивидуальных и общественных факторов, которые участвуют в охране и формировании здоровья военнослужащих (И.Н. Горшкова-Лоскутова, 2018).

ЗОЖ является определённым идеальным состоянием, к которому должен стремиться человек в соответствии с его потребностью сохранения оптимального уровня здоровья. Формирование этой потребности включает как коллективную компоненту, отражающую многовековые традиции уклада жизни популяций, народов, социальных и профессиональных групп населения, так и индивидуальную составляющую, связанную с гигиеническим обучением и воспитанием и в целом с пропагандой ЗОЖ. Первоочередное значение в формировании и достижении высокого уровня ЗОЖ приобретают мероприятия, направленные на обеспечение безопасной жизнедеятельности, отработка профессиональных навыков в отношении опасных для здоровья и жизни элементов профессиональной деятельности [2].

Анализ публикаций показывает несомненный интерес к обсуждаемой проблеме и пользу для формирования современного подхода к решению поставленной задачи. Мнения авторов сходятся в том, что здоровье человека и ОЖ, который он ведет, явления

И

многофакторные, зависящие от многих составляющих; однако, в литературе не рассматривается вопрос решения данной многокритериальной задачи существующими системными методами (А.Д. Калужный, 2015).

В Уставе внутренней службы Вооруженных Сил Российской Федерации (2007 г.) отсутствует понятие ОЖ и ЗОЖ, но объявлены основные направления деятельности командиров по оздоровлению условий службы и быта военнослужащих, в число которых включены: проведение мероприятий по предупреждению гибели, увечий (ранений, травм, контузий) и снижению заболеваемости военнослужащих; строгое соблюдение санитарных правил и норм, выполнение требований общевоинских уставов по размещению военнослужащих, организации их питания, водоснабжению и другим видам материального обеспечения и бытового обслуживания; организации выполнения распорядка дня и регламента служебного времени; своевременному и полному доведению до каждого военнослужащего материальных средств согласно установленным нормам довольствия; проведению мероприятий по сохранению и восстановлению окружающей среды и обеспечению экологической безопасности в районе расположения воинской части (подразделения). Также рекомендуется закаливание военнослужащих, занятия физической подготовкой и спортом в целях повышения устойчивости их организма к различным изменениям физических факторов окружающей среды, к условиям, связанным с особенностями военной службы и выполнением боевых задач.

Анализ ответов 420 курсантов одной из военных академий на вопрос о содержании понятия «здоровый образ жизни» позволил установить следующее [5]: 90% курсантов считают физически активную жизнь с учетом возрастных и физиологических особенностей организма частью понятия ЗОЖ; 83% респондентов полагают соблюдение правил личной гигиены частью понятия ЗОЖ; 80% – признают значимость сбалансированного питания (употребление разнообразной пищи, наличие необходимых витаминов и минералов и пр.); 78% выступают против злоупотребления алкогольными напитками; 73% – назвали регулярное прохождение профилактических медицинских осмотров частью понятия ЗОЖ; 70% считают полный отказ от курения частью понятия ЗОЖ; 70% респондентов указали на необходимость контроля количества потребляемой пищи (избегание избыточного питания), а 53% – добавили к этому контроль количества потребляемой соли и сахара.

Конечный результат воздействия факторов риска здоровью военнослужащего регулируется его поведенческими реакциями в соответствии со сформировавшимися потребностями, санитарными нормами и правилами, эксплуатационными инструкциями и организационными (административными) требованиями в период профессиональной

деятельности, а также в быту и во время отдыха. Стремление к соблюдению ОЖ, вектор которого максимально был бы направлен на обеспечение оптимального уровня здоровья и работоспособности, определяется системой сформировавшихся потребностей и поведенческих реакций.

Включение в XX веке в понятие ЗОЖ социально-экономических условий жизни и среды обитания человека позволило давать завышенную оценку влияния образа жизни на здоровье человека. Так, по утверждению специалистов ВОЗ, здоровье человека на 50-55% зависит от его образа жизни.

Однако на правильное понимание проблемы и совершенствование облика профилактической деятельности не могут не оказывать влияние современные изменения в перечне и ранжировании факторов риска для здоровья человека (военнослужащего). Если раньше наибольший удельный вес отводился воздействию образа жизни (50%) и внешней среде (20%), то Роспотребнадзор РФ в Государственном докладе «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2020 году» прогнозирует, что к 2030 г. изменения санитарно-эпидемиологической ситуации (факторов среды обитания) будут иметь следующие уровни влияния на состояние здоровья: социально-экономические факторы – до 46 %, санитарно-гигиенические факторы – до 29 %, образ жизни – до 30 %. В России в 2020 г. наиболее выраженному неблагоприятному влиянию социальных и экономических факторов (экономическое и промышленное развитие территории; социальная напряженность, уровень социального благополучия, иные) было подвержено около 94,3 млн человек (64,6 % населения), а санитарно-гигиенических (химические, биологические, физические) - более 93,7 млн человек (64,2 % населения).

Следовательно, внешняя среда и условия бытия (службы и быта военнослужащих) становятся более значимыми, чем образ жизни человека. Пересмотр иерархии причин негативного характера связан с появлением более объективной информации о качестве среды обитания и состоянии популяционного здоровья, использованием вместо экспертной оценки альтернативных методических подходов, включая методы управления риском, моделированием сценариев и причинно-следственных связей.

По нашему мнению, к поведенческим установкам и навыкам, формирующим образ жизни военнослужащего, относятся: служебная (профессиональная) деятельность, физическая активность, организационное, пищевое, финансовое, семейное, экологическое, половое и другие виды поведения. При этом становление поведенческих установок и навыков должно быть ориентировано на выработку у человека устойчивой мотивации к сохранению здоровья на индивидуальном и популяционном уровнях. В организованном коллективе образ жизни

И складывается из индивидуальных усилий, направленных на правильный режим труда и отдыха, высокую физическую активность, здоровое питание и отказ от вредных привычек.

Профессиональное поведение военнослужащих в условиях жёсткой регламентации службы и наличия потенциальных рисков здоровью и жизни имеет отличительные особенности: регулированию собственных поведенческих реакций в отношении ЗОЖ далеко не всегда отводится ведущая роль, так как чаще всего отсутствуют возможности его полноценной реализации, особенно в экстремальных условиях деятельности [2].

При анализе двигательной активности, используя современную модель физической подготовки, установлено, что величины профессиональных энергозатрат военнослужащих не являются неизменными и нуждаются в определенной корректировке. Например, обследование военнослужащих в условиях Крайнего Севера и Арктики показало снижение уровня физической и военно-профессиональной работоспособности, включающей в себя разнообразные по своей структуре двигательные компоненты (Б.А. Иванов, А.В. Шестов, 2018). Однако специалисты (Б.В. Ендальцев и др., 2002), занимающиеся проблемами физической культуры и спорта, считают, что «поскольку в период современной боевой деятельности нагрузки на военнослужащих могут увеличиться более чем в два раза по сравнению с обычными величинами и вызвать резкие сдвиги функций организма, значимость реакций по обеспечению их устойчивости возрастает».

Обследование 274 военнослужащих Военно-Морского флота по контракту показало, что половина военнослужащих ведет активный ОЖ, причем в последние годы физическая активность по ряду показателей существенно возрастает (досуг становится более «подвижным», в распорядок дня включены тренировки на выносливость). Указанная положительная тенденция связана с тем, что к военнослужащим стали предъявлять повышенные требования в плане их физической подготовленности. Не последнюю роль также играют материальные стимулы. Вместе с тем немалая часть военнослужащих продолжает жить по привычным стереотипам, не желая вносить в жизнь никаких изменений. Причина такого отношения лежит в отсутствии соответствующей «внутренней» мотивации и недооценке важности соматического компонента здоровья для исполнения профессиональной деятельности (Г.М. Кутелев, А.Г. Зайцев, 2016).

Научные основы организационного поведения и их применение на практике путем управления воинским коллективом рассматривается как важное направление в области менеджмента. Считается, что менеджеры могут так спроектировать и решить организационные вопросы, чтобы исполнители стали лучшими, при этом определяются конкретные действия, которые должны быть предприняты для достижения планируемого

успеха. Организационное поведение - это междисциплинарная область, получающая сведения о поведении в организации путем систематического изучения индивидуальных, групповых и организационных процессов [1]. Современный подход к организационному поведению основан на признании приоритетной роли личности, ее знаний и навыков для совершенствования деятельности воинской части, при этом военнослужащий, вступивший в строй по призыву или контракту, принимает ряд ограничений поведения, определяемых ведомственными приказами.

В организованном коллективе, каковым является воинское подразделение выбор пищи, как элемент пищевого поведения, так же как и ее приготовление, фактически не реализуются в повседневной жизни военнослужащих, проходящих службу по призыву, а также для офицерского и мичманского состава кораблей Военно-Морского флота находящихся в походе. Заготовление продовольственного сырья, его доставка в войсковые части и приготовление пищи на базе солдатских столовых (судовых камбузов) проводятся централизованно и фактически не зависят от индивидуальных предпочтений личного состава. Таким образом, пищевое поведение указанных категорий военнослужащих, проходящих службу в Вооруженных Силах РФ, проявляется преимущественно во время приема пищи и (если есть возможность) при посещении торговых точек, расположенных на территории воинской (береговой) части (солдатских чайных, буфетов и т.п.).

Как ранее нами было отмечено, нормы продовольственных пайков и рационов питания для личного состава Вооруженных Сил РФ, установленные для довольствия в условиях Арктики, не в полной мере отвечают современным требованиям и потребностям организма военнослужащих в питательных веществах. В первую очередь это касается содержания и сбалансированности некоторых нутриентов: белков (особенно животного происхождения), полиненасыщенных жирных кислот, витаминов, макро и микроэлементов. Для модернизации общевоинского пайка в дополнительный рацион для Арктической зоны в зимний период целесообразно дополнительно включить следующие продукты: колбасы сырокопченые; орешки в вакуумной упаковке с мёдом; чай; сахар; поливитаминный препарат. Также желательно использовать местные продукты животного и растительного происхождения (оленину, рыба сиговых пород).

Коррекция продовольственного и химического состава изменит сенсорный потенциал (органолептические свойства) рациона, в первую очередь улучшит восприятие белков животного происхождения. В отличие от других основных вкусовых типов (сладкий, соленый, кислый, горький) вкус некоторых продуктов животного происхождения получил название «умами». Известно, что умами это вкус высокобелковой пищи, выделенный в

самостоятельный вкус в Китае, Японии и других странах Дальнего Востока. Ощущение «умами» создают глутаматы - соли глутаминовой кислоты - широко применяемые в качестве вкусовых добавок, а также некоторые аминокислоты; все они являются пищевыми добавками группы Е600-Е699. Из-за того, что человеческий язык имеет L-глутаматные рецепторы, учёные считают умами отдельным вкусом, а не комбинацией ощущений. Умами рассматривается важным компонентом вкуса термически обработанного мяса. Таким образом, предлагаемая модернизация общевойскового пайка позволит расширить вкусовые ощущения потребителей, которые получают наслаждение от приятной пищи.

Данные о распространенности вредных привычек среди военнослужащих достаточно обширны. Так, зарубежные и российские исследования по изучению факторов риска среди различных контингентов военнослужащих и ветеранов войн показали, что почти 75% военнослужащих старше 40 лет имеют дополнительный фактор риска развития сердечно-сосудистых событий - систематическое употребление однократной дозы алкоголя, превышающей рекомендованную Всемирной организацией здравоохранения (А.Э. Масимова, М.Н. Мамедов, 2021).

Проблема вредных привычек среди военнослужащих также обусловлена тем, что уже к 14 годам 40-70% подростков имеют первичный опыт курения, а прослойка военнослужащих, испытывающих нетерпимость к запахам дыма, очень невелика и потому они не могут способствовать формированию соответствующего (здорового) микроклимата в коллективе. При этом психологические особенности лиц молодого возраста (стремление к самоутверждению, подражание, любопытство) лишь способствуют формированию никотиновой зависимости (А.С. Голота, 2009).

Выводы. Исходя из вышеизложенного, предлагается следующая формулировка ОЖ: образ жизни военнослужащего охватывает всю совокупность видов его деятельности и поведенческих актов, сохраняющих и укрепляющих здоровье и боеспособность, а также отсутствие вредных привычек.

Не образ жизни, а факторы среды обитания, согласно данным Роспотребнадзора России, являются ведущими в негативном влиянии на здоровье человека в обычных и экстремальных природно-климатических условиях.

Исключение из понятия «образ жизни» экономической и экологической составляющих позволяет правильно расставлять акценты при анализе причинно-следственных связей факторов, неблагоприятно влияющих на здоровье и боеспособность военнослужащих.

Значимость оценки элементов образа жизни военнослужащих не потеряет своей актуальности в ближайшее время, но, напротив, будет постепенно возрастать в связи с

развитием ряда тенденций, преобладающих в современной науке, обусловленных новыми данными, получаемыми при исследованиях особенностей адаптации человека к экстремальным условиям.

Список литературы:

1. Карташева Л., Никонова Т., Соломанидина Г. Организационное поведение: учебник. М.: ИНФРА-М, 2007. 384 с.
2. Кузнецов С.М., Майдан В.А., Шишлин А.А., Кузьмин С.Г. Методологические основы гигиенической терминологии относительно проблемы здорового образа жизни // Вестник Российской Военно-медицинской академии. 2015. № 2 (50). С. 229-235.
3. Лисицын Ю.П. Социальная гигиена и организация здравоохранения: избранные лекции. М.: Медицина, 1992. 420 с.
4. Общая и военная гигиена: учебник / Под ред. Н.Ф. Кошелева. Л.: ВмедА им. С.М. Кирова, 1978. 470 с.
5. Пучкин С.И. Здоровый образ жизни как фактор формирования экологического сознания военнослужащих // Социально-гуманитарные знания. 2020. № 6. С. 158-163.
6. Шабров А.В., Маймулов В.Г. Руководство по профилактической деятельности врача общей практики (семейного врача). СПб.: СПбГМА им. И.И. Мечникова, 1997. 298 с.

Сведения об авторах:

Лопатин Станислав Аркадьевич, доктор медицинских наук, профессор, старший научный сотрудник отдела Научно-исследовательского испытательного центра (войсковой медицины и военно-медицинской техники) ФГБУ «Государственного научно-исследовательского испытательного института военной медицины» МО РФ, Санкт-Петербург; адрес: 195043, г. Санкт-Петербург, ул. Лесопарковая, 4; тел. + 7 911 121 11 41, e-mail: Stanislav.lopatin47@yandex.ru.

Бокарев Михаил Александрович, доцент, кандидат медицинских наук, заместитель начальника кафедры общей и военной гигиены, с курсом военно-морской и радиационной гигиены Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова, Санкт-Петербург.

УДК 615.5

ПЕДИКУЛЕЗ КАК ОДИН ИЗ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ НАДЕЖНОСТИ БАННО-ПРАЧЕЧНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Лопатин С.А.¹, доктор медицинских наук, профессор, старший научный сотрудник
Цуциев С.А.¹, доктор медицинских наук, старший научный сотрудник
Кириленко В.И.², преподаватель

Государственный научно-исследовательский испытательный институт
военной медицины МО РФ¹, Санкт-Петербург
Военный институт (инженерно-технический) Военной академии материально-
технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева², Санкт-Петербург

Реферат. В статье приведены данные о распространенности педикулеза в России с 90-х годов XX века по настоящее время. Отмечено, что в сложных условиях ДНР зараженность населения педикулезом имеет тенденцию к росту. Остается актуальным объявленный Главным государственным санитарным врачом МО РФ ряд нерешенных вопросов банно-прачечного обслуживания военнослужащих. Авторами сообщаются новые технические средства, принятые на снабжение: полевая передвижная баня ППП-60, банно-прачечный блок в составе поезда материального обеспечения, дезинфекционно-душевой комплекс ДДК-01. Сделан вывод о безусловной необходимости правильной организации банно-прачечного обслуживания, предусматривающего еженедельную помывку личного состава в бане со сменой нательного и постельного белья, соблюдение технологического режима и санитарно-гигиенических требований стирки белья и чистки обмундирования.

Ключевые слова: педикулез, банно-прачечное обслуживание, санитарно-гигиенические требования, полевая передвижная баня, поезд материального обеспечения.

Актуальность. В 90-х годах XX века в России отмечалось резкое увеличение заболеваемости педикулезом как взрослого населения, так и детей. Прослежена динамика заболеваемости педикулезом с 1995 по 2018 гг.: 1995 г. – 213 чел.; 2002 г. – 179 чел.; 2004 г. – 223 чел.; 2008 г. – 201 чел.

У военнослужащих педикулез возможен при переползании насекомых от одного человека к другому в условиях их скученного пребывания, в условиях чрезвычайных ситуаций, при грубых нарушениях санитарных норм и правил, предъявляемых к банно-прачечному обеспечению.

Цель – исследовать современные особенности эпидемической значимости педикулеза для населения (войск) и провести анализ новых технических средств банно-прачечного

обслуживания военнослужащих в стационарных и полевых условиях, удовлетворяющих санитарно-гигиеническим требованиям.

Материалы и методы. В ходе исследования применялись методы исторического сопоставления и логического анализа.

Результаты и обсуждение. Педикулез, или вшивость – специфическое паразитирование на человеке трех видов вшей: платяной – *Pediculis corporis de Geer*, синонимы *P. humanus humanus* и *P. Vestimenti*; головной – *P. humanus capitis de Geer*; лобковой или площади *Phthyrus rubis L.* Наибольшую эпидемиологическую опасность представляет платяная вошь, роль которой доказана экспериментально и при проведении эпидемиологического анализа. Платяная вошь является переносчиком возбудителей сыпного и возвратного тифов, окопной (волынской) лихорадки. Головная вошь также может быть распространителем возбудителей сыпного и возвратного тифов.

Платяная вошь обычно паразитирует на одежде человека. При этом она живёт и откладывает яйца (гниды) в складках одежды и на её ворсе, а питается временно переходя с одежды на кожный покров. Головная вошь обитает в волосяном покрове головы человека (усы, борода, волосы). Поколения головной вши развиваются и наиболее комфортно чувствуют себя при температуре около +28 °С, что является нормой для волосистой части головы. При понижении температуры окружающей среды процессы жизнедеятельности головной вши резко замедляются. При температуре ниже +12 °С яйцекладка полностью прекращается, при понижении температуры тела до +10 °С и менее вши начинают расползаться в поисках свежей крови. При повышении температуры до +35 °С развитие вшей замедляется, при температуре более +44 °С они быстро погибают. Лобковые вши обитают преимущественно в лобковой зоне. В отличие от вши головной, никогда не обитает на волосистой части головы, т.к. конечности лобковой вши приспособлены только для перемещения по волосам треугольного сечения, в отличие от волосяного покрова головы, имеющего круглое сечение волоса.

Вши плохо переносят голодание, поэтому ежедневное кровососание является для них обязательным условием существования. Платяная вошь питается 2-3 раза в сутки, головная – каждые 2-3 часа, а лобковая сосет кровь очень часто с небольшими перерывами. Вне тела человека платяная вошь может прожить от 2 до 10 дней, головная 1 день, лобковая – 10-12 часов.

Начиная с 2011 г., показатель зараженности педикулезом на 100 тысяч человек среди всех возрастных групп населения России неуклонно снижался: в 2015 г. он составил 166, в 2016 г. – 145; в 2017 г. – 130, в 2018 г. – 120 и в 2019 г. – 108. Следует отметить резкое

И

уменьшение показателя заболеваемости педикулезом детей в 2020 г., а в 2021 г. он достиг своего минимального значения, впервые за 20 лет опустившись ниже 100. Не исключено, что резкое падение заболеваемости в стране в последние два года косвенно связано с ограничительными мерами, принимавшимися во время пандемии COVID-19 [5]. Имеются данные о широком распространении головного педикулеза среди детей дошкольного, младшего и среднего школьного возраста в разных регионах России, включая Москву и особенно Санкт-Петербург. Высокие уровни заболеваемости педикулезом, в том числе платяным, в мегаполисах связаны прежде всего с наличием большого числа мигрантов и лиц без определенного места жительства.

В ходе проведенного в ДНР исследования установлено, что зараженность населения республики педикулезом имеет некоторую тенденцию к росту. Показатель выявляемости в течение периода наблюдения составил в среднем $41,3 \pm 3,4$ на 100 тыс. населения. В 2021 г. отмечено повышение показателя выявляемости на 19,2 % в сравнении с предыдущим годом (2020 г. – $20,8$ на 100 тыс. населения, у детей – $130,0$ на 100 тыс. населения). Среди выявленных случаев педикулеза 82,6 % составляли дети в возрасте до 17 лет (показатель выявляемости $296,3 \pm 14,8$ на 100 тыс. населения), при этом в структуре пораженных преобладали учащиеся общеобразовательных школ (72,3 %, интенсивный показатель $153,6$ на 100 тыс. населения) и школ-интернатов (12,1 %, интенсивный показатель $989,1$ на 100 тыс. населения), на третьем месте находились дети, посещающие дошкольные учреждения (6,8 %, интенсивный показатель $131,7$ на 100 тыс. населения) [4].

Опыт вооружённых конфликтов современности показывает, что без своевременного, качественного и полного проведения комплекса мероприятий по банно-прачечному обслуживанию войска не всегда могут качественно выполнять поставленные им боевые задачи. В самом начале Великой Отечественной войны санитарно-эпидемиологическая обстановка в рядах Красной Армии была почти катастрофической: к сентябрю 1941 г. в частях Западного фронта “завшивленность” личного состава превышала 85 %, на Калининском фронте – 96 %. В основном не хватало бань, прачечных и мыла.

В ходе операции по восстановлению конституционного порядка на территории Чеченской Республики выполнялись мероприятия по помывке и стирке. При этом одной из важных особенностей стирки белья в полевых условиях явилась необходимость его обязательной дезинсекции при возникновении угрозы распространения педикулеза.

По данным 736 Главного центра государственного санитарно-эпидемиологического надзора, нерешёнными вопросами банно-прачечного обслуживания в военных городках остаются [2]:

- вопросы планировки: планировка 133 бань в ВВО и 46 бань в ЦВО не позволяет организовать их работу в режиме санпропускников;
- недостаточная общая мощность бань и прачечных, что не в полной мере обеспечивает необходимые потребности в помывке личного состава и стирке белья;
- отсутствие во многих военных городках централизованного горячего водоснабжения (установленные электрические водонагреватели не обеспечивают необходимого количества горячей воды для проведения помывки личного состава);
- недостаточное финансирование капитального строительства и ремонта объектов вещевого службы;
- перебои в подаче пара, холодной или горячей воды более чем на 6 часов либо давление пара ниже двух атмосфер;
- непредусмотренность в казарменных помещениях помещений для раздевания, сбора грязного и выдачи чистого белья ввиду отсутствия необходимых площадей.

При неудовлетворительном состоянии банно-прачечного обслуживания следует прогнозировать появление педикулёза, гнойничковых болезней, чесотки, а также возрастание частоты случаев пневмонии, бронхита, ангины, острых респираторных заболеваний. Особое внимание при организации банно-прачечного обслуживания должно быть сосредоточено на 100 % охвате личного состава помывкой, обеспечением смены нательного белья и своевременной его стирки. До недавнего времени в Вооружённых силах РФ очень остро стоял вопрос банно-прачечного обслуживания личного состава в полевых условиях, особенно в войсковом звене. Трудность заключалась в том, что в воинских частях и соединениях просто не было штатных технических средств, за счет которых можно было бы выполнять задачи банно-прачечного обслуживания личного состава или их штатное количество не позволяло качественно его организовать. Решение вопроса банно-прачечного обслуживания малочисленных подразделений, частей и подразделений, действующих в отрыве от главных сил, частей и подразделений, не имеющих штатных средств стирки, вызывало большие сложности. Помимо всего в войсковом и даже в армейском звене не было средств стирки белья в полевых условиях. Поэтому решение этих вопросов вызывало определенные трудности для специалистов вещевого службы. В этих условиях необходимо было создать техническое средство, которое позволило бы решить эти проблемы. Перспективным техническим средством стирки в полевых условиях стала передвижная полевая прачечная ППП-60, у которой зона стирально-отжимных машин (зона грязного белья) включает в себя следующее оборудование: блоки управления насосами и контроля подогрева воды; бак хранения воды; нагревательные ТЭНы;

И

умывальник с краном-дозатором; трубопроводная арматура; фильтр воды; две стирально-отжимные машины барьерного типа; пульт управления стирально-отжимными машинами [1].

Одним из основных направлений развития системы банно-прачечного обслуживания Вооруженных Сил предлагается рассматривать отказ от системы аутсорсинга в организации банно-прачечного обслуживания как в стационарных, так и в полевых условиях и приведение данного вопроса в единую систему обеспечения бытовых условий войск.

Для организации материального обеспечения войск (сил), включая банно-прачечное обслуживание, в локальных вооруженных конфликтах, миротворческих операциях (вблизи границ РФ), при ликвидации последствий техногенных катастроф и стихийных бедствий применяется поезд материального обеспечения. В его состав входит 15 вагонов банно-прачечного назначения: помывочно-дезинфекционный – 3 вагона, прачечная – 6 вагонов, химчистка, электростанция, склад, очистки сточных вод, служебный (вагон штаб), грузовой – по одному вагону. Вагоны помывочно-дезинфекционные предназначены для санитарной обработки (помывки) личного состава и дезинфекции обмундирования. Вагоны позволяют обеспечить гигиеническую помывку личного состава до 180 чел./час, с учетом выносных душевых сеток 360 чел./час Санитарную обработку личного состава - до 120 чел./час. Вагоны-прачечная предназначены для дезинфекции, стирки, мелкого ремонта белья и вещевого имущества войсковых соединений. Они обеспечивают стирку белья не менее 300 кг в час, хранение чистого белья до 11,4 т, а грязного белья до 9,75 т. На участке чистого белья имеются стеллажи для размещения чистого белья, а также швейная машина для производства мелкого ремонта белья и вещевого имущества.

На прачечно-сушильно-гладильном участке размещено оборудование для дезинфекции, стирки, сушки, глажения белья и вещевого имущества. Вагон-химчистка предназначен для химической чистки вещевого имущества. Он обеспечивает химчистку вещевого имущества до 48 кг/час, хранение грязного вещевого имущества до 1,3 т и хранение вычищенного вещевого имущества до 1,6 т. Вагон-склад и грузовой предназначены для размещения имущества (хозяйственного инвентаря и ЗИП, обменного фонда, стирального порошка) [6].

В СанПиН 3.3686-21 “Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных заболеваний” приведены основные мероприятия по профилактике педикулеза:

- плановые осмотры населения на педикулез;
- обеспечение организованных коллективов (дошкольные образовательные организации, организации для детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей,

стационарные организации отдыха детей и их оздоровления) сменным постельным бельем, средствами личной гигиены, дезинфекционными и моющими средствами;

– оснащение дезинфекционным оборудованием и обеспечение дезинфекционными средствами медицинских организаций, приемников-распределителей, организаций систем социального обеспечения, следственных изоляторов, домов ночного пребывания, мест временного пребывания мигрантов, санитарных пропускников, бань, прачечных.

В случае платяного педикулеза одежду и белье следует прокипятить (простой стирки может быть недостаточно) и на неделю вывесить белье в проветриваемом месте. Наиболее эффективным методом считается обеззараживание белья в пароформалиновой камере.

Белье, загрязненное выделениями (нательное и постельное белье полотенца, подкладные пеленки, спецодежда медицинского персонала), по возможности освобождают от выделений и собирают в непромокаемые мешки. Обеззараживание загрязненных выделениями и биологическими жидкостями изделий из текстильных материалов осуществляют в прачечных путем замачивания в растворах дезинфицирующих средств перед стиркой или в процессе стирки в стиральных машинах проходного типа по программе обработки белья в медицинских организациях. Стирку больничного белья осуществляют по режимам термической или термохимической дезинфекции в соответствии с инструкциями к дезинфицирующим средствам и стиральному оборудованию. Используются барьерные стиральные машины проходного типа.

Рекомендуется все вещи больного подвергать дезинсекции – кипячению или обработке инсектицидами, либо стерилизации в дезкамерах или сухожаровых шкафах. Расчески и гребешки после использования помещать на 30 минут в раствор карбофоса (0,15 %), после чего промыть с мылом. Экспозиция в течение 10 минут при температуре 52 °С убивает всех вшей и гнид. Нательное и постельное белье подвергать стирке с кипячением. Хранение одежды в пластиковых мешках в течение 10 дней приведет к полной гибели вшей.

Предлагается обмундирование, постельные принадлежности (матрасы, подушки, одеяла), а в некоторых случаях нательное и постельное белье (при невозможности кипячения или замачивания в растворах инсектицидов) обрабатывать суховоздушным или паровоздушным методом в стационарных или подвижных камерах дезинфекционно-душевых установок (ДДУ). Дезинфекцию осуществлять при температуре 97-98 °С и экспозиции 5 мин.

В настоящее время наиболее надежным штатно-табельным средством для проведения санитарной обработки и дезинфекции является дезинфекционно-душевой комплекс ДДК-01, принятый на снабжение Вооруженных сил РФ еще в 2001 г., состоящий из двух равноценных установок ДДУ-1 и ДДУ-2, каждое из которых имеет два отделения: котельно-энергетическое

и санитарное. Первые обеспечивают подачу пара в дезинфекционные камеры, помывочной воды на душевые приборы, дезинфекционного раствора — на посты обработки личного состава, электроэнергии — на вспомогательное оборудование и освещение. Вторые обеспечивают процесс помывки, включая носилочных раненых, и параметры необходимого микроклимата [3].

Выводы. На территории РФ сохраняются реальные предпосылки ухудшения эпидемической обстановки по сыпному тифу, что обусловлено высоким уровнем пораженности населения педикулезом и недостаточной эффективностью проводимых профилактических мероприятий.

Остается обязательным предписание о правильной организации банно-прачечного обслуживания, предусматривающего еженедельную помывку личного состава в бане со сменой нательного и постельного белья, соблюдении технологического режима и санитарно-гигиенических требований стирки белья (кипячение, бучение – варка тканей в щелочной, обычно мыльной воде, глаженье), систематической химической чистке обмундирования, регулярной уборке и дезинфекции войсковых бань, надлежащей эксплуатации стационарных и полевых дезинфекционных камер.

Не утратило актуальности указание Главного государственного санитарного врача РФ об активизации разъяснительной работы с населением по мерам, направленным на профилактику педикулеза.

Список литературы:

1. Абрамов А.К., Лучкин С.В., Попко И.Н. Устройство и основные правила эксплуатации полевой прачечной ППП-60 // Вестник Военной академии материально-технического обеспечения. - 2021. - 2 (61). - С. 65- 69.

2. Азаров И.И., Бутаков С.С., Жолус Б.И., Петреев И.В., Тегза В.Ю. Санитарно-эпидемиологическая обстановка в Вооруженных силах Российской Федерации // Вестник Российской Военно-медицинской академии.- 2017.- № 1.- С. 147-155.

3. Азаров И.И., Юдин А.Б., Володин А.С., Медведев В.Р., Лезин А.Л., Поляков М.В., Каганов В.М. Основные направления совершенствования технических средств санитарной обработки на этапах медицинской эвакуации и в эпидемических очагах // Материалы Всероссийской научно-практ. конф. “Прикладные вопросы военной медицины”. - СПб.: ГНИИИ ВМ МО РФ, 2021. - С. 212-215.

4. Андреев Р.Н., Лыгина Ю.А., Толстюк В.И. Современная характеристика эпидемического процесса педикулеза в Донецкой Народной Республике // Материалы XI

Международной научно-практ. конф. “Молодые ученые в решении актуальных проблем науки”. - Владикавказ, 2021. - С. 38-40.

5. Лопатина Ю.В. Педикулез: современное состояние проблемы // Пест-Менеджмент.- 2022.- № 2 (122). - С. 19-21.

6. Немтин В.Г. Поезд материального обеспечения и средства банно-прачечного обеспечения в его составе // Актуальные проблемы военно-научных исследований. - 2020. - № S8 (9). - С. 219-225.

Сведения об авторах:

Лопатин Станислав Аркадьевич – доктор медицинских наук, профессор, старший научный сотрудник отдела Научно-исследовательского испытательного центра (войсковой медицины и военно-медицинской техники) ФГБУ «Государственного научно-исследовательского испытательного института военной медицины» МО РФ, Санкт-Петербург; адрес: 195043, г. Санкт-Петербург, ул. Лесопарковая, 4; тел. +7 911 121 11 41, e-mail: stanislav.lopatin47@yandex.ru.

Цуциев Сергей Александрович – доктор медицинских наук, старший научный сотрудник ФГБУ «Государственного научно-исследовательского испытательного института военной медицины» МО РФ, Санкт-Петербург; адрес: 195043, г. Санкт-Петербург, ул. Лесопарковая, 4; тел. +7 981 749 72 25, e-mail: sdsot@yandex.ru

Кириленко Виктор Иванович – преподаватель кафедры систем жизнеобеспечения объектов военной инфраструктуры Военного института (инженерно-технического) Военной академии материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева, Санкт-Петербург; адрес: 191123, г. Санкт-Петербург, ул. Захарьевская, д. 22; тел. +7 952 392 75 45, e-mail: komrad.kirilenko2010@yandex.ru

УДК 613.3:613.27

ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ДЕФИЦИТА МИНЕРАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СРЕДИ НАСЕЛЕНИЯ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

*Мелешкова И.В., доцент кафедры гигиены питания
Мелешков И.П., доцент кафедры коммунальной гигиены*

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

Реферат. Проблемы дефицита минеральных элементов у населения Санкт-Петербурга могут быть связаны не только с нарушениями структуры питания, но и с физиологической неполноценностью питьевой воды из поверхностных водисточников, что

оказывает отрицательное воздействие на состояние здоровья населения. При оценке качества питьевой воды часто не проводится оценка ее физиологической полноценности, в то время как недостаточность минерального состава воды может быть причиной ряда заболеваний – сердечно-сосудистых, опорной системы, эндокринных заболеваний и др. Выявленные нами нарушения в питании некоторых групп населения Санкт-Петербурга, связанные с недостаточностью минеральных элементов, таких как кальций, магний, иод, также оказывают влияние на формирование данных заболеваний. Подчеркнута необходимость работы в сфере просвещения и мотивации населения к здоровому образу жизни, формированию пищевого поведения и водопотребления, отвечающим гигиеническим требованиям

Ключевые слова: физиологическая полноценность питьевой воды, минеральный состав рациона, дефицит микронутриентов, здоровое питание, профилактика заболеваний.

Актуальность. Установлено, что среди многих факторов внешней среды, воздействующих на уровень заболеваемости и состояние здоровья, качество питьевой воды и структура рациона питания являются одними из определяющих.

Многочисленными исследованиями доказана корреляционная связь между уровнем поступления минеральных элементов в организм человека и частотой сердечно-сосудистых заболеваний, эндокринных заболеваний, болезнями костной системы, распространенностью кариеса и др. [1,6]. Результаты регулярных массовых обследований различных групп населения Российской Федерации, проводимых Роспотребнадзором, подтверждают широкое распространение дефицита микронутриентов у большей части детского и взрослого населения, важнейшими из которых являются дефицит микроэлементов, таких как фтор, селен, цинк, железо и йод, а также кальций и магний.

Основное количество населения Санкт-Петербурга обеспечивается питьевой водой, прошедшей водоподготовку на водопроводных сооружениях, из поверхностного источника водоснабжения - река Нева, из которой забирается более 96% питьевой воды. Река Нева, входящая в систему водотоков и водоемов Балтийского бассейнового округа, вытекает из Ладожского озера. Недостаточная минерализация и содержание биомикроэлементов в питьевой воде из поверхностных водоисточников Санкт-Петербурга и Ленинградской области при определенных условиях может быть фактором риска возникновения среди населения ряда заболеваний неинфекционной природы .

Таким образом, в условиях г. Санкт-Петербурга и Ленинградской области кроме нарушений в структуре питания, характерных для всех жителей РФ, дополнительное

отрицательное воздействие на состояние здоровья населения оказывают природные факторы, связанные с низким содержанием минеральных элементов (кальция, магния, фтора, йода) в питьевой воде из р. Нева, р. Свирь, р. Вуокса и др. Причем проблема йодного дефицита представляется чрезвычайно актуальной во всем в Северо-западном регионе РФ, в связи с низким содержанием этого элемента в питьевой воде, почве, и других объектах биосферы, а соответственно в получаемой сельхозпродукции. Низкое потребление пищевых продуктов, являющихся источниками йода, в первую очередь морской рыбы и морепродуктов, а иногда и плохая информированность населения приводит к росту иоддефицитных состояний и заболеваний. Дефицит йода в питании является причиной хронической йодной недостаточности, приводящей к эндемическому распространению эндокринологических заболеваний. Ежегодно в специализированной эндокринологической помощи в Российской Федерации нуждаются более 1,5 миллиона взрослых и 650 тыс. детей с заболеваниями щитовидной железы [3,6]. По данным Росстата с 2010 по 2020 год в России заболеваемость населения гипертонической болезнью увеличилась на 39%, отмечается распространенность других алиментарно-зависимых заболеваний, в том числе заболеваний опорно-двигательной системы, ожирения [3]. В связи с этим, алиментарная профилактика неинфекционных заболеваний, начиная с детского и юношеского возраста, гигиеническое просвещение по вопросам здорового питания и водопотребления играют большое значение в предотвращении развития таких заболеваний.

Обеспечение населения безопасными и качественными пищевыми продуктами, в том числе обогащенными незаменимыми микронутриентами, питьевой водой, отвечающими физиологическим потребностям организма, - важнейшее направление государственной политики Российской Федерации. Данное направление является одним из сфер контрольно-надзорной деятельности Роспотребнадзора, а также реализуется выполнением государственной программы «Демография».

Цель и задачи исследования. Целью исследования являлось изучение литературных источников о состоянии питания населения России, сведений о потреблении основных групп пищевых продуктов, являющихся источниками биологически активных макро- и микроэлементов (кальция, магния, йода). На основании литературных данных также проводилась оценка физиологической полноценности питьевой воды из р. Нева и рек Ладожского бассейна по минеральному составу.

Задачей проведенных собственных исследований являлось изучение минерального состава рационов питания некоторых групп населения г. Санкт-Петербурга и оценка их соответствия требованиям здорового питания. Результаты изучения состояния питания и

водопотребления некоторых групп населения будут использованы для формирования системы мотивации населения, в том числе студентов медицинского ВУЗа к здоровому образу жизни, включающему переход на здоровое питание, в целях снижения риска развития алиментарно-зависимых заболеваний.

Материалы и методы. Нами использовались официальные статистические данные о питании населения, опубликованные Росстатом по результатам изучения домашних хозяйств в 2021 году [5], и материалы Государственного доклада Роспотребнадзора «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2021 году». Собственные исследования по оценке питания различных групп взрослого трудоспособного населения г. СПб проводились анкетно-опросным методом, также использовался статистический метод оценки химического состава рационов по данным меню-раскладок. Анкеты дополнительно включали вопросы, позволяющие оценить привычки и предпочтения в использовании питьевой воды у данных групп.

Результаты исследования. В последние годы установлен существенный рост заболеваний, связанных с нарушением принципов здорового питания в сторону увеличения калорийности рационов и снижения содержания биологически активных нутриентов, в том числе минеральных элементов.

Указом Президента Российской Федерации от 07.05.2018 года № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» Правительству РФ при разработке национальной программы в сфере демографического развития следует исходить из того, что в 2024 году необходимо обеспечить решение следующей задачи - ликвидация микронутриентной недостаточности, прежде всего, дефицита йода; а также уделять внимание разработки программ популяризации рационального питания.

Проведенный нами сравнительный анализ данных Росстата [5] о потреблении пищевых продуктов в РФ (на потребителя в кг/год) в 2021 году показал несоответствие фактического потребления населением ряда продуктов питания рекомендуемым нормам потребления в соответствии с Приказом МЗ РФ № 614 от 19.08.2016 г. Наблюдается недостаточное потребление молочных продуктов - ниже рекомендуемых норм на 17%; употребление овощей снижено на 26%; картофеля на 40%; фруктов и ягод снижено на 23%; яиц на 8%. В то же время употребление сахара и кондитерских изделий, играющих в основном только энергетическую роль в рационе питания, увеличено на 29%.

Известно, что молочные продукты являются основными источниками биологически легкоусвояемого кальция в организме человека. Особенно опасен дефицит этого

минерального элемента для некоторых групп населения: для беременных женщин, детей и подростков (нарушение формирования костного скелета), для лиц пожилого возраста дефицит кальция сопровождается развитием остеопороза, остеомаляции. Овощи и фрукты богаты различными макро- и микроэлементами необходимыми для нормальной жизнедеятельности организма, в том числе магнием, который необходим в профилактике сердечно-сосудистых заболеваний. Магний нормализует деятельность центральной нервной системы и мышц сердца, оказывает антиспастическое и сосудорасширяющее действие, способствует выведению холестерина.

Дефицит йода у детей в период интенсивного развития центральной нервной системы приводит к снижению уровня интеллектуального и физического развития. Дефицит йода во время беременности вызывает в последующем задержку умственного развития ребенка, глухонмоту, повышает риск выкидышей и увеличивает показатели перинатальной смертности; а у взрослых приводит к гипотиреозу, узловому зобу, в десятки раз возрастает риск развития рака щитовидной железы.

В рамках реализации национального проекта «Демография» Роспотребнадзором была проведена оценка доступа населения к отечественной пищевой продукции, способствующей устранению дефицита макро- и микронутриентов. Обеспеченность доступа населения к пищевой продукции, способствующей устранению их дефицита, составила 57,3 %. При этом ряд продуктов имеют отрицательный индекс доступности. К ним относятся специализированная пищевая продукция для питания детей, обогащенные зерновые продукты, обогащенная масложировая продукция, обогащенные хлеб и хлебобулочные изделия, обогащенная соковая продукция, обогащенная молочная продукция, рыба пресноводная, биологически активные добавки к пище.

Нами проводились в течение ряда лет собственные исследования состояния питания различных профессиональных и возрастных групп населения города Санкт-Петербурга (студенты, автотранспортники, работники пищевых предприятий). При изучении питания в данных группах выявлены общие тенденции нарушения в структуре питания, свойственные также для всего населения Российской Федерации. В обследованных группах трудоспособного населения г. Санкт-Петербурга основным поставщиком энергии в рационе являются углеводы хлебо-булочных, кондитерских изделий, макаронных изделий и картофеля. Известно, что в целом эти продукты весьма бедны биологически активными веществами, в первую очередь минеральными элементами и витаминами. Установлено увеличение доли жиров в рационах питания автотранспортников и хлебопекарей до 35% -38%

от общей калорийности рациона, вместо рекомендованных 30%, доля растительных жиров снижена во всех исследуемых группах.

В рамках нашего исследования интерес вызывало изучение содержания в рационах обследуемых групп населения кальция, магния и йода, в связи с дефицитом этих элементов в питьевой воде жителей Санкт-Петербурга. Проведенные исследования химического состава рационов студентов-медиков методом 24-часового воспроизведения питания выявили следующее: питание студентов даже адекватное по калорийности имеет ряд нарушений по минеральному составу. Результаты статистической обработки меню-раскладок более 100 опрошенных студентов установили дефицит содержания в рационах питания кальция на 20% у студенток девушек и на 31,3% у студентов юношей; магния на 25,6%. Выявленный дефицит кальция связан с недостаточным употреблением молока и молочных продуктов. Ежедневно употребляют молочные продукты лишь 28,7% студентов, употребляют молочные продукты в недостаточном количестве около 38% студентов. Еще в большей степени дефицит кальция в рационе установлен у мужчин автотранспортных предприятий (на 35-40% ниже рекомендуемой нормы), что связано с редким использованием и недостаточным содержанием в их рационе группы молочных продуктов (творога, молока, сыра и пр.).

Дефицит магния в рационе питания студентов связан с недостаточным употреблением круп, зерновых, орехов, сухофруктов, некоторых овощей. Ежедневно употребляют овощи лишь 18,3% опрошенных студентов, фрукты 20,5%. В среднем частота потребления овощей группе студентов составляет 3-4 раза в неделю, фруктов и ягод – 2-3 раза в неделю. Среднесуточное потребление овощей составляет 150-200 грамм вместо рекомендованных 400 г в день. Предпочтение отдается макаронным изделиям по сравнению с крупами, а также кондитерским изделиям из высших сортов муки по сравнению с цельнозерновыми хлебобулочными изделиями.

Следует отметить, что употребление рыбы и морепродуктов, являющихся одним из основных источников йода в рационе питания, не соответствует рекомендациям здорового питания и составляет во всех обследованных группах в среднем всего 2-3 раза в месяц, вместе 2-3 раз в неделю. При анкетировании студентов было установлено, что у 13% опрошенных выявлена избыточная масса тела (ИМТ больше 25). У этих студентов выявлены многочисленность симптомов, характерных для гипотиреоза – быстрая утомляемость - у 31 %, снижение иммунитета (частые простудные заболевания) – 16,6%; снижение памяти и внимания – 28,2%; выпадение волос, ломкость ногтей – 11; сухость кожи -22%; запоры -8,9%. У остальных обследованных, имеющих нормальный индекс массы тела, также регистрировались перечисленные симптомы, но они были малочисленны.

Выявленный дефицит кальция, магния и йода в рационах обследованных групп является фактором риска развития ряда заболеваний, таких как кариес, остеопороз, заболеваний щитовидной железы и опорно-двигательной системы, а также сердечно-сосудистой системы.

Следует отметить, что наблюдается широкое распространение дегенеративно-дистрофических изменений позвоночника, заболевания суставов среди населения Санкт-Петербурга в последние годы.

Ситуация с дефицитом минеральных элементов в рационе питания усугубляется дефицитом этих же элементов в используемой питьевой воде. Известно, что природная питьевая вода из поверхностных водоисточников Северо-Западного региона, в том числе Санкт-Петербурга и Ленинградской области, характеризуется низкой минерализацией, является «мягкой», практически лишенной солей кальция и магния, с малой концентрацией фтора и йода.

По содержанию основных жизненно важных макроэлементов и некоторых микроэлементов питьевая вода должна отвечать современным гигиеническим требованиям, изложенным в СанПиН 2.1.4.1116-02 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости». В этом документе впервые введен термин «физиологическая полноценность воды», а также даны регламенты содержания в такой воде ряда показателей, в том числе нормативы содержания магния, калия, кальция, фторид и иодид ионов, бикарбонатов. Физиологическая полноценность питьевой воды (ФППВ) определяется ее соответствием нормативам к высшей категории питьевой воды, расфасованной в емкости СанПиН 2.1.4.1116-02.

В настоящее время имеется большое количество научных исследований, обосновавших влияние качества питьевой воды на здоровье населения, доказана корреляционная связь между уровнем сердечно-сосудистой патологии, заболеваний опорно-двигательной системы, болезнями органов пищеварения, мочевыделительной системы, состоянием водно-солевого обмена и минеральным составом воды. Для жителей Санкт-Петербурга, потребляющих маломинерализованные питьевые воды из р.Нева, высок риск развития данной патологии. Проведенные расчеты потенциальных рисков по показателям безвредности, безопасности и физиологической полноценности воды Ладожского озера показали, что наибольший риск по показателю «физиологическая полноценность» - 5,3%, такой же риск по этому показателю у р. Вуокса и р. Свирь (5,4% и 5,3% соответственно). В то время как риск по показателю «безопасность» при использовании воды Ладожского озера ниже и составляет 1,4%. Однако риск по этому показателю у р.Свирь и р. Вуокса значительно выше и составляет 15% [2].

Поверхностные воды р. Невы представлены гидрокарбонатным классом и характеризуются низкой минерализацией (56-75 мг/л), что в 3-5 раз меньше, чем в р. Волга и р. Ока; жесткостью 0,4-0,8 мг/л; малым содержанием минеральных элементов. Содержание ионов кальция в воде р. Нева составляет в среднем 7,8 - 9,1 мг/л, при рекомендуемом 50 мг/л; содержание магния – 2,5 -3 мг/л, при рекомендуемом 25 мг/л (таблица 1) [4].

Природный гидрохимический состав воды р. Невы также беден такими микроэлементами, как иод и фтор, для которых водный путь поступления в организм является достаточно существенным. Установлено, по литературным данным [4], что содержание иодид ионов в воде р. Нева в 10-15 раз ниже рекомендуемого количества для физиологически полноценной питьевой воды и составляет 2-6 мкг/л. Принято считать, что при содержании иода в пресных водах менее 8-10 мкг/л территория квалифицируется как иоддефицитная. В связи с чем, на таких территориях необходимо обязательное проведение алиментарной профилактики иоддефицитов (использование йодированной соли, использование в общественном питании морепродуктов, просвещение населения по вопросам рационального питания и пр.)

Известно, что около 70%-80% фтора человек получает с питьевой водой и только 30 % с пищевыми продуктами. Питьевая вода в бассейне Ладожского озера характеризуется низким содержанием фтора (от 0,001 до 0,2 мг/л). Дефицит фтора сопровождается не только развитием кариеса, но приводит к патологии костной системы, врожденным аномалиям, остеопорозу и остеомаляции, связанным с нарушением обмена кальция. Проведенный анализ литературных данных [2, 4] о химическом составе питьевой воды г. Санкт-Петербурга показал, что содержание фторид иона в 20 раз ниже, по сравнению с нормативами физиологической полноценности питьевой воды (таблица 1).

В настоящее время обеспечение населения крупных городов и поселений питьевой водой, отвечающей требованиям физиологической сбалансированности по макро- и микроэлементному составу, является достаточно сложной проблемой, что также актуально и для населения Санкт-Петербурга и Ленинградской области, использующих поверхностные водоисточники. Следует отметить, что одним из путей решения данной проблемы является использование населением питьевых бутилированных природных подземных вод, имеющих более богатый минеральный состав по сравнению с поверхностными водами, отвечающим требованиям физиологически полноценной питьевой воды, лучше защищенных от различных загрязнений по сравнению с поверхностными водами, а также использование искусственно минерализованных питьевых вод.

Таблица 1. Сравнительные данные минерального состава питьевой воды г. Санкт-Петербурга (вода из р. Нева) с рекомендуемыми нормами физиологической полноценности питьевой воды

Показатели	Средние значения (мг/л) [4]	Нормативы физиологической полноценности питьевой воды по СанПиН 2.1.4.1116-02 (мг/л)	Рекомендуемые нормы физиологической полноценности питьевой воды для СПб (мг/л) [2]
Общая минерализация	75-84	100-1000	300-400
Жесткость	0,4-0,8	1,5-7	3 - 4
Са 2+	3-8	25 -130	50 -70
Mg 2+	3	5-65	25 - 35
Фторид ион	0,05 - 0,14	0,6 – 1,2	0,7 – 0,8
Иодид ион	2-6 мкг/л	40 - 60 мкг/л	40 – 50 мкг/л

Рекомендациями ВОЗ, ЕС, международной ассоциацией бутилированной питьевой воды (IBWA), Российскими гигиеническими нормативами введены принципиально новые критерии оценки качества расфасованных питьевых вод, такие как физиологическая полноценность по микро- и макроэлементному составу, стабильность качества, а также расширен перечень показателей и ужесточены нормативы, характеризующие химическую и эпидемиологическую безопасность.

По результатам проведенного опроса студентов медиков о предпочтении при выборе марки питьевой бутилированной воды 46% опрошенных ответили, что не обращают внимание на указание в маркировке сведений о происхождении питьевой воды – «из артезианской скважины» с указанием ее номера и местонахождения или «очищенная» вода поверхностного происхождения. Такие воды могут быть очищены через мембранно-осмотические фильтры. В процессе очищения методом опреснения, обратного осмоса вода теряет минеральные элементы. Около 60% из всех опрошенных студентов не интересуются сведениями о минеральном составе питьевой воды и сведениями о ее степени минерализации. Около 30% опрошенных студентов не интересует регион происхождения и месторождение артезианской воды. Например, почти 65% опрошенных считают, что вода марки «Аква минерале» относится к минеральным питьевым водам, отвечает требованиям физиологической полноценности. И лишь незначительная часть опрошенных студентов (около 30%) знают различие между

очищенными водопроводными и минеральными водами - столовыми, лечебно-столовыми и лечебными водами, и имеют базовые знания по их правильному использованию.

В соответствии с классификацией ГОСТ 13273-88 «Воды минеральные питьевые лечебные и лечебно-столовые» природные минеральные воды должны содержать биологически активные микрокомпоненты в количествах не ниже бальнеологических норм.

Минеральные воды, относящиеся к первой группе – питьевые (столовые) имеют низкую минерализацию (1 г/л), они могут использоваться ежедневно в пределах физиологических потребностей в качестве напитков.

Воды второй группы – лечебно-столовые, способны оказывать выраженное лечебно-физиологическое воздействие на организм человека, их применяют по назначению врача, однако можно использовать и в качестве столового напитка, но не систематически.

Лечебные воды оказывают выраженное действие на организм и применяются только по назначению врача.

Таким образом, альтернативой использованию маломинерализованной питьевой воды из водопровода может стать использование бутилированной питьевой воды из подземных источников, отвечающей требованиям физиологической полноценности. Рекомендуемые нормативы физиологически полноценной питьевой воды для Санкт-Петербурга следующие: общая минерализация 300 - 400 мг/л, общая жёсткость 3–4 мг-экв/л, кальций 50–70 мг/л, магний – 25–30 мг/л, калий 10–15 мг/л, бикарбонаты 250–400 мг/л, фторид-ионы 0,7–0,8 мг/л, иодид-ионы 40–50 мкг/л [2].

Проблема дефицита микроэлементов была отражена в постановлении Главного Государственного санитарного врача РФ от 11.06.2000 г. №5 «О коррекции качества питьевой воды по содержанию биогенных элементов», Постановлении от 28.12.1999 №17 «О преодолении дефицита микронутриентов», а также Постановлении Правительства РФ от 05.09.1999 №1119 «О мерах по профилактике заболеваний, связанных с дефицитом йода». Следует отметить, что вполне обоснованным с целью профилактики ряда заболеваний является использование в лечебных учреждениях, на предприятиях общественного питания, в детских учреждениях не только минеральных природных вод, но также искусственно минерализованных. В Санкт-Петербурге с этой целью используются минеральные композиции «Чуринская», «Северянка», «Северянка иод плюс фтор» и др. Минеральная композиция «Чуринская» для обогащения питьевой воды ионами кальция и магния проходила гигиеническую экспертную оценку на кафедре гигиены питания СЗГМУ им. И.И. Мечникова и была рекомендована для обогащения питьевой воды с целью использования лечебных, детских учреждениях, на предприятиях пищевой промышленности и в быту населением.

Заключение. Таким образом, формирование системы мотивации граждан к здоровому образу жизни, в том числе мотивации к переходу на здоровое питание, а также развитие системы информирования граждан о качестве продуктов питания и питьевой воды будет способствовать профилактике заболеваний и повышению уровня здоровья.

В связи с чем возникает необходимость стимулирования производителя пищевой продукции к расширению ассортимента продуктов, обогащенных дефицитными микро- и макронутриентами, разработки новых пищевых технологий и рецептур обогащенных продуктов питания массового потребления, повседневно используемых населением в рационе, обеспечивающих их высокую пищевую и биологическую ценность, доступность и профилактическую направленность.

Важным направлением является информированность и пропаганда знаний среди населения региона о роли здорового питания в профилактике микроэлементозов, использовании природных минеральных столовых и лечебно-столовых вод из подземных источников, в том числе бутилированных, являющихся источником минеральных элементов. Такая работа должна проводиться как медицинскими работниками, преподавателями среди учащейся молодежи, так и средствами массовой информации, что будет способствовать укреплению здоровья и как следствие, профилактике заболеваний и повышению качества жизни.

Список литературы:

1. Авцын А.А., Жаворонков В.И. Микроэлементозы человека.-М., 1991- 450 с.
2. Горбанев С.А., Воробьева Л.В., Маймулов В.Г., Ломтев А.Ю. Проблемы гигиенической безопасности хозяйственно-питьевого водоснабжения и здоровья населения Ленинградской области.- СПб, 2006- 151 с.
3. Здравоохранение в России. 2021. Статистический сборник. - М.: Росстат, 2021-171 с.
4. Никаноров А.М. Химический состав воды некоторых рек РФ. - СПб.: Гидрометеоздат, 2001 - 445 с.
5. Федеральная служба государственной статистики. /Потребление продуктов питания в домашних хозяйствах в 2021 году. - М.: 2019 - 86 с.
6. Базилевская Е.М., Якубова И.Ш., Ловцевич В.С., Скальный А.В. / Оценка элементного статуса жителей г. Санкт-Петербурга разных возрастных групп // Здоровье населения и среда обитания - ЗНиСО. - 2013. - № 12 (249). - С. 11-13.

Сведения об авторах:

Мелешкова Ирина Викторовна - кандидат медицинских наук, доцент кафедры гигиены питания ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И.Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург; т-н: 8-904-634-22-56; E-mail: Irina.Meleshkova@szgmu.ru

Мелешков Игорь Петрович - кандидат медицинских наук, доцент кафедры коммунальной гигиены ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И.Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург; т-н: 8-953-350-36-15; E-mail: mip5858@mail.ru.

УДК 613.6

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА РАБОТНИКОВ ПТИЦЕВОДСТВА

*Мельцер А.В., д.м.н., профессор, Еременко С.А.
кафедра профилактической медицины и охраны здоровья*

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

Реферат. В России одной из самой динамично развивающейся и экономически рентабельной отраслью агропромышленного комплекса в сельском хозяйстве является птицеводство. Основными профессиями на предприятиях птицеводства являются оператор птицефабрик и механизированных ферм, рабочие убойного и яйцесортировочного цехов, оператор цехов по приготовлению кормов. Оценка условий труда работников птицефабрики по степени вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряжённости трудового процесса соответствует: «вредному 2- степени» (3.2 класс) - оператор цехов по приготовлению кормов; «вредному 1- степени» (3.1 класс) – рабочие яйцесортировочного и убойного цехов; «допустимому» (2 класс условий труда) - оператор птицефабрик и механизированных ферм.

Ключевые слова: здоровье работающих, сельское хозяйство, птицеводство, условия труда, вредные производственные факторы.

Актуальность. На здоровье работников сельского хозяйства и эффективность их труда воздействует целый ряд негативных факторов: тяжелый физический труд, не благоприятные микроклиматические условия, различные химические и биологические вещества. Неблагоприятные факторы условий труда могут явиться факторами риска развития общих и профессиональных заболеваний, которые приводят к временной, а в ряде случаев, и стойкой потере трудоспособности работающих. В России одной из самой динамично развивающейся и экономически рентабельной отраслью агропромышленного комплекса в сельском хозяйстве является птицеводство. Необходимо отметить высокие темпы развития мясного птицеводства.

В хозяйствах всех категорий производство мяса птицы (в убойной массе) в 2019 г. составило 5014 тыс.т., что практически в 8 раз больше, чем в 1997 г. и на 1389 тыс. т (38,3%) выше показателя 2012 г. При этом в сельхозорганизациях в 2019 г. было произведено мяса птицы 4633 тыс. т (92,4% от общего объема производства), а в фермерских и личных подсобных хозяйствах - 381 тыс. т (7,6%). Производство мяса птицы на душу населения достигло 34,1 кг (таблица 1) [1].

В соответствии с Приказом Министерства здравоохранения РФ от 19 августа 2016 г. рациональная норма потребления мяса птицы всех видов составляет 31 кг на человека в год. По прогнозу Росптицесоюза, производство мяса птицы в Российской Федерации в 2030 г. должно достигнуть 6,1 млн. т. в убойной массе.

Таблица 1. Производство мяса птицы в Российской Федерации, тыс. т убойной массы (по данным Росстата и Росптицесоюза)

Показатель	Годы							
	1990	1997	2005	2010	2012	2017	2018	2019
Хозяйства всех категорий, в т.ч.	1801	630	1389	2847	3625	4941	5000	5014
сельскохозяйственные организации	1259	373	1094	2516	3255	4559	4620	4633
крестьянские (фермерские) хозяйства и хозяйства населения	542	257	295	331	370	382	380	381
Производство мяса на душу населения, кг	12,2	4,3	9,7	19,9	25,3	33,7	34,0	34,1

В разрезе отдельных федеральных округов (ФО) и регионов наблюдается неравномерное развитие отрасли птицеводства. В состав Росптицесоюза входит 250 организаций по производству мяса птицы с общей численностью работников более 500 тысяч. Лидером является Центральный ФО, на птицефабриках которого в 2019 г. было произведено 2492,7 тыс.т мяса птицы на убой в живой массе (37,2% от общего объема производства; 63,3 кг на 1 чел. в год). Самые низкие показатели производства мяса птицы на убой оказались в Дальневосточном ФО - 39,6 тыс.т, что составляет всего лишь 0,6% от общего объема производства (таблица 2).

Таблица 2. Производство мяса птицы на убой в живой массе (хозяйства всех категорий) по Федеральным округам Российской Федерации в 2019 г.

Федеральный округ РФ	Производство мяса птицы в живой массе, тыс.т	Производство мяса птицы в живой массе на 1 человека в год, кг	Удельный вес производства мяса птицы в живой массе, %
Центральный ФО	2492,7	63,3	37,2
Приволжский ФО	1487,4	50,6	22,2
Уральский ФО	577,8	46,6	8,6
Северо-Кавказский ФО	567	57,2	8,5
Южный ФО	546,8	33,1	8,2
Северо-Западный ФО	526,5	37,6	7,8
Сибирский ФО	469,7	27,3	7,0
Дальневосточный ФО	39,6	4,8	0,6
Всего:	6707,5	45,6	100,0

Наибольшее количество производится мяса птицы на 14 предприятиях Белгородской области.

Трудовой процесс в птицеводстве отличается высокой интенсивностью. Операционная загруженность нередко приводит к нерациональным режимам труда без соблюдения регламентированных перерывов. Для труда птицеводов характерно значительное нервно-эмоциональное напряжение, связанное с опасностью травматизма, постоянной необходимостью строгого соблюдения распорядка ухода за животными, высокой ответственностью за состояние их здоровья и продуктивность. Значительная часть рабочих операций (уборка помещений, уход за животными) выполняются в неудобных и вынужденных положениях тела с наклонами корпуса. Характерно длительное (более 80% смены) нахождение в позе стоя и перемещения в пространстве, обусловленные технологическим процессом. В значительной мере высокая физическая нагрузка определяется нерациональной организацией рабочих мест с эргономическим несовершенством оборудования и рабочих мест.

Цель. Провести анализ условий труда работников предприятия по производству и переработке мяса птицы по результатам специальной оценки условий труда

Материалы и методы. В ходе исследования проанализированы данные Росстата «Сельское хозяйство. Статистический сборник» (2020 г.) [2], материалы Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Результаты мониторинга условий и охраны труда в Российской Федерации в 2021 году» [3]. Оценка условий труда проведена на основе материалов специальной оценки, представленной АО Агрофирма «Русь» (Белгородская область).

Результаты и обсуждение. По данным Росстата в 2020 году среднегодовая численность занятых в секторе сельского хозяйства составила 4 млн 011 тысяч человек, удельный вес занятых на сельскохозяйственных работах с вредными и (или) опасными условиями труда составил 36,4%. Наблюдается тенденция роста случаев временной нетрудоспособности по причинам болезней органов дыхания и болезней костно-мышечной системы и соединительной ткани. Так, в 2015 г на долю числа случаев временной нетрудоспособности по причине болезней органов дыхания приходилось 7,6 млн случаев, в 2020 г этот показатель составлял 10,8 млн, что на 42,1% больше. Прирост доли случаев временной нетрудоспособности, приходящейся на болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани составил 11,5% (2,6 и 2,9млн случаев за 2015 и 2020 гг. соответственно).

Так же, отмечается подъем удельного веса численности работников мужского пола, занятых на работах во вредных и (или) опасных условиях труда в сельском хозяйстве с 36,9 до 37,1% от общей численности работников соответствующего вида деятельности и пола за 2019 и 2020 гг. соответственно. При этом удельный вес численности работников женского пола в данной категории имеет тенденцию к снижению –с 28,2 до 27,7 %. В целом, отмечается рост удельного веса тяжести трудового процесса за 2019 –2020 гг. с 18,6% до 20,0 %. По напряженности трудового процесса отмечается прирост удельного веса работников женского пола, занятых в сельском хозяйстве с 2,1 до 2,2%.

На высоком уровне остается показатель числа человеко-дней нетрудоспособности у пострадавших на производстве на одного пострадавшего и составил 49,9 дней за 2020 г.

Особое внимание на себя обращает тот факт, что по данным общероссийского мониторинга условий и охраны труда в Российской Федерации, основанием для проведения которого является Приказ Минтруда России №101 от 3 марта 2022 г «О проведении общероссийского мониторинга условий и охраны труда» в 2021 году зарегистрировано 32 151 несчастный случай на производстве и 4 018 случаев впервые установленного профессионального заболевания, что превышает показатели 2020 года на 3 451 и 524 случаев,

соответственно. По сравнению с допандемийным 2019 годом произошло снижение на 3 341 и 23 случая соответственно.

За период с начала введения процедуры специальной оценки условий труда (с 2014 года по 2021 год) удельный вес занятых на сельскохозяйственных работах с вредными и (или) опасными условиями труда снизился на 3,3%, находящихся под воздействием напряженности трудового процесса – в 2,2 раза. В то же время доля занятых тяжелым трудом увеличилась на 4,8% (с 15,5% до 20,3%) занятых на крупных и средних предприятиях или в абсолютных величинах с 1,90 млн. человек до 2,65 млн. человек.

Результаты анализа материалов и оценки условий труда на предприятии Белгородской области АО Агрофирма «Русь» показали, что данное предприятие отнесено к категории значительного риска по данным принятия решения Федеральной службой по труду и занятости об отнесении деятельности юридического лица или индивидуального предпринимателя к категории риска от 28.06.2022 г. Данное предприятие промышленного типа с законченным технологически процессом производства. Основная продукция, выпускаемая предприятием – мясо птицы, полуфабрикаты и субпродукты, колбасные изделия, яйцо, племенная птица.

Основными профессиями АО Агрофирма «Русь» являются оператор птицефабрик и механизированных ферм, рабочие убойного и яйцесортировочного цехов, оператор цехов по приготовлению кормов.

Производственный процесс на предприятии с законченным циклом развития, организуется по поточному методу и складывается из следующих технологических этапов: получение инкубационных яиц из родительского (маточного) стада, инкубация и вывод суточного молодняка, выращивание молодняка и комплектование ремонтного и промышленного стада, получение основной продукции (яйцо, товарная и племенная птица) приготовление и раздача кормов, убой и переработка птицы, утилизация отходов, временное хранение и отгрузка готовой продукции.

В соответствии с технологией производства осуществляется разделение труда работников. Одни коллективы работающих специализируются на выращивании молодняка птицы, другие – уходе за взрослым поголовьем, третьи – обслуживанием различных цехов и участков производств.

Труд работников на современном птицеводстве характеризуется значительной физической нагрузкой на опорно-двигательный аппарат, нервно-эмоциональным напряжением на некоторых участках производств, неблагоприятными микроклиматическими условиями, воздействием различных газообразных химических веществ, пыли животного и

растительного происхождения, наличием патогенной микрофлоры, недостаточной освещенностью, превышением эквивалентного уровня шума на рабочих местах [4].

Общая оценка условий труда работников птицефабрики по степени вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса представлена в таблице 3.

Таблица 3. Итоговая оценка условий труда работников птицефабрики по степени тяжести и напряженности трудового процесса

Фактор	Профессия	Класс условий труда		
		2	3.1	3.2
Тяжесть труда	Рабочие яйцесортировочного и убойного цехов	-	-	+
	Оператор птицефабрик и механизированных ферм	-	+	-
	Оператор цехов по приготовлению кормов	-	-	+
Напряженность труда	Рабочие яйцесортировочного и убойного цехов	-	+	-
	Оператор птицефабрик и механизированных ферм	+	-	-
	Оператор цехов по приготовлению кормов	-	-	+

По тяжести труда к «вредным 2 – степени» (3.2 класс) отнесены условия труда рабочих яйцесортировочного и убойного цехов, а также операторов цехов по приготовлению кормов. Вредные условия труда 1-й степени (3.1 класс) установлены для операторов птицефабрик и механизированных ферм.

По напряженности труда: допустимые условия труда (2-й класс) установлены у операторов птицефабрик и механизированных ферм, вредные условия 1 степени – у рабочих яйцесортировочного и убойного цехов, 2-й степени – у операторов цехов по приготовлению кормов.

В таблице 4 представлены сведения по оценке условий труда работников птицефабрики по степени вредности и опасности факторов производственной среды.

Таблица 4. Итоговая оценка условий труда работников птицефабрики по степени вредности и опасности факторов производственной среды

Фактор	Профессия	Класс условий труда			
		1	2	3.1	3.2
Производственный микроклимат	Рабочие яйцесортировочного и убойного цехов	-	-	-	+
	Оператор птицефабрик и механизированных ферм	-	+	-	-
	Оператор цехов по приготовлению кормов	-	+	-	-
Химический	Рабочие яйцесортировочного и убойного цехов	+	-	-	-
	Оператор птицефабрик и механизированных ферм	-	+	-	-
	Оператор цехов по приготовлению кормов	-	+	-	-
Биологический	Рабочие яйцесортировочного и убойного цехов	-	+	-	-
	Оператор птицефабрик и механизированных ферм	+	-	-	-
	Оператор цехов по приготовлению кормов	-	+	-	-
Промышленные аэрозоли (преимущественно фиброгенного действия)	Рабочие яйцесортировочного и убойного цехов	+	-	-	-
	Оператор птицефабрик и механизированных ферм	-	+	-	-
	Оператор цехов по приготовлению кормов	-	+	-	-

Производственный шум	Рабочие яйцесортировочного и убойного цехов	-	+	-	-
	Оператор птицефабрик и механизированных ферм	-	-	-	+
	Оператор цехов по приготовлению кормов	-	-	-	+
Общая вибрация	Рабочие яйцесортировочного и убойного цехов	-	+	-	-
	Оператор птицефабрик и механизированных ферм	-	+	-	-
	Оператор цехов по приготовлению кормов	-	+	-	-
Освещенность	Рабочие яйцесортировочного и убойного цехов	-	-	-	+
	Оператор птицефабрик и механизированных ферм	-	+	-	-
	Оператор цехов по приготовлению кормов	-	+	-	-

На условия труда работников основных профессий предприятия птицеводства влияет комплекс факторов производственной среды: производственный микроклимат, химический, биологический, промышленные аэрозоли (преимущественно фиброгенного действия), производственный шум, общая вибрация, освещенность.

Вредные условия труда (3.2) установлены для рабочих яйцесортировочного и убойного цехов по факторам производственный микроклимат и освещенность и для операторов цехов по приготовлению кормов по производственному шуму.

На уровне допустимого для рабочих яйцесортировочного и убойного цехов установлено влияние производственных факторов: шум, общая вибрация, биологического; для операторов птицефабрик и механизированных ферм - производственного микроклимата, химического, промышленных аэрозолей, общей вибрации, освещенности; для операторов

И

цехов по приготовлению кормов - производственного микроклимата, химического, биологического, промышленных аэрозолей, общей вибрации, освещенности.

Заключение. Установлено, что неблагоприятные условия труда работников современных птицеводческих комплексов определяются интенсивным воздействием на организм работников комплекса вредных производственных факторов.

Согласно общей оценке условий труда работников птицефабрики АО Агрофирма «Русь» по степени вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряжённости трудового процесса соответствует: «вредному 2- степени» (3.2 класс) - оператор цехов по приготовлению кормов; «вредному 1- степени» (3.1 класс) – рабочие яйцесортировочного и убойного цехов; «допустимому» (2 класс условий труда) - оператор птицефабрик и механизированных ферм.

С учетом интенсивного развития отрасли производства мяса птицы и ее переработки требуется проведение оценки профессионального риска и разработка комплекса профилактических мероприятий, направленных на минимизацию и управление риском, а также эффективных корпоративных программ по укреплению здоровья работников данной отрасли.

Список литературы:

1. Роль отрасли птицеводства в обеспечении продовольственной безопасности России /А.В. Буяров, В.С. Буяров //Экономика и управление народным хозяйством. – 2019. – С. 85-87.
2. Сельское хозяйство в России. 2021: Стат.сб./Росстат – С 29 М., 2021. – 100 с.
3. Результаты мониторинга условий и охраны труда в Российской Федерации в 2021 году //Москва. – 2022 – С. 41-43.

https://vcot.info/uploads/researches_file/619cbdc415951343985474.pdf

4. Гревцов, О.В. Гигиенические аспекты оптимизации условий труда работников птицеводства: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Гревцов Олег Владимирович, ГОУ ВПО «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова», 2005. – 28 с. : ил.- Библиогр.: с. 21-24. Место защиты: ГОУ ВПО «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова».

Сведения об авторах:

Мельцер Александр Виталиевич - проректор по развитию регионального здравоохранения и медико-профилактическому направлению, заведующий кафедрой

профилактической медицины и охраны здоровья ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, доктор медицинских наук, профессор, тел.: (812) 303-50-00, доб. 8555; e-mail: Aleksandr.Meltcer@szgmu.ru;

Еременко Светлана Александровна - старший лаборант, ординатор 2 курса кафедры профилактической медицины и охраны здоровья ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России; тел. +7 (904) 095-15-09; e-mail: lana.koss401@gmail.com

УДК 614.78:614.72

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НЕКАНЦЕРОГЕННОГО РИСКА
ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ ПРИ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОМ И
ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОМ ОБЕЗВРЕЖИВАНИИ МЕДИЦИНСКИХ ОТХОДОВ**

*Мироненко О.В.^{1,2}, профессор кафедры коммунальной гигиены
Обухов Д.А.¹, аспирант кафедры коммунальной гигиены
Федорова Е.А.¹, ассистент кафедры коммунальной гигиены
Тованова А.А.¹, ассистент кафедры коммунальной гигиены
Кулиева А.А.¹ студентка 6 курса медико-профилактического факультета.*

ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России¹, Санкт-Петербург, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет»², Санкт-Петербург

Реферат. *Статья посвящена сравнительной оценке неканцерогенного риска здоровью населения, проживающего в зоне воздействия выбросов от предприятий пиролизического сжигания и от установок низкотемпературного обезвреживания медицинских отходов. В ходе настоящего исследования проведены анализ и ранжирование химических веществ, входящих в состав промышленных выбросов от предприятий сжигания медицинских отходов, и медицинских организаций, использующих локальные установки «БАЛТНЕР-50» для обезвреживания медицинских отходов. Выполнено моделирование рассеивания выбросов с расчетом максимальных приземных концентраций и после выбора приоритетных загрязнителей осуществлена оценка неканцерогенного риска здоровью населения. Анализ неканцерогенного риска здоровью от предприятий по сжиганию медицинских отходов показал вероятность развития неблагоприятных эффектов на органы и системы, уровни риска были оценены как неприемлемые для здоровья населения. При эксплуатации установок низкотемпературного воздействия уровни неканцерогенного риска были оценены как приемлемые.*

Ключевые слова: оценка риска для здоровья населения, неканцерогенный риск, атмосферный воздух, химические вещества, медицинские отходы, заболеваемость, население, сжигание.

Актуальность. Актуальность исследования заключается в гигиенической оценке основных технологий обезвреживания медицинских отходов, таких как пиролитическое сжигание и низкотемпературное воздействие около 114 градусов С и пара под давлением (дезинфекция) - метод автоклавирования. Применение оценки риска здоровью населения при использовании различных технологий обращения с медицинскими отходами необходимо для определения вероятности развития неблагоприятных эффектов на органы и системы человека, что позволит подобрать оптимальную технологию обезвреживания медицинских отходов классов Б и В с учетом расстояния до жилой застройки.

Цель. Целью данного исследования является сравнительная оценка воздействия на здоровье населения приоритетных загрязнителей атмосферного воздуха от предприятий по сжиганию медицинских отходов и от работы установок низкотемпературного воздействия пара под давлением с последующим расчетом уровней неканцерогенного риска здоровью населения, проживающего в зоне влияния данных предприятий.

Материалы и методы. Проанализированы протоколы лабораторного производственного контроля промышленных выбросов двух предприятий по сжиганию медицинских отходов классов Б и В и установок автоклавирования «БАЛТНЕР-50», проведены расчеты приземных концентраций компонентов, выбраны приоритетные загрязнители. Среднегодовые концентрации были рассчитаны на территории жилой застройки, попадающей в зону влияния объектов исследования.

Определение гигиенической приоритетности примесей, выбрасываемых в атмосферный воздух, осуществлялось в соответствии с методикой расчета ранговых индексов неканцерогенной опасности содержащихся в выбросах веществ, принятой в Руководстве по оценке риска 2.1.10.1920-04.

Для количественной оценки неканцерогенной опасности загрязнения атмосферного воздуха вредными химическими веществами были рассчитаны коэффициенты опасности (HQ) и индекс опасности (HI).

На первом этапе нашего исследования были подвергнуты анализу и ранжированию данные санитарно-химического контроля и определена последовательность действий применения методологии оценки риска здоровью для анализа качества природной среды по

этапам работы: идентификация опасности; оценка экспозиции; оценка зависимости «доза-эффект»; характеристика риска.

Определение гигиенической приоритетности примесей, выбрасываемых в атмосферный воздух, осуществлялось в соответствии с методикой расчета ранговых индексов канцерогенной и не канцерогенной опасности содержащихся в выбросах веществ, принятой в Руководстве по оценке риска 2.1.10.1920-04.

При оценке неканцерогенного риска применялась пороговая модель, использующая величины референтных доз или концентраций, которые являются индивидуальной характеристикой каждого вещества. Оценка неканцерогенного риска проводилась независимо для каждого из веществ, и с учетом комбинированного действия химических веществ на критические органы/системы.

Исследования проводились при поддержке Гранта профессора Э.Э. Эйхвальда.

Результаты и обсуждение. В результате деятельности предприятий по сжиганию медицинских отходов № 1 и № 2 в атмосферный воздух поступает 13 загрязняющих веществ. Основной объем валового выброса предприятия № 1 (99,96 %) составляют диоксид серы, взвешенные вещества, диоксид азота, вклад остальных 10 загрязняющих веществ составляет 0,04 %. Основной объем валового выброса предприятия по сжиганию медицинских отходов № 2 (99,97 %) составляют взвешенные вещества, диоксид серы, диоксид азота, оксид азота (II), вклад остальных 9 веществ составляет 0,03 %.

В результате деятельности установки «БАЛТНЕР-50» для обезвреживания медицинских отходов 8 загрязняющих веществ поступают в атмосферный воздух. Основной объем валового выброса (99,92 %) составляют 2-бутоксигэтанол - 29,8 %, метилбензол - 16,6 %, бутан-1-ол - 14,9 %, пропан-1-ол - 11,6 %, диметилбензол - 9,77 %, бензол - 8,28 %, этилбензол - 8,28 %, вклад оставшегося 1 загрязняющего вещества (этанол) составляет 0,08 %.

Изучение степени выраженности токсических свойств загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух от предприятия по сжиганию медицинских отходов № 1, по величине индекса сравнительной неканцерогенной опасности показало, что 99,96 % вклада в суммарный индекс неканцерогенной опасности вносят 5 веществ: сера диоксид, взвешенные вещества, азота диоксид (диоксид азота; пероксид азота), бенз/а/пирен, кадмий оксид, вклад остальных 8 веществ составляет 0,04 %.

От предприятия по сжиганию медицинских отходов № 2, величина индекса сравнительной неканцерогенной опасности показала, что 99,99 % вклада в суммарный индекс неканцерогенной фирма опасности вносят 5 веществ: взвешенные вещества, сера диоксид,

азота диоксид (двуокись азота; пероксид азота), бенз/а/пирен, азот (II) оксид (азот монооксид). Вклад остальных 8 веществ составляет 0,01 %.

Изучение степени выраженности токсических свойств загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух установками «БАЛТНЕР-50», по величине индекса сравнительной неканцерогенной опасности показало, что 99,96 % вклада в суммарный индекс неканцерогенной опасности вносят 7 веществ: диметилбензол, бензол, пропан-1-ол, этилбензол, 2-бутоксигэтанол, метилбензол, бутан-1-ол, вклад оставшегося этанола составляет 0,04 %.

На основании анализа системной и органотропной направленности действия всех приоритетных загрязняющих веществ в выбросах предприятий по сжиганию медицинских отходов № 1 и № 2 прежде всего, следует ожидать увеличения общетоксических эффектов со стороны органов дыхания, в выбросах установок «БАЛТНЕР-50» прежде всего, следует ожидать увеличения общетоксических эффектов со стороны органов центральной нервной системы.

Количественная оценка риска развития неканцерогенных эффектов при хроническом ингаляционном воздействии проводилась по величине коэффициента опасности (HQ), представляющего собой соотношение между воздействующей среднегодовой концентрацией (AC) и референтным (безопасным для здоровья) уровнем воздействия (RfC).

Для оценки одновременного поступления нескольких химических веществ по их неканцерогенным эффектам использовался индекс опасности (HI), представляющий собой сумму коэффициентов опасности (HQ). Вероятность развития неканцерогенных эффектов в расчетных точках была оценена по воздействию от всех приоритетных веществ. Рассчитаны хронический неканцерогенный риск в расчетных точках для приоритетных загрязняющих веществ и суммарные индексы опасности при воздействии на критические органы и системы, оценено влияние на процессы развития. Суммарные индексы опасности при воздействии на основные критические органы и системы представлены на рисунках 1–3.

Оценка хронического неканцерогенного риска показала, что при воздействии предприятия по сжиганию медицинских отходов № 1 уровни риска от воздействия оксида кадмия, диоксида азота, взвешенных веществ и диоксинов на рассматриваемой территории не превышают допустимых значений риска. Максимальные уровни хронического неканцерогенного риска от воздействия диоксида серы превышают допустимые значения риска и составляют – 3,05; от воздействия бенз/а/пирена – 1,14.

Величины суммарных индексов опасности по влиянию на эндокринную, кроветворную репродуктивную системы, почки, печень, а также на системный эффект не превышают

допустимых значений. Максимальные значения суммарных индексов опасности по влиянию на органы дыхания превышают допустимые значения и составляют – 5,58; по влиянию на случаи дополнительной смертности – 5,50; по влиянию на процессы развития – 1,95; по влиянию на иммунную систему – 1,14. Для остальных органов и систем показатели риска не превысят – 0,075. Данные уровни риска были оценены как неприемлемые для населения.

Оценка хронического неканцерогенного риска показала, что при воздействии предприятия по сжиганию медицинских отходов № 2 уровни риска от воздействия оксида кадмия, оксида азота и диоксинов на рассматриваемой территории не превышают допустимых значений риска. Максимальные уровни хронического неканцерогенного риска от воздействия диоксида серы превышают допустимые значения риска и составляют значение 2,95; от воздействия взвешенных веществ – 1,27 от воздействия азота диоксида – 1,18; от воздействия бенз/а/пирена – 1,12.

Величины суммарных индексов опасности по влиянию на эндокринную и репродуктивную системы, почки, печень, а также на системный эффект не превышают допустимых значений. Максимальные показатели суммарных индексов опасности по влиянию на органы дыхания превышают допустимые значения и составляют 8,07; по влиянию на случаи дополнительной смертности – 6,89; по влиянию на процессы развития – 2,43; по влиянию на кроветворную систему – 1,18; по влиянию на иммунную систему – 1,12. Для остальных органов и систем значения риска не превысят $6,3E-05$. Данные уровни риска были оценены как неприемлемые для населения.

Оценка хронического неканцерогенного риска показала, что при воздействии установок «БАЛТНЕР-50» уровни риска от воздействия всех приоритетных загрязняющих веществ не превышают допустимых значений. Максимальные значения коэффициентов опасности в расчетных точках при хроническом воздействии загрязняющих веществ обусловлены воздействием бензола – 0,16.

Величины суммарных индексов опасности на все приоритетные органы и системы не превышают допустимых значений. Максимальное значение суммарных индексов опасности воздействия в расчетных точках составляют для центральной нервной системы - 0,231; для влияния на процессы развития – 0,172; для влияния на кроветворную систему – 0,166; для остальных органов и систем значения риска не превысят 0,165. Данные уровни риска были оценены как приемлемые для населения, что свидетельствует о малой вероятности проявления неблагоприятных эффектов при комбинированном воздействии приоритетных загрязнителей.

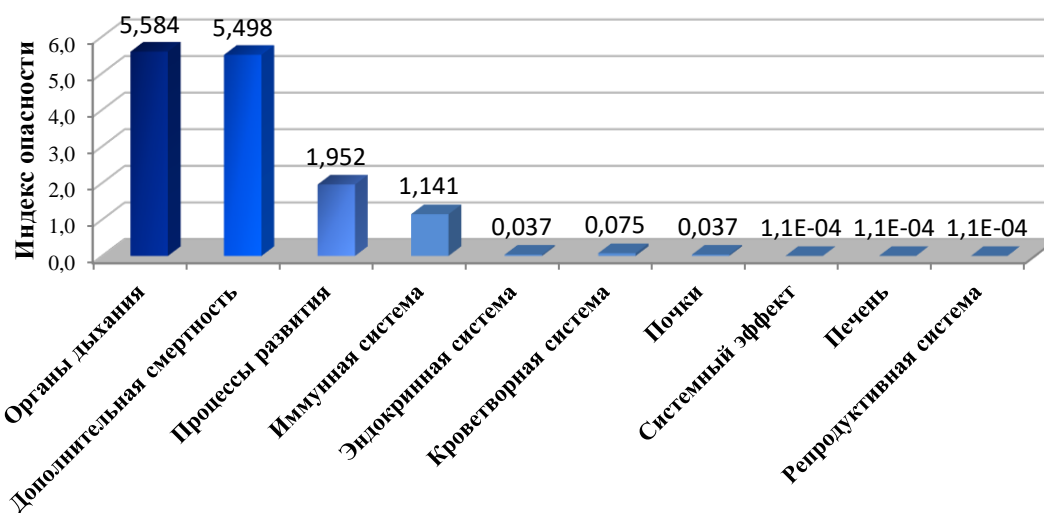


Рис. 1. Максимальные значения суммарных индексов опасностей по влиянию на критические органы и системы при одновременном поступлении приоритетных загрязнителей от предприятия по сжиганию медицинских отходов № 1

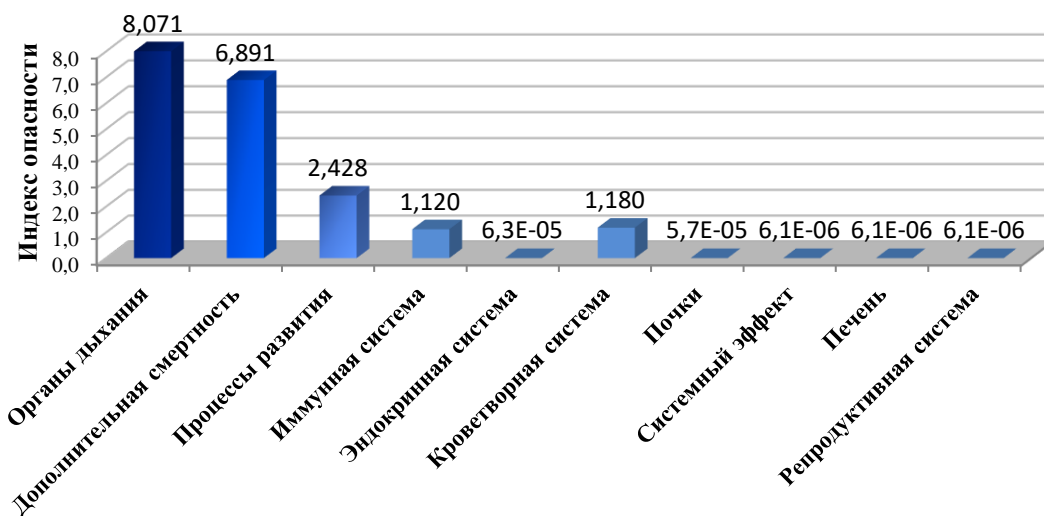


Рис. 2. Максимальные значения суммарных индексов опасностей по влиянию на критические органы и системы при одновременном поступлении приоритетных загрязнителей предприятия по сжиганию медицинских отходов № 2

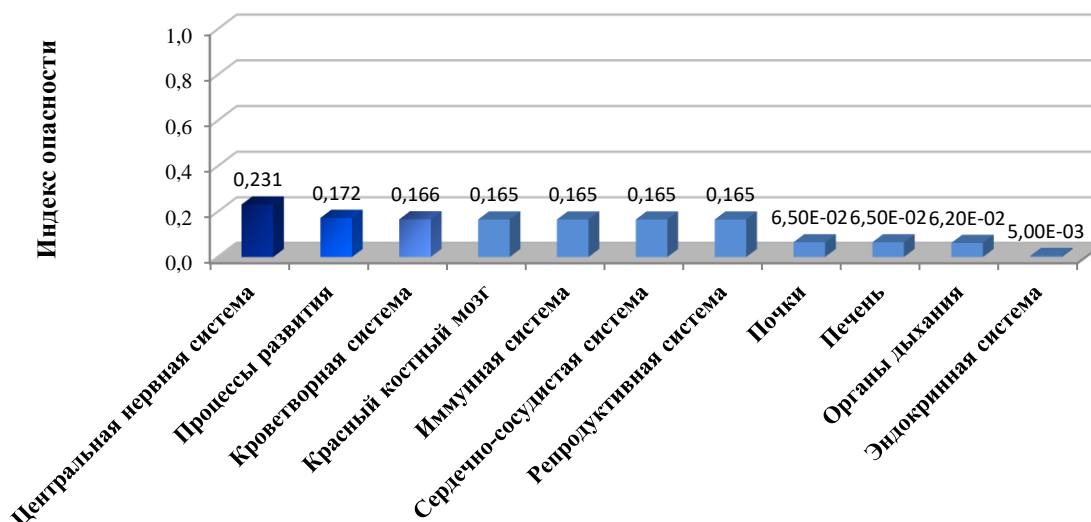


Рис. 3. Максимальные значения суммарных индексов опасностей по влиянию на критические органы и системы при одновременном поступлении приоритетных от установок «БАЛТНЕР»

Заключение. Оценка хронического неканцерогенного риска показала, что при воздействии предприятия по сжиганию медицинских отходов № 1 максимальные уровни хронического неканцерогенного риска от воздействия диоксида серы превышают допустимые значения риска и составляют – 3,05; а от воздействия бенз/а/пирена – 1,14. Максимальные значения суммарных индексов опасности по влиянию на органы дыхания превышают допустимые значения и составляют 5,58; по влиянию на случаи дополнительной смертности – 5,50; по влиянию на процессы развития – 1,95; по влиянию на иммунную систему – 1,14. Данные уровни риска при воздействии предприятия по сжиганию медицинских отходов № 1 были оценены как неприемлемые для населения.

При воздействии предприятия по сжиганию медицинских отходов № 2 максимальные уровни хронического неканцерогенного риска от воздействия диоксида серы превышают допустимые значения и составляют 2,95; от воздействия взвешенных веществ – 1,27; от воздействия азота диоксида – 1,18; от воздействия бенз/а/пирена – 1,12. Максимальные значения суммарных индексов опасности по влиянию на органы дыхания превышают допустимые значений и составляют 8,07; по влиянию на случаи дополнительной смертности – 6,89; по влиянию на процессы развития – 2,43; по влиянию на кровотворную систему – 1,18; по влиянию на иммунную систему – 1,12. Данные уровни риска при воздействии предприятия по сжиганию медицинских отходов № 2 были оценены как неприемлемые для населения.

Оценка хронического неканцерогенного риска показала, что при воздействии установок «БАЛТНЕР-50» максимальные уровни риска от воздействия всех приоритетных загрязняющих веществ на рассматриваемой территории не превышают допустимых значений.

Данные уровни риска были оценены как приемлемые для населения.

Настоящее исследование диктует необходимость разработки и реализации практических рекомендаций и профилактических мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья населения при применении технологии сжигания отходов.

Список литературы:

1. Гигиеническая оценка воздействия выбросов из тела полигона для складирования осадков сточных вод на здоровье населения / О. В. Мироненко, А. В. Киселев, Х. К. Магомедов [и др.] // Экология человека. – 2020. – № 11. – С. 4-13.
2. Гигиеническая оценка технологий пиролитического сжигания медицинских отходов классов Б и В / О. В. Мироненко, Л. А. Сопрун, О. К. Суворова [и др.] // Профилактическая и клиническая медицина. – 2020. – № 4(77). – С. 46-56.
3. Долгушина Н.А., Кувшинова И.А. Оценка загрязнения атмосферного воздуха промышленных городов Челябинской области и неканцерогенных рисков здоровью населения // Экология человека. – 2019. – № 6-7. – С. 17-22.
4. Рахманина Ю.А., Онищенко Г.Г. Основы оценки риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду // М.НИИЭЧ извне и дробь ГОС. – 2002. – С. 408.
5. Щербо А.П., Киселев А.В. Оценка риска воздействия факторов окружающей среды на здоровье. – СПб: – 2005. – С. 92.

Сведения об авторах:

Мироненко Ольга Васильевна – доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой коммунальной гигиены ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Минздрава России; профессор кафедры «Организации здравоохранения и медицинского права» ФГБОУ ВО СПбГУ; E-mail: miroolga@yandex.ru <http://orcid.org/0000-0002-1484-8251>

Обухов Денис Алексеевич – аспирант кафедры коммунальной гигиены ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Минздрава России; E-mail: obuhov_2011@bk.ru <http://orcid.org/0000-0002-1444-9218>

Федорова Екатерина Андреевна – ассистент кафедры коммунальной гигиены ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Минздрава России; E-mail: katerina.fedo@gmail.com <http://orcid.org/0000-0002-9233-7203>

Тованова Анна Александровна – ассистент кафедры коммунальной гигиены ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Минздрава России; E-mail: ann.tovan@bk.ru <http://orcid.org/0000-0002-4137-8259>

Кулиева Амина Ахмедовна – студентка 6 курса медико-профилактического факультета СЗГМУ им.И.И. Мечникова; E-mail: amina_kulieva5059@mail.ru. <http://orcid.org/0000-0003-0647-180X>.

УДК:613.63:631.812:546.171.1

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ПОДХОДОВ ДЛЯ ОБОСНОВАНИЯ
МОНИТОРИНГОВЫХ ПРОГРАММ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА АЗОТНЫХ
МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ**

*Мозжухина Н.А., доцент кафедры профилактической медицины и охраны здоровья населения, кафедры общей и военной гигиены
Грибова К.А., студент 5 курса медико-профилактического факультета*

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

Реферат. На основании материалов проекта ОВОС предприятия по производству минеральных удобрений выполнена идентификация опасности и обоснован выбор приоритетных веществ для включения в мониторинговую программу как на период строительства, так и на период эксплуатации. На период эксплуатации также выполнен выбор маркерных веществ, вносящих максимальный вклад в общий выброс. На основе проведенного ранжирования определены вещества, которые необходимо включать в программы мониторинга атмосферного воздуха на период строительства и эксплуатации. На период строительства необходимо включать - канцерогены: углерод (пигмент черный), этилбензол; вещества, не обладающие канцерогенным эффектом: гидрофторид, фториды неорганические плохо растворимые в воде, керосин, а также диоксид железа, азота диоксид, сера диоксид, диметилбензол. На период эксплуатации необходимо включать безпирен как вещество, вносящее определяющий вклад в суммарный индекс как канцерогенной, так и неканцерогенной опасности. Наибольший вклад в общий выброс на период эксплуатации внесли: азот диоксид, азот (II) оксид и углерода оксид.

Ключевые слова: социально-гигиенический мониторинг, производственный контроль, риск для здоровья, качество атмосферного воздуха, выбор приоритетных химических веществ, производство минеральных удобрений.

Актуальность. Производство минеральных удобрений является одной из наиболее востребованных и динамически развивающихся отраслей промышленности. Однако, производство минеральных удобрений оказывает значительное влияние на состояние окружающей среды и здоровье населения [1,5]. При этом в атмосферный воздух с выбросами предприятия по производству минеральных удобрений могут поступать более 200 химических соединений, имеющих значительный валовый выброс загрязняющих веществ, высокую токсичность и опасность соединений. Учитывая влияние возникающего загрязнения на здоровье населения, особый интерес представляет обоснование включения в программы производственного контроля и социально-гигиенического мониторинга химических загрязнителей воздушной среды в целях долговременного контроля загрязнения [2,3] и разработки профилактических мероприятий.

Цель. Провести анализ результатов включения в мониторинговую программу на период строительства и эксплуатации химических загрязнителей воздушной среды предприятия по производству азотсодержащих минеральных удобрений, основанный на методе оценки идентификации опасности. С целью выбора маркерных веществ составить перечень значимых загрязняющих веществ, вносящих максимальный вклад в общий выброс.

Материалы и методы. На основании материалов проекта ОВОС цеха по приему теплого аммиака предприятия по производству минеральных удобрений выполнен ранжирование ЗВ и определены приоритетные вещества в составе выбросов предприятий. Приоритетные вещества определялись по индексу сравнительной канцерогенной опасности, индексу сравнительной неканцерогенной опасности и по величине валового выброса; по перечню «короткого списка» в соответствии с требованиями Руководства¹¹. Кроме этого, выбор маркерных веществ, вносящих максимальный вклад в общий выброс, определялся в соответствии с ГОСТ Р 56828.44-2018². Проанализированы «Обзоры о состоянии и об охране окружающей среды в Новгородской области»³ за 2017-2019 гг и государственные доклады «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия в Новгородской области»⁴ за период 2017-2020 гг.

¹¹ Р.2.1.10.1920-04 Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду.

² ГОСТ Р 56828.44-2018 Производство аммиака, минеральных удобрений и неорганических кислот. Выбор маркерных веществ для выбросов в атмосферу от промышленных источников

³ Обзор о состоянии и об охране окружающей среды Новгородской области в 2019 году/ Гусев Т.Б., Королев В.Е., Веткин Ю.Е., Шарапова О.В., Росляева О.А., Терещенко Н.А.// Министерство природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии Новгородской области, 2019. – С. 369.

⁴ Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения Новгородской области в 2020 г».- Великий Новгород, 2021

Результаты и обсуждение. Основными источниками загрязнения окружающей среды в областном центре Новгородской области являются предприятия «северного промузла», к числу которых относятся ПАО «Акрон», ПАО «ТГК-2» (ГУ по Новгородской области (ТЭЦ-20) и АО «Новгородский металлургический завод». Необходимо подчеркнуть, что к 300 объектам, оказывающим негативное воздействие на окружающую среду, относящимся к I категории, вклад которых в суммарный объем выбросов, сбросов загрязняющих веществ в Российской Федерации составляет не менее 60 %, на территории Новгородской области относятся объекты ПАО «Акрон». Данное производство традиционно является лидером среди промышленных предприятий области по объемам негативного воздействия на окружающую среду. Так, на основании данных разрешения со сроком действия до 31.12.2021 года и отчетности по форме № 2-ТП (воздух), предоставленной ПАО «Акрон» за 2019 год, предприятие осуществляет выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух через стационарные источники в количестве 14 483,786 т/год (при нормативе 19,3 тыс. т/год). Вместе с тем, несмотря на то, что отчетливо виден существенный вклад ПАО «Акрон» в загрязнение атмосферного воздуха в государственных докладах «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия в Новгородской области» за период 2017-2020гг, не выявлено влияние ПАО «Акрон» на качество атмосферного воздуха в селитебной зоне.

ПАО «Акрон» входит в группу предприятий, расположенных в границах Северного промышленного района № 1 г. Великий Новгород и является крупным производителем минеральных удобрений, продуктов органической и неорганической химии: аммиака, азотной кислоты, метанола, жидкой углекислоты, аммиачной воды. На производственной площадке ПАО «Акрон» расположены следующие основные производства: производство аммиака, цех азотной кислоты, производство нитроаммофоски, цех аммиачной селитры, производство карбамида, производство метанола, формалина и карбамидных смол, цех аммиачной воды, жидкой углекислоты и наполнения баллонов. Кроме этого, имеются вспомогательные цеха: цех водоснабжения и канализации, цех пароснабжения, цех электроснабжения, цех контрольно-измерительных приборов и автоматики, производство централизованного ремонта и обслуживания, ремонтно-строительный цех, ремонтно-механическое производство, управление информационных технологий, железнодорожный цех, инженерно-аналитический центр, центр обслуживания производства, цех комплектации. Режим работы основных производственных цехов предприятия – непрерывный.

Основное производство предприятия является источником химического и физического воздействия на среду обитания и здоровье человека и в соответствии с санитарной классификацией по СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 относится к предприятиям I класса опасности.

Ближайшая жилая застройка относительно данного промышленного предприятия расположена: в восточном и юго-восточном направлениях на расстоянии 2,1 – 2,2 км; в южном направлении на расстоянии около 2,3 км; в западном, северо-западном направлениях на расстоянии около 1,9 км; в северо-западном направлении на расстоянии 2,6 км. Ближайшие садово-огородные участки расположены в юго-западном направлении на расстоянии около 1,1 км, в юго-восточном направлении – 2,9 км.

Проектируемый «Склад теплого жидкого аммиака» относится к производству аммиака, который расположен на действующей производственной площадке предприятия и предназначен для бесперебойной подачи жидкого аммиака и создания резерва по времени при прекращении потребления жидкого теплого аммиака цехами. Необходимо подчеркнуть, что строительно-монтажные работы сопровождаются выбросами загрязняющих веществ в атмосферный воздух, при этом все источники выбросов загрязняющих веществ атмосферного воздуха при данных работах размещены в границах строительной площадки на территории предприятия.

В идентификацию опасности не вошли вещества, не имеющие референтных концентраций (RFC) или факторов канцерогенного потенциала (SFi). Приоритетные химические вещества, код, регистрационный номер CAS, референтные концентрации, фактор канцерогенного потенциала, и их ранг по индексам канцерогенной и неканцерогенной опасности по цеху приема теплого аммиака на период приема и эксплуатации представлены в таблицах 1,2.

Таблица 1. Приоритетные загрязнители на период строительства проектируемого объекта

№ п/п	Код	Наименование веществ	CAS	RFC мг/м ³	Канцерогенная опасность (по группе МАИР)	SFi	HRI	HRI с	Ранг по неканцерогенной опасности	Ранг по канцерогенной опасности
1	0123	диЖелезотриоксид (железа оксид) (в пересчете на железо)	1309-37-1	0,04	-	-	0,03	-	2,83%	-
2	0301	Азота диоксид (Двуокись азота)	10102-44-0	0,04	-	-	0,03	-	2,83%	-

3	030 4	Азот (II) оксид (Азот)	1010 2- 43-9	0,06	-	-	0,03	-	2,83%	-
4	032 8	Углерод (Пигмент черный)	1333 -86- 4	-	2В	0,0 17	-	0,03	-	90,91%
5	033 0	Сера диоксид	7446 -09- 5	0,05	-	-	0,03	-	2,83%	-
6	033 7	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	630- 08-0	3	-	-	0,00 03	-	0,028%	-
7	034 2	Гидрофторид (Водород фторид)	7664 -39- 3	0,014	-	-	0,3	-	28,30%	-
8	034 4	Фториды неорганические плохо растворимые в воде	7664 -39- 3	0,013	-	-	0,3	-	28,30%	-
9	061 6	Диметилбензол (смесь о-, м-, пизомеров) (Метилтолуол)	1330 -20- 7	0,1	-	-	0,03	-	2,83%	-
1 0	062 7	Этилбензол(Фен илэтан)	100- 41-4	1	2В	0,0 03 85	0,00 3	0,00 3	0,283%	9,09%
1 1	104 2	Бутан-1-ол (Бутиловый спирт)	71- 36-3	2,06	-	-	0,00 03	-	0,0283%	-
1 2	111 7	1- Метоксипропан- 2-ол	107- 98-2	2	-	-	0,00 03	-	0,028%	-
1 3	111 9	2-Этоксизэтанол (2- Этоксиэтиловый эфир)	110- 80-5	0,2	-	-	0,00 3	-	0,283%	-
1 4	140 1	Пропан-2-он (Диметилкетон; диметилформаль дегид)	67- 64-1	31,2	-	-	0,00 03	-	0,029%	-
1 5	273 2	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин)	8008 -20- 6	0,01	-	-	0,3	-	28,30%	-
1 6	275 2	Уайт-спирит	8030 -30- 6	1	-	-	0,00 3	-	0,283%	-

Таблица 2. Приоритетные загрязнители на период эксплуатации проектируемого объекта

№ п/п	Код	Наименование веществ	CAS	RFC мг/м ³	Канцерогенная опасность (по группе МАИР)	SFi	HRI	HRI с	Ранг по неканцерогенной опасности	Ранг по канцерогенной опасности
1	0301	Азот диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	10102-44-0	0,04	-	-	0,03	-	0,0998%	-
2	0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	10102-43-9	0,06	-	-	0,03	-	0,0998%	-
3	0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	630-08-0	1	-	-	0,003	-	0,00998%	-
4	0410	Метан	74-82-8	50	-	-	0,0003	-	0,000998%	-
5	0703	Бенз/а/пирен	50-32-8	1,00E-06	2A	3,9	30	30	99,79%	100%

Ранжирование по индексу канцерогенной опасности на период строительства проводилось для 2 веществ. Наибольший вклад в суммарный индекс канцерогенной опасности вносит углерод (пигмент черный) -90,9%, вклад этилбензола составляет 9,1%.

Ранжирование по индексу канцерогенной опасности на период эксплуатации проводилось для 1 вещества – безпирена.

Ранжирование по индексу неканцерогенной опасности на период строительства проводилось для 15 веществ. Наибольший вклад в суммарный индекс неканцерогенной опасности вносят гидрофторид, фториды неорганические плохо растворимые в воде, керосин, вклад этих соединений составляет по 28,3%. Вклад дижелезотриоксида (железа оксида), азота диоксида, сера диоксида, диметилбензола составляет 2,8%.

Ранжирование по индексу неканцерогенной опасности на период эксплуатации проводилось для 5 веществ. Наибольший вклад в суммарный индекс неканцерогенной опасности вносит бензпирен, вклад которого составляет 99,9%.

При рассмотрении влияния веществ на критические системы и органы из рассмотрения были исключены углерод (черный а также пигмент), метан, дижелезотриоксид (железа оксид) (в пересчете на железо), в связи с отсутствием сведений по этим веществам при хроническом ингаляционном воздействии в Руководстве по оценке риска.

Таблица 3. Влияние веществ на критические органы и системы на период строительства и эксплуатации проектируемого объекта

№ п/п	Код	Наименование веществ	CAS	Критические органы/системы
1	0301	Азот диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	10102-44-0	органы дыхания, кровь (образование MetHb)
2	0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	10102-43-9	органы дыхания, кровь (образование MetHb)
3	0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	630-08-0	кровь, серд.-сос.сист., развитие, ЦНС
4	0703	Бенз/а/пирен	50-32-8	рак, риск 1Е-5, 1 нг/м3, иммун., развитие
5	0301	Азота диоксид (Двуокись азота)	10102-44-0	органы дыхания, кровь (образование MetHb)
6	0304	Азот (II) оксид (Азот)	10102-43-9	органы дыхания, кровь (образование MetHb)
7	0330	Сера диоксид	7446-09-5	органы дыхания, смертность
8	0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	630-08-0	кровь, серд.-сос.сист., развитие, ЦНС
9	0342	Гидрофторид (Водород фторид)	7664-39-3	костная система, органы дыхания
10	0344	Фториды неорганические плохо растворимые в воде	7664-39-3	костная система, органы дыхания
11	0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, пизомеров) (Метилтолуол)	1330-20-7	ЦНС, органы дыхания, почки, печень, глаза
12	0627	Этилбензол(Фенилэтан)	100-41-4	развитие, печень, почки, гормон.
13	1042	Бутан-1-ол (Бутиловый спирт)	71-36-3	ЦНС
14	1117	1-Метоксипропан-2-ол	107-98-2	печень, почки, ЦНС
15	1119	2-Этоксизэтанол (2-Этоксизэтиловый эфир)	110-80-5	репрод., развитие

Количество веществ с однонаправленным неканцерогенным воздействием на критические органы и системы выглядят следующим образом: органы дыхания – 6 веществ, ЦНС – 5 веществ, печень – 3 вещества, почки – 3 вещества, кровь – 6 веществ, костная система 2 вещества (таблица 3). На остальные критические органы и системы действует по 1 веществу.

На основе проведенного ранжирования определены вещества, которые необходимо включать в программы мониторинга атмосферного воздуха на период строительства и эксплуатации. На период строительства необходимо включать канцерогены: углерод (пигмент черный), этилбензол; вещества, не обладающие канцерогенным эффектом: гидрофторид, фториды неорганические плохо растворимые в воде, керосин, а также диоксид железа, азота диоксида, сера диоксида, диметилбензола. На период эксплуатации, необходимо включать безпирен как вещество, вносящее определяющий вклад в суммарный индекс как в канцерогенной, так и неканцерогенной опасности.

Проведенное обоснование выбора приоритетных показателей мониторинговой программы, базирующееся на материалах проекта ОВОС, по сравнению с проектами НДВ и СЗЗ, обладает преимуществом поскольку позволяет это сделать как для периода эксплуатации, так и для периода строительства, не дожидаясь разработки НДВ. Вместе с тем, проекты ОВОС обладают меньшей обоснованностью, чем проекты НДВ. В нашем случае, например, в ОВОС на период эксплуатации вообще отсутствует аммиак, что представляется крайне маловероятным: имеются жалобы населения на состояние атмосферного воздуха (запах аммиака). Надо отметить, что при выполнении работы мы столкнулись с ограниченностью базы данных Руководства как по референтным концентрациям, так и по критическим органам и системам, эти вопросы поднимались и ранее [4] однако надеемся, что в подготовленной новой редакции Руководства эти проблемы будут устранены.

На основе данных в проектной документации эксплуатации объекта были рассчитаны приведенные массы выброса каждого загрязняющего вещества с учетом его токсичности и вклад в суммарную приведенную массу выбросов соответствии с требованиями ГОСТ Р 56828.44-2018. Анализ перечня загрязняющих веществ и выбор маркерных веществ показали, что максимальный вклад в общий выброс на период эксплуатации (таблица 4) внесли: азот диоксид (59,3%), азот (II) оксид (24%) и углерода оксид (16,6%). Известно, что азота оксид и азота диоксид – вещества характерные для производства аммиака, присутствуют в эмиссиях постоянно и в значимых количествах; метод их определения доступен и воспроизводим. Отсутствие аммиака в перечне загрязняющих веществ считаем сомнительным.

Таблица 4. Перечень значимых загрязняющих веществ в выбросах на период эксплуатации проектируемого объекта

Выбрасываемое загрязняющее вещество (ЗВ)		Количество выбрасываемого ЗВ, т/год	Используемый критерий	Значение критерия, мг/м ³	Приведенная масса $M_{пр}$, т у.з.в./год	Вклад ЗВ в суммарную приведенную массу, %
наименование	код					
1	2	3	4	5	6	7
Азот диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0301	0,319985	ПДК _{сс}	0,10	3,2	59,3
Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0304	0,0519979	ПДК _{сс}	0,04	1,3	24
Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0337	2,666534	ПДК _{сс}	3,0	0,89	16,6
Метан	0410	0,066663	ОБУВ	50,0	0,0013	0,02
Бенз/а/пирен	0703	0,0000000045	ПДК _{сс}	0,000001	0,0045	0,08

Заключение. На основе материалов ОВОС цеха по приему теплого аммиака выполнена идентификация опасности и проведено ранжирование, определены вещества, которые необходимо включать в программы мониторинга атмосферного воздуха на период строительства и эксплуатации, а также составлен перечень маркерных веществ, вносящих максимальный вклад в общий выброс. На период строительства необходимо включать - канцерогены: углерод (пигмент черный), этилбензол; вещества не обладающие канцерогенным эффектом: гидрофторид, фториды неорганические плохо растворимые в воде, керосин, а также дижелезотриоксид, азота диоксид, сера диоксид, диметилбензол. На период эксплуатации надо включать безпирен как вещество, вносящее определяющий вклад в суммарный индекс как в канцерогенной, так и неканцерогенной опасности. Наибольший вклад в общий выброс на период эксплуатации внесли: азот диоксид, азот (II) оксид и углерода оксид.

Список литературы:

1. Горбанев С.А., Маркова О.Л., Мозжухина Н.А., Копытенкова О.И., Карелин А.О. Гигиеническая оценка качества атмосферного воздуха в районе расположения предприятия по производству минеральных удобрений.//Гигиена и санитария.-2021.-т.100.-№8-С.755-761
2. Гурвич В.Б., Козловских Д.Н., Власов И.А., Чистякова И.В., Ярушин С.В., Коршелов А.С., Кузьмин Д.В., Малых О.А., Кочнева Н.И., Шевчук А.А., Целилова Т.М., Кузьмина Е.А. Методические подходы к оптимизации программ мониторинга загрязнения атмосферного воздуха в рамках реализации федерального проекта «Чистый воздух» (на примере города Нижнего Тагила).//ЗНиСО.-2020.-9(330).-С.38-47
3. Зайцева Н.В., Май И.В., Клейн С.В., Горяев С.В. Методические подходы к выбору точек и программ наблюдения за качеством атмосферного воздуха в рамках социально-гигиенического мониторинга для задач федерального проекта «Чистый воздух».// Анализ риска здоровью.-2019.-№3.-С.4-7
5. Исаев Д.С., Еремин Г.Б., Мозжухина Н.А., Леванчук Л.А. Вопрос выбора источника информации об уязвимых органах и системах в процедуре оценки риска.. Выполнение сравнительных расчетов неканцерогенного риска.//Анализ риска здоровью -2022. Фундаментальные и прикладные аспекты обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия.: материалы X11 Всероссийской научно-практической конференции с международным участием.-Пермь.: изд-во Пермского национального исследовательского политехнического университета.-2022.-С.29-36
6. Шевчук Л.М., Толкачева Н.А., Пшегорода А.Е., Семенов И.П. Гигиеническая оценка влияния на здоровье населения загрязнения атмосферного воздуха с учетом комбинированного действия химических веществ в зоне расположения предприятий химической промышленности.//Анализ риска здоровью.-2015.-№3-С.40-46

Сведения об авторах:

Мозжухина Наталья Александровна - к.м.н., доцент кафедры профилактической медицины и охраны здоровья, кафедры общей и военной гигиены ФГБОУ ВО СЗГМУ им.И.И.Мечникова, тел.: 8(911)2163338, e-mail: Natalya.Mozzhukhina@szgmu.ru

Грибова Ксения Алексеевна - студентка 5 курса медико-профилактического факультета ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, тел.: 8(906)638-21-14, e-mail: gribova.xenia@gmail.com

УДК:613.63:631.812:546.171.1

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИДЕНТИФИКАЦИИ ОПАСНОСТИ ДЛЯ ОБОСНОВАНИЯ
МОНИТОРИНГОВЫХ ПРОГРАММ ЦЕХА ПО ПРИЕМУ ЖИДКОГО АММИАКА
ПРЕДПРИЯТИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ**

Мозжухина Н.А., Грибова К.А.

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

Реферат. *На основании материалов проекта ОВОС предприятия по производству минеральных удобрений выполнена идентификация опасности и обоснован выбор приоритетных веществ для включения в мониторинговую программу как на период строительства, так и на период эксплуатации. На основе проведенного ранжирования определены вещества, которые необходимо включать в программы мониторинга атмосферного воздуха на период строительства и эксплуатации. На период строительства необходимо включать - канцерогены: углерод (пигмент черный), этилбензол; вещества, не обладающие канцерогенным эффектом: гидрофторид, фториды неорганические плохо растворимые в воде, керосин, а также дижелезотриоксид, азота диоксид, сера диоксид, диметилбензол. На период эксплуатации необходимо включать безпирен как вещество, вносящее определяющий вклад в суммарный индекс как канцерогенной, так и неканцерогенной опасности.*

Ключевые слова: *социально-гигиенический мониторинг, производственный контроль, риск для здоровья, качество атмосферного воздуха, выбор приоритетных химических веществ, производство минеральных удобрений.*

Актуальность. Производство минеральных удобрений является одной из наиболее востребованных и динамически развивающихся отраслей промышленности. Однако, производство минеральных удобрений оказывает значительное влияние на состояние окружающей среды и здоровье населения [1,5]. При этом в атмосферный воздух с выбросами предприятия по производству минеральных удобрений могут поступать более 200 химических соединений, имеющих значительный валовый выброс загрязняющих веществ, высокую токсичность и опасность соединений. Учитывая влияние возникающего загрязнения на здоровье населения, особый интерес представляет обоснование включения в программы производственного контроля и социально-гигиенического мониторинга химических загрязнителей воздушной среды в целях долговременного контроля загрязнения [2,3] и разработки профилактических мероприятий.

Цель. Провести анализ результатов включения в мониторинговую программу на период строительства и эксплуатации химических загрязнителей воздушной среды предприятия по производству азосодержащих минеральных удобрений, основанный на методе оценки идентификации опасности.

Материалы и методы. На основании материалов проекта ОВОС цеха по приему теплого аммиака предприятия по производству минеральных удобрений выполнено ранжирование ЗВ и определены приоритетные вещества в составе выбросов предприятий. Приоритетные вещества определялись по индексу сравнительной канцерогенной опасности, индексу сравнительной неканцерогенной опасности и по величине валового выброса; по перечню «короткого списка» в соответствии с требованиями Руководства¹².

Результаты и обсуждение. ПАО «Акрон» входит в группу предприятий, расположенных в границах Северного промышленного района № 1 г. Великий Новгород и является крупным производителем минеральных удобрений, продуктов органической и неорганической химии: аммиака, азотной кислоты, метанола, жидкой углекислоты, аммиачной воды. На производственной площадке ПАО «Акрон» расположены следующие основные производства: производство аммиака, цех азотной кислоты, производство нитроаммофоски, цех аммиачной селитры, производство карбамида, производство метанола, формалина и карбамидных смол, цех аммиачной воды, жидкой углекислоты и наполнения баллонов. Кроме этого, имеются вспомогательные цеха: цех водоснабжения и канализации, цех пароснабжения, цех электроснабжения, цех контрольно-измерительных приборов и автоматики, производство централизованного ремонта и обслуживания, ремонтно-строительный цех, ремонтно-механическое производство, управление информационных технологий, железнодорожный цех, инженерно-аналитический центр, центр обслуживания производства, цех комплектации. Режим работы основных производственных цехов предприятия – непрерывный.

Основное производство предприятия является источником химического и физического воздействия на среду обитания и здоровье человека и в соответствии с санитарной классификацией по СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 относится к предприятиям I класса опасности. Ближайшая жилая застройка относительно данного промышленного предприятия расположена: в восточном и юго-восточном направлениях на расстоянии 2,1 – 2,2 км; в южном направлении на расстоянии около 2,3 км; в западном, северо-западном направлениях на расстоянии около 1,9 км; в северо-западном направлении на расстоянии 2,6 км. Ближайшие

¹² Р.2.1.10.1920-04 Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду.

садово-огородные участки расположены в юго-западном направлении на расстоянии около 1,1 км, в юго-восточном направлении – 2,9 км.

По результатам натурных исследований, измерений загрязнения атмосферного воздуха и уровней шумового воздействия и на основании проекта расчетной санитарно – защитной зоны Северного промышленного района № 1 г. Великий Новгород, получено Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации № 29 от 21.05.2013 г., в соответствии с которым, установлен размер единой санитарно – защитной зоны для имущественных комплексов Северного промышленного района № 1 на территории г. Великий Новгород от границы территории промышленного района: в северном направлении 3 250 м; в северо – северо – восточном 2 380 м; в северо – восточном направлении 1 530 м; в восточном – северо – восточном направлении 1 000 м; в восточном направлении 1 000 м; в восточном – юго – восточном направлении 1 900 м; в юго – восточном направлении 2 000 м; в юго – юго – восточном направлении 2 000 м; в южном направлении 2 000 м; в юго – юго – западном направлении 1 000 м; в юго – западном направлении 1 500 м; в западном – юго – западном направлении 2 100 м; в западном направлении 1 900 м; в западном – северо – западном направлении 2 100 м; в северо – западном направлении 3 570 м; в северо – северо – западном направлении 3 930 м.

Проектируемый «Склад теплого жидкого аммиака» относится к производству аммиака, который расположен на действующей производственной площадке предприятия и предназначен для бесперебойной подачи жидкого аммиака и создания резерва по времени при прекращении потребления жидкого теплого аммиака цехами. Необходимо подчеркнуть, что строительно-монтажные работы сопровождаются выбросами загрязняющих веществ в атмосферный воздух, при этом все источники выбросов загрязняющих веществ атмосферного воздуха при данных работах размещены в границах строительной площадки на территории предприятия. Данные загрязняющих веществ атмосферного воздуха на период строительства и эксплуатации «Склада теплого жидкого аммиака» в зоне размещения предприятия по производству минеральных удобрений приведены в таблице 1.

Таблица 1. Перечень и количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу на период строительства и эксплуатации проектируемого объекта

№ п/п	Загрязняющее вещество		Используемый критерий	Значение критерия мг/м ³	Класс опасности	Суммарный выброс вещества	
	код	наименование				г/с	т/год
1	2	3	4	5	6	7	8
Перечень и количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу на период строительства проектируемого объекта							
1	0123	диЖелезотриоксид (железа оксид) (в пересчете на железо)	ПДК с/с	0,04000	3	0,0027897	0,007331
2	0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV))	ПДК м/р	0,01000	2	0,0002188	0,000575
3	0301	Азота диоксид (Двуокись азота)	ПДК м/р	0,20000	3	0,2823730	1,028648
4	0304	Азот (II) оксид (Азот)	ПДК м/р	0,40000	3	0,0458854	0,167155
5	0328	Углерод (Пигмент черный)	ПДК м/р	0,15000	3	0,0584617	0,205231
6	0330	Сера диоксид	ПДК м/р	0,50000	3	0,0352560	0,122643
7	0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	ПДК м/р	5,00000	4	0,2874830	0,994157
8	0342	Гидрофторид (Водород фторид)	ПДК м/р	0,02000	2	0,0001866	0,000491
9	0344	Фториды неорганические плохо растворимые в воде	ПДК м/р	0,20000	2	0,0002007	0,000527
10	0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, пизомеров) (Метилтолуол)	ПДК м/р	0,20000	3	0,0462333	0,178202
11	0627	Этилбензол (Фенилэтан)	ПДК м/р	0,02000	3	0,0119804	0,035059
12	1042	Бутан-1-ол (Бутиловый спирт)	ПДК м/р	0,10000	3	0,0108394	0,031720
13	1117	1-Метоксипропан-2-ол	ОБУВ	0,50000		0,0135968	0,039789
14	1119	2-Этоксиэтанол (2-Этоксиэтиловый эфир)	ОБУВ	0,70000		0,0346750	0,040578

15	140 1	Пропан-2-он (Диметилкетон; диметилформальде гид)	ПДК м/р	0,35000	4	0,0346750	0,040578
16	273 2	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин)	ОБУВ	1,20000		0,0793017	0,280597
17	275 0	Сольвент нафта	ОБУВ	0,20000		0,0072263	0,021147
18	275 2	Уайт-спирит	ОБУВ	1,00000		0,0090328	0,026433
19	290 2	Взвешенные вещества	ПДК м/р	0,50000	3	0,0836337	0,249763
20	290 8	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	ПДК м/р	0,30000	3	0,0002007	0,000527
21	290 9	Пыль неорганическая: до 20% SiO ₂	ПДК м/р	0,50000	3	0,1586667	0,007996
Всего веществ: 21						1,2029167	3,479147
Перечень и количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу на период эксплуатации проектируемого объекта							
1	030 1	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,20 0,10 0,04	3	0,0145671	0,319985
2	030 4	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	ПДК м/р ПДК с/г	0,40 0,06	3	0,0023672	0,0519979
3	033 7	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	5,0 3,0 3,0	4	0,1213929	2,666534
4	041 0	Метан	ОБУВ	50,0		0,0030349	0,066663
5	070 3	Бенз/а/пирен	ПДК с/с ПДК с/г	0,00000 1 0,00000 1	1	0,00000000 01	0,00000000 45
Всего веществ 5						0,1413621	3,1051799
в том числе твердых 1						0,00000000 01	0,00000000 45
жидких/газообразных 4						0,1413621	3,1051799

В идентификацию опасности не вошли вещества, не имеющие референтных концентраций (RFC) или факторов канцерогенного потенциала (SFi).

Приоритетные химические вещества, код, регистрационный номер CAS, референтные концентрации, фактор канцерогенного потенциала, и их ранг по индексам канцерогенной и неканцерогенной опасности по цеху приема теплого аммиака на период приема и эксплуатации представлены в таблицах 2,3 .

Таблица 2. Приоритетные загрязнители на период строительства проектируемого объекта

№ п/п	Код	Наименование веществ	CAS	RfC мг/м ³	Канцерогенная опасность (по группе МАИР)	Sfi	HRI	HRI с	Ранг по неканцерогенной опасности	Ранг по канцерогенности
1	0123	диЖелезотриоксид (железа оксид) (в пересчете на железо)	1309-37-1	0,04	-	-	0,03	-	2,83%	-
2	0301	Азота диоксид (Двуокись азота)	10102-44-0	0,04	-	-	0,03	-	2,83%	-
3	0304	Азот (II) оксид (Азот)	10102-43-9	0,06	-	-	0,03	-	2,83%	-
4	0328	Углерод (Пигмент черный)	1333-86-4	-	2B	0,017	-	0,03	-	90,91%
5	0330	Сера диоксид	7446-09-5	0,05	-	-	0,03	-	2,83%	-
6	0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	630-08-0	3	-	-	0,0003	-	0,028%	-
7	0342	Гидрофторид (Водород фторид)	7664-39-3	0,014	-	-	0,3	-	28,30%	-
8	0344	Фториды неорганические плохо растворимые в воде	7664-39-3	0,013	-	-	0,3	-	28,30%	-
9	0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, пизомеров) (Метилтолуол)	1330-20-7	0,1	-	-	0,03	-	2,83%	-
10	0627	Этилбензол(Фенилэтан)	100-41-4	1	2B	0,00385	0,003	0,003	0,283%	9,09%

1 1	104 2	Бутан-1-ол (Бутиловый спирт)	71- 36-3	2,06	-	-	0,00 03	-	0,0283%	-
1 2	111 7	1- Метоксипропан- 2-ол	107- 98-2	2	-	-	0,00 03	-	0,028%	-
1 3	111 9	2-Этоксизтанол (2- Этоксизтиловый эфир)	110- 80-5	0,2	-	-	0,00 3	-	0,283%	-
1 4	140 1	Пропан-2-он (Диметилкетон; диметилформаль дегид)	67- 64-1	31,2	-	-	0,00 03	-	0,029%	-
1 5	273 2	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин)	8008 -20- 6	0,01	-	-	0,3	-	28,30%	-
1 6	275 2	Уайт-спирит	8030 -30- 6	1	-	-	0,00 3	-	0,283%	-

Таблица 3. Приоритетные загрязнители на период эксплуатации проектируемого объекта

№ п/ п	Код	Наименование веществ	CAS	RfC мг/м ³	Канц ероге нная опас ность (по груп пе МАИ Р)	SFi	HRI	HRI с	Ранг по неканц ерогенной опасност и	Ранг по канц ерогенно й опасно сти
1	030 1	Азот диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	1010 2- 44-0	0,04	-	-	0,03	-	0,0998%	-
2	030 4	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	1010 2- 43-9	0,06	-	-	0,03	-	0,0998%	-
3	033 7	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	630- 08-0	1	-	-	0,00 3	-	0,00998%	-
4	041 0	Метан	74- 82-8	50	-	-	0,00 03	-	0,000998 %	-
5	070 3	Бенз/а/пирен	50- 32-8	1,00E -06	2A	3,9	30	30	99,79%	100%

Ранжирование по индексу канцерогенной опасности на период строительства проводилось для 2 веществ. Наибольший вклад в суммарный индекс канцерогенной опасности вносит углерод (пигмент черный) - 90,9%, вклад этилбензола составляет 9,1%.

Ранжирование по индексу канцерогенной опасности на период эксплуатации проводилось для 1 вещества - безпирена.

Ранжирование по индексу неканцерогенной опасности на период строительства проводилось для 15 веществ. Наибольший вклад в суммарный индекс неканцерогенной опасности вносят гидрофторид, фториды неорганически плохо растворимые в воде, керосин, вклад этих соединений составляет по 28,3%. Вклад дижелезотриоксида (железа оксида), азота диоксида, сера диоксида, диметилбензола составляет 2,8%.

Ранжирование по индексу неканцерогенной опасности на период эксплуатации проводилось для 5 веществ. Наибольший вклад в суммарный индекс неканцерогенной опасности вносит бензпирен, вклад которого составляет 99,9%.

При рассмотрении влияния веществ на критические системы и органы из рассмотрения были исключены углерод (черный а также пигмент), метан, дижелезотриоксид (железа оксид) (в пересчете на железо), в связи с отсутствием сведений по этим веществам при хроническом ингаляционном воздействии в Руководстве по оценке риска.

Таблица 4. Влияние веществ на критические органы и системы на период строительства и эксплуатации проектируемого объекта

№ п/п	Код	Наименование веществ	CAS	Критические органы/системы
1	0301	Азот диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	10102-44-0	органы дыхания, кровь (образование MetHb)
2	0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	10102-43-9	органы дыхания, кровь (образование MetHb)
3	0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	630-08-0	кровь, серд.-сос.сист., развитие, ЦНС
4	0703	Бенз/а/пирен	50-32-8	рак, риск 1E-5, 1 нг/м3, иммун., развитие
5	0301	Азота диоксид (Двуокись азота)	10102-44-0	органы дыхания, кровь (образование MetHb)
6	0304	Азот (II) оксид (Азот)	10102-43-9	органы дыхания, кровь (образование MetHb)
7	0330	Сера диоксид	7446-09-5	органы дыхания, смертность
8	0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	630-08-0	кровь, серд.-сос.сист., развитие, ЦНС
9	0342	Гидрофторид (Водород фторид)	7664-39-3	костная система, органы дыхания

10	0344	Фториды неорганические плохо растворимые в воде	7664-39-3	костная система, органы дыхания
11	0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, пизомеров) (Метилтолуол)	1330-20-7	ЦНС, органы дыхания, почки, печень, глаза
12	0627	Этилбензол(Фенилэтан)	100-41-4	развитие, печень, почки, гормон.
13	1042	Бутан-1-ол (Бутиловый спирт)	71-36-3	ЦНС
14	1117	1-Метоксипропан-2-ол	107-98-2	печень, почки, ЦНС
15	1119	2-Этоксизтанол (2-Этоксизтиловый эфир)	110-80-5	репрод., развитие

Количество веществ с однонаправленным неканцерогенным воздействием на критические органы и системы выглядят следующим образом: органы дыхания – 6 веществ, ЦНС -5 веществ, печень – 3 вещества, почки - 3 вещества, кровь – 6 веществ, костная система 2 вещества (таблица 4). На остальные критические органы и системы действует по 1 веществу.

На основе проведенного ранжирования определены вещества, которые необходимо включать в программы мониторинга атмосферного воздуха на период строительства и эксплуатации. На период строительства необходимо включать - канцерогены: углерод (пигмент черный), этилбензол; вещества, не обладающие канцерогенным эффектом: гидрофторид, фториды неорганически плохо растворимые в воде, керосин, а также диоксид железа, азота диоксида, сера диоксида, диметилбензола. На период эксплуатации, необходимо включать безпирен как вещество, вносящее определяющий вклад в суммарный индекс как в канцерогенной, так и неканцерогенной опасности.

Проведенное обоснование выбора приоритетных показателей мониторинговой программы, базирующееся на материалах проекта ОВОС, по сравнению с проектами НДВ и СЗЗ, обладает преимуществом поскольку позволяет это сделать как для периода эксплуатации, так и для периода строительства, не дожидаясь разработки НДВ. Вместе с тем, проекты ОВОС обладают меньшей обоснованностью, чем проекты НДВ. В нашем случае, например, в ОВОС на период эксплуатации вообще отсутствует аммиак, что представляется крайне маловероятным. Надо отметить, что при выполнении работы мы столкнулись с ограниченностью базы данных Руководства как по референтным концентрациям, так и по критическим органам и системам, эти вопросы поднимались и ранее [4] однако надеемся, что в подготовленной новой редакции Руководства эти проблемы будут устранены.

Заключение. На основе материалов ОВОС цеха по приему теплого аммиака выполнена идентификация опасности и проведено ранжирование, определены вещества, которые необходимо включать в программы мониторинга атмосферного воздуха на период строительства и эксплуатации. На период строительства необходимо включать -канцерогены: углерод (пигмент черный), этилбензол; вещества не обладающие канцерогенным эффектом:

гидрофторид, фториды неорганические плохо растворимые в воде, керосин, а также диоксид азота, диоксид серы, диметилбензол. На период эксплуатации надо включать безпирен как вещество, вносящее определяющий вклад в суммарный индекс как в канцерогенной, так и неканцерогенной опасности.

Список литературы:

1. Горбанев С.А., Маркова О.Л., Мозжухина Н.А., Копытенкова О.И., Карелин А.О. Гигиеническая оценка качества атмосферного воздуха в районе расположения предприятия по производству минеральных удобрений. // Гигиена и санитария. - 2021. - т. 100. - № 8. - С. 755-761

2. Гурвич В.Б., Козловских Д.Н., Власов И.А., Чистякова И.В., Ярушин С.В., Коршелов А.С., Кузьмин Д.В., Малых О.А., Кочнева Н.И., Шевчук А.А., Целилова Т.М., Кузьмина Е.А. Методические подходы к оптимизации программ мониторинга загрязнения атмосферного воздуха в рамках реализации федерального проекта «Чистый воздух» (на примере города Нижнего Тагила). // ЗНиСО. - 2020. - 9(330). - С. 38-47

3. Зайцева Н.В., Май И.В., Клейн С.В., Горяев С.В. Методические подходы к выбору точек и программ наблюдения за качеством атмосферного воздуха в рамках социально-гигиенического мониторинга для задач федерального проекта «Чистый воздух». // Анализ риска здоровью. - 2019. - № 3. - С. 4-7

4. Исаев Д.С., Еремин Г.Б., Мозжухина Н.А., Леванчук Л.А. Вопрос выбора источника информации об уязвимых органах и системах в процедуре оценки риска. Выполнение сравнительных расчетов неканцерогенного риска. // Анализ риска здоровью - 2022. Фундаментальные и прикладные аспекты обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия: материалы XI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. - Пермь: изд-во Пермского национального исследовательского политехнического университета. - 2022. - С. 29-36

5. Шевчук Л.М., Толкачева Н.А., Пшегорода А.Е., Семенов И.П. Гигиеническая оценка влияния на здоровье населения загрязнения атмосферного воздуха с учетом комбинированного действия химических веществ в зоне расположения предприятий химической промышленности. // Анализ риска здоровью. - 2015. - № 3. - С. 40-46

Сведения об авторах:

1. Мозжухина Наталья Александровна - к.м.н., доцент кафедры профилактической медицины и охраны здоровья, кафедры общей и военной гигиены ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова, тел.: 8(911)2163338, e-mail: Natalya.Mozzhukhina@szgmu.ru

2. Грибова Ксения Алексеевна - студентка 5 курса медико-профилактического факультета ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, тел.: 8(906)638-21-14, e-mail: gribowa.xenia@gmail.com

УДК: 613.2.03

ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Моцев А.Н.¹, Гоголева М.Н.¹, Крутикова Н.Н.¹, Колодий С.П.¹

¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Санкт-Петербург, Россия

²Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный институт кино и телевидения». Санкт-Петербург, Россия

Реферат. В статье представлены результаты исследования питания взрослого населения Санкт-Петербурга трех возрастных групп: молодежь (18 до 29 лет), трудоспособное население зрелого возраста (мужчины 30-59 лет и женщины 30-54 года), пенсионеры (мужчины и женщины старше 60 и 55 лет, соответственно). Сбор данных осуществлялся путем анкетирования респондентов, и состоял из вопросов, прямо или опосредованно касающихся режима и рациона питания (данные об образе жизни, доходе, образовании, потреблении соли, сахара, продуктов, обогащенных витаминами и биологически активными веществами, структуре, времени и частоте питания, антропометрические данные, осведомленность о правилах здорового образа жизни (далее – ЗОЖ), вреде нерационального питания и др.).

Проведенный анализ питания взрослого населения в Санкт-Петербурге свидетельствует о том, что нарушения основных принципов здорового питания приводит к изменению статуса питания, проявляющегося в основном избыточной массой тела и ожирением. Для достижения государственных целей необходимо уделять пристальное внимание работе с населением г. Санкт-Петербурга по повышению грамотности в вопросах пропаганды ЗОЖ, в частности формированию правильных привычек питания.

Ключевые слова: рациональное питание, оценка режима питания, ИМТ, ЗОЖ.

Актуальность. Важными стратегическими задачами в Российской Федерации являются снижение смертности и заболеваемости важнейшими неинфекционными заболеваниями, повышение качества жизни жителей, увеличение продолжительности жизни. Согласно распоряжению Правительства РФ от 29.06.2016 № 1364-р «Об утверждении Стратегии

повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года», в целях продвижения принципов здорового питания как важнейшего компонента здорового образа жизни необходимо обеспечить:

- организацию эпидемиологических исследований здоровья населения во взаимосвязи со структурой питания и качеством пищевой продукции;
- широкое освещение мероприятий по продвижению принципов здорового питания в средствах массовой информации.

По данным ВОЗ фактическое питание большей части взрослого населения экономически развитых стран, в том числе и в России не соответствует принципам здорового питания из-за потребления пищевых продуктов, содержащих большое количество жиров животного происхождения и простых углеводов, недостатка в рационе овощей и фруктов, рыбы и морепродуктов, что приводит к росту избыточной массы тела и ожирению, распространенность которых за последние десятилетие возросла с 19 до 23%, увеличивая риск развития сахарного диабета, заболеваний системы органов кровообращения и других хронических неинфекционных заболеваний. Значительная часть трудоспособного населения лишена возможности рационально питаться в рабочее время, особенно работающих в малых и средних предприятиях, что негативно влияет на здоровье работников и вызывает необходимость дальнейшего развития программ оптимизации питания населения.

Цель исследования: выявить и провести оценку ключевых проблем питания взрослого населения Санкт-Петербурга.

Материал и методы исследования. Медико-социологическое исследование рациона и режима питания взрослого населения Санкт-Петербурга в возрасте старше 18 лет проведено анкетно-опросным методом СПб ГУП «СПб ИАЦ» при участии диетологической службы города.

При социально-гигиенической оценке пищевого статуса взрослого населения проанкетировано 1200 человек (56% женщин (674), 44% мужчин (526)).

Население, попавшее в исследование было разделено на 3 возрастные группы: молодежь: (18 до 29 лет), трудоспособное население зрелого возраста: (мужчины 30-59 лет и женщины 30-54 года), пенсионеры: (мужчины и женщины старше 60 и 55 лет, соответственно).

С целью проведения медико-социологического исследования была разработана специализированная программа сбора данных (анкета), состоящая из вопросов, прямо или опосредованно касающихся режима и рациона питания респондента (данные об образе жизни, доходе, образовании, потреблении соли, сахара, продуктов, обогащенных витаминами и биологически активными веществами, структуре, времени и частоте питания,

антропометрические данные, осведомленность о правилах здорового образа жизни (далее – ЗОЖ), вреде нерационального питания и др.)

Метод сбора данных – стандартизованное телефонное интервью с использованием системы Computer Assisted Telephone Interview (CATI).

По официальным данным Федеральной службы государственной статистики (Росстат) и Управления Федеральной службы государственной статистики по г. Санкт-Петербургу и Ленинградской области (Петростат) анализировался суточный объем потребления различных групп продуктов населением Санкт-Петербурга по сравнению с другими территориями Российской Федерации.

Статистическая обработка результатов исследований выполнена с использованием компьютерных программ Statistica (производитель StatSoft, версия 12.6).

Результаты исследования и их обсуждение. При анализе показателя индекса массы тела (далее – ИМТ) у жителей Санкт-Петербурга установлено, что у 614 человек (51,2%) соотношение роста и массы тела соответствует норме. У 586 человек (45,6%) обнаружена излишняя масса тела, при этом 299 респондентов (24,9%) имеют избыточную массу тела (предожирение), а у 248 (20,7%) ИМТ соответствует ожирению.

Из общего числа опрошенных (526 человек) у мужчин избыточная масса тела выявляется в 1,6 раз чаще, чем у женщин (мужчины – 31,2%, женщины – 20,0%), однако исследование установило, что ожирением чаще страдают женщины – 23,5% (17,1% – мужчины).

У лиц в возрасте 18-29 лет отмечался самый низкий показатель избыточной массы тела и ИМТ у 74,5% респондентов соответствует норме.

При анализе социально активных жителей в зрелом возрасте избыточная массы тела установлена у 28,6%, а ожирение – у 18,7%. Таким образом, почти половина лиц этой возрастной группы имеют избыточную массу тела (47,3%).

Показатели, выявленные у населения пенсионного возраста, установили, что 63,6% пенсионеров страдают от избыточной массы тела или ожирения. Это в 3,5 раза больше, чем в группе молодежи, и в 1,3 – группы социально активных в зрелом возрасте. Таким образом, с возрастом наблюдается увеличение ИМТ: избыточная масса тела регистрируется в 28,1% случаев, а ожирение – в 35,5% случаев.

По данным исследования установлено, что в группе респондентов с высшим образованием (56,9%) ИМТ в норме встречается в 1,4 раза чаще, чем среди опрошенных со средним и ниже среднего уровнем образования (40,4%). Причем проблема ожирения и избыточной массы тела наиболее актуальна для лиц без высшего образования.

Респонденты с нормальной массой тела указывают на высокую степень приверженности рациональному питанию (62,6%) против 10,8% лиц с ожирением.

В Российской Федерации, по данным разных авторов, распространенность ожирения и избыточной массы тела среди взрослого населения составляет от 20,5 до 54%, а по данным за 2020 г. ожирением страдают около 23,1% населения в возрасте старше 18 лет.

Показатели распространенности ожирения в Российской Федерации находятся на высоком уровне, как и во всех экономически развитых странах. Так, исследования Росстата за 2018 г. свидетельствуют о том, что распространенность ожирения среди лиц 19 лет и старше составила 20,6% (оценивался ИМТ), из них ожирение I степени наблюдается у 15,7%, ожирение II степени – у 4,3%, ожирение III степени – у 1,6% пациентов.

По данным Росстата за 2018 г. (таблица 1), наиболее распространено ожирение в Уральском, Центральном и Сибирском федеральных округах России. Несколько ниже показатели в Северо-Западном, Дальневосточном и Приволжском округах. Наиболее благополучным по данной проблеме является Северо-Кавказский федеральный округ.

Таблица 1. Распространенность ожирения у жителей различных федеральных округов Российской Федерации (‰)

Федеральный округ	Мужчины, ‰ /	Женщины, ‰ /
Северо-Кавказский	15,30	23,20
Сибирский	16,10	31,05
Северо-Западный	18,51	29,73
Санкт-Петербург	17,10	23,50
Южный	19,75	30,98
Дальневосточный	18,10	28,67
Приволжский	15,90	29,64
Центральный	19,32	32,65
Уральский	20,83	34,50

Медико-статистический анализ уровня мотивации граждан Санкт-Петербурга к ведению здорового образа жизни показал, что значение этого показателя находится на среднем уровне, при этом принципов соблюдения здорового питания придерживается лишь незначительная часть граждан. При этом исследование продемонстрировало, что 804 жителя Санкт-Петербурга (67,0%) питаются в оптимальном режиме, в том числе из которых 340 человек

(42,3%) имеют трехразовое питание, а 464 (24,7%) – четырехразовое. Во время обеда съедают большую часть своего суточного рациона почти половина участников исследования (48,7%), у почти четверти человек (23,2%) наибольшая калорийность пищи приходилась на ужин. Часть (21,9%) респондентов отметили, что у них нет четкого времени основного приема пищи.

ВОЗ рекомендует взрослому населению потреблять менее 5 г соли в день. Проведенное исследование показало, что в Санкт-Петербурге около половины респондентов (49,3%) не досаливают еду после приготовления и употребляют небольшое количество соли. 34,4% жителей ограничиваются умеренным потреблением соли. Однако значительная доля мужчин пренебрегают рекомендациями по ограничению употребления соли и предпочитают соленую еду (18,1%). Доля таких женщин меньше и составляет 13,6%.

Для профилактики алиментарно-зависимых заболеваний необходимо использование витаминов и минеральных элементов. Их можно получать как из продуктов питания, так и в виде биологически активных добавок к пище.

Результаты исследования свидетельствуют, что в Санкт-Петербурге небольшое количество жителей часто принимают витаминно-минеральные комплексы (27,5%). Принимает витамины 1-2 раза в год 14,2% респондентов. Однако многие опрошенные (33,8%) заявили, что витамины в форме лекарственных препаратов не употребляют никогда.

В повседневной жизни женщины чаще, чем мужчины принимают с различной периодичностью (ежемесячно или 2 раза в год) витамины в виде лекарственных препаратов (57,6% против 36,9%). Однако при развитии того или иного заболевания различий не выявлено.

Как известно, овощи и фрукты являются важным источником витаминов, минералов, клетчатки и др., и их потребление необходимо каждому для нормального функционирования организма. Установлено, что абсолютное большинство участников исследования (72,9%) употребляют овощи и фрукты практически ежедневно.

Одним из принципов здорового питания является ежедневное употребление 400 г (минимум) фруктов и овощей, помимо картофеля, и крахмалсодержащих корнеплодов.

По данным выборочного наблюдения состояния здоровья населения Российской Федерации, проведенного в 2020 г. и опубликованного на официальном сайте Росстата, установлено, что наибольший процент жителей Северо-Кавказского федерального округа употребляют достаточное количество овощей и фруктов в день (21,8% мужчин и 20,86% женщин), на втором месте находится Южный округ (16,98% мужчин и 17,51% женщин), наименее богатыми овощами и фруктами оказались рационы питания жителей

Дальневосточного и Центрального округов. В Санкт-Петербурге достаточное количество овощей и фруктов употребляют 10,26% мужчин и 11,28% женщин (таблица 2).

Таблица 2. Население, потребляющее ежедневно не менее 400 граммов овощей и фруктов (%)

Федеральный округ	Мужчины, %	Женщины, %
Северо-Кавказский	21,80	20,86
Сибирский	11,07	11,79
Северо-Западный	12,62	15,13
Санкт-Петербург	10,26	11,28
Южный	16,98	17,51
Дальневосточный	7,68	9,64
Приволжский	11,82	12,26
Центральный	9,88	11,16
Уральский	10,07	12,04

Выводы. Анализ питания взрослого населения в Санкт-Петербурге свидетельствует о том, что нарушения основных принципов здорового питания приводит к изменению статуса питания, проявляющегося в основном избыточной массой тела и ожирением. Для достижения государственных целей необходимо уделять пристальное внимание работе с населением г. Санкт-Петербурга по повышению грамотности в вопросах пропаганды ЗОЖ, в частности формированию правильных привычек питания.

Список литературы:

1. Аметов, А.С. Ожирение. Современный взгляд на патогенез и терапию: учебное пособие / А. С. Аметов. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2019. – Т. 1. – 384 с.
2. Батулин, А. К. Структура питания населения России на рубеже XX и XXI столетий / А. К. Батулин, А. Н. Мартинчик, А. О. Камбаров // Вопросы питания. – 2020. – Т. 89(4). – С. 60–70.
3. Государственная политика Российской Федерации в области здорового питания: доклад. – М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2015. – 89 с.

4. Лечение ожирения и коморбидных заболеваний: междисциплинарные клинические рекомендации / И. И. Дедов [и др.] // Ожирение и метаболизм. – 2021. – Т. 18(1). – 99 с. doi.org/10.14341/omet12714
5. Краткий статистический сборник. – СПб.: Петростат, 2021. – 92 с. URL: https://petrostat.gks.ru/storage/mediabank/КРП04w9_11000321_122020.pdf (дата обращения 17.04.2022).
6. Ожирение в России: современный взгляд под углом социальных проблем / И. В. Лескова [и др.] // Ожирение и метаболизм. – 2019. Т. 16(1). – С. 20–26. doi.org/10.14341/omet9988.
7. Мариничева, Г. Н. Потребление основных продуктов питания населением Российской Федерации и мотивация к организации здорового питания / Г. Н. Мариничева, М. А. Якунина, Е. А. Абумуслимова // Трансляционная медицина: от теории к практике: сборник научных трудов 8-й Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, Санкт-Петербург, 16 апреля 2020 года / СПб. : Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова, 2020. – С. 125–30.
8. Разина, А. О. Проблема ожирения: современные тенденции в России и в мире / А. О. Разина, С. Д. Руненко, Е. Е. Ачкасов // Вестник РАМН. – 2016. – Т. 71(2). – С. 154–9.
9. Стратегия повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года: распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.06.2016 № 1364-р.
10. Сазонова, О. В. Изучение состояния фактического питания, обоснование и разработка программы оптимизации питания населения Самарской области // дисс...докт.мед.наук. – Самара, 2011. – 277 с.
11. Статистический бюллетень. Потребление продуктов питания в домашних хозяйствах Санкт-Петербурга (по итогам выборочного обследования бюджетов домашних хозяйств) – СПб. : Петростат, 2020. – 37 с. URL: <https://petrostat.gks.ru/storage/mediabank/9YbuKTKx/15000520.pdf> (дата обращения 17.04.2022)
12. Об утверждении доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации: указ Президента Российской Федерации от 21.01.2020 г. № 20.
13. Федеральная служба государственной статистики. Выборочное наблюдение рациона питания населения. URL: https://gks.ru/free_doc/new_site/food18/index.html (дата обращения 17.04.2022).

Сведения об авторах:

Мощев А.Н. – доцент кафедры общей и военной гигиены СЗГМУ им. И.И Мечникова, 195067, Санкт-Петербург, Пискаревский пр. 47, e-mail: antonmoch-spb@bk.ru, тел. 89117623298

Гоголева М.Н. - ассистент кафедры общественного здоровья, экономики и управления здравоохранением ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, 195067, Санкт-Петербург, Пискаревский пр. 47, e-mail– Marina.gogoleva@szgmu.ru, тел.+7 (812) 303-50-00

Крутикова Н.Н. – доцент кафедры общей и военной гигиены СЗГМУ им. И.И Мечникова, , 195067, Санкт-Петербург, Пискаревский пр. 47, e-mail: krutnatalia@yandex.ru, тел: 89112972926

Колодий С.П. – доцент кафедры общей и военной гигиены СЗГМУ им. И.И Мечникова, 195067, Санкт-Петербург, Пискаревский пр. 47, e-mail: Svetlana.Kolodii@szgmu.ru

УДК [613.62+614.256.5]:578.834.1

**УСЛОВИЯ ТРУДА МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ ОРГАНИЗАЦИЙ
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, ПЕРЕПРОФИЛИРОВАННЫХ В ИНФЕКЦИОННЫЕ
ОРГАНИЗАЦИИ В ПЕРИОД ЭПИДЕМИЧЕСКОГО ПОДЪЕМА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ
РЕСПИРАТОРНЫМИ ИНФЕКЦИЯМИ**

*Николаева Е.А., научный сотрудник лаборатории гигиены труда
Косяченко Г.Е., главный научный сотрудник лаборатории гигиены труда
Мадекша И.В., младший научный сотрудник лаборатории гигиены труда*

Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены»,
Республика Беларусь, г. Минск

Реферат. В статье представлены результаты комплексной гигиенической оценки условий труда медицинских работников многопрофильного стационара, перепрофилированного для оказания медицинской помощи пациентам в период эпидемического подъема заболеваемости респираторными инфекциями. Полученные данные свидетельствуют о том, что на 92,8 % рабочих мест условия труда оценены как вредные 1-4 степени, в том числе на 24,1 % рабочих мест условия труда оценены классом 3.1 (вредные 1 степени), на 70,4 % – классом 3.2 (вредные 2 степени), на 4,4 % – классом 3.3. (вредные 3 степени) и на 1,1 % – классом 3.4 (вредные 4 степени). Наибольший вклад в формирование итоговых классов условий труда и профессиональных рисков здоровью вносят биологический фактор и напряженность трудового процесса.

Ключевые слова: медицинские работники, комплексная гигиеническая оценка условий труда, биологический фактор, COVID-19, пандемия.

Актуальность. В зависимости от характера трудовой деятельности медицинские работники подвергаются воздействию различных вредных производственных факторов, при этом особую опасность представляет работа медицинского персонала во время возникновения эпидемий. В настоящее время наряду с известными биологическими агентами появляются и новые биологические угрозы, определяющие дополнительные риски здоровью медицинского персонала.

В начале 2020 года Всемирная организация здравоохранения объявила вспышку COVID-19 чрезвычайной ситуацией в области общественного здравоохранения, имеющей международное значение. Высокий пандемический потенциал нового штамма коронавируса обусловил его быстрое распространение по всему миру. По данным ВОЗ по состоянию на 1 февраля 2023 года в мире зарегистрировано 753 651 712 подтвержденных случаев COVID-19 [5]. Согласно данным Всемирной организации здравоохранения примерно 14 % случаев COVID-19 в странах Европы и Америки приходится на работников здравоохранения [2]. Результаты исследований, проведенных в Российской Федерации, странах Европы показали, что в 2020 году наиболее распространенным профессиональным заболеванием от биологических факторов у медицинских работников оказалось заражение их COVID-19 [3, 4]. Ситуация в Республике Беларусь не является исключением, так в 2020 году среди медицинских работников зарегистрировано 98 случаев острых профессиональных заболеваний, связанных с инфицированием COVID-19, что составило 68 % от общего количества случаев профзаболеваний.

В условиях значительного эпидемического подъема заболеваемости респираторными инфекциями, в том числе COVID-19, происходит перепрофилирование коечного фонда стационаров в инфекционные отделения и медицинский персонал в этот промежуток времени выполняет работу в совершенно других условиях труда. Таким образом, увеличение нагрузки на систему здравоохранения в связи с пандемическим распространением респираторных инфекций определяет актуальность изучения условий труда медицинских работников для сохранения их здоровья и работоспособности.

Цель. Провести комплексную гигиеническую оценку условий труда медицинских работников многопрофильного стационара, перепрофилированного для оказания медицинской помощи пациентам в период эпидемического подъема заболеваемости респираторными инфекциями.

Материалы и методы. Комплексная гигиеническая оценка условий труда медицинских работников многопрофильного стационара, перепрофилированного для оказания медицинской помощи пациентам в период эпидемического подъема заболеваемости респираторными инфекциями, проведена в одном из учреждений здравоохранения г. Минска. Для изучения условий труда медицинских работников использованы данные аттестации рабочих мест по условиям труда. Время занятости работников в условиях воздействия неблагоприятных факторов производственной среды устанавливалось по данным карт хронометражных наблюдений, выполненных при аттестации рабочих мест по условиям труда. Комплексная гигиеническая оценка условий труда медицинских работников проведена на 291 рабочем месте в соответствии с требованиями Санитарных норм и правил «Гигиеническая классификация условий труда» [1].

Результаты обсуждения. Комплексная гигиеническая оценка условий труда медицинских работников позволяет выявить факторы риска, способные оказывать неблагоприятное воздействие на здоровье. Особенностью работы многих категорий работников медицинских учреждений является сочетанное воздействие на них вредных производственных факторов различной природы. В зависимости от специфики трудовой деятельности медицинских работников воздействие неблагоприятных производственных факторов способно вызывать заболевания, приводить к потере трудоспособности, инвалидности, а в ряде случаев вызывать непосредственную угрозу жизни.

На рисунке 1 в структуре изученных профессий 101 рабочее место принадлежит врачам, включая биологов, 117 рабочих мест – средний медицинский персонал и 73 – младший медицинский персонал.

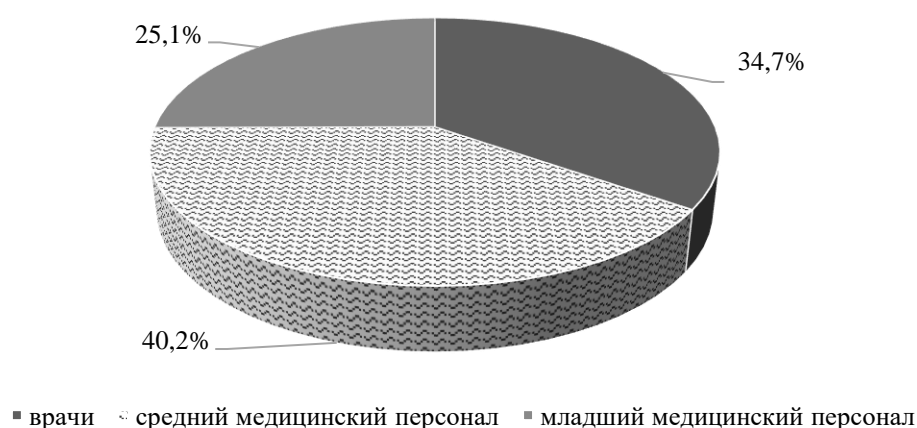


Рис. 1. Распределение работников по профессиям многопрофильного стационара, перепрофилированного для оказания медицинской помощи пациентам в период эпидемического подъема заболеваемости респираторными инфекциями

Основными изученными производственными факторами явились следующие: биологический, химический, повышенные уровни шума на отдельных рабочих местах, ионизирующие и неионизирующие излучения, параметры микроклимата (температура воздуха, относительная влажность воздуха), искусственная освещенность, а также тяжесть и напряженность трудового процесса.

Из неблагоприятных химических факторов производственной среды медицинских работников можно выделить загрязнение воздуха рабочих помещений аэрозолями дезинфицирующих средств, лекарственными и иными химическими веществами. Основными компонентами, выделяющимися при использовании дезинфицирующих средств, антисептиков, являются: изопропиловый спирт, перекись водорода, этиловый спирт и другие, содержание которых, при проведении исследований воздуха рабочей зоны, не превышало предельно допустимых концентраций, и условия труда по данному производственному фактору оценены классом 2 (допустимые). Наличие химических веществ в воздухе рабочей зоны наиболее характерно для сотрудников клинично-диагностической лаборатории, центральных стерилизационных отделений, процедурных кабинетов.

Необходимо отметить наличие шума на рабочих местах персонала центрального стерилизационного отделения (работа автоклавов, сухожаровых шкафов), отделения функциональной диагностики (различного типа диагностическое оборудование), ультразвуковой диагностики и др., однако уровни шума, с учетом его воздействия в течении всей рабочей смены, не превышают предельно допустимых уровней и не являются значимыми для итоговой оценки условий труда данной категории медицинских работников.

Из физических производственных факторов значение для оценки условий труда также имеет ультразвук – на рабочих местах врачей ультразвуковой диагностики; электромагнитные и неионизирующие излучения, лазерное излучение – при работе среднего медицинского персонала во время отпуска процедур в физиотерапевтическом отделении. Однако полученные значения данных показателей также соответствуют предельно допустимым уровням.

Изученные параметры микроклимата на рабочих местах медицинского персонала позволили говорить о соответствии температуры и относительной влажности воздуха требованиям действующих нормативных правовых актов. Уровни искусственной освещенности на рабочих местах соответствуют гигиеническим нормативам.

Наибольшие отклонения фактических значений параметров факторов производственной среды от гигиенических нормативов наблюдаются у работников рентгеновского отделения, особенно у рентгенолаборантов (кабинеты компьютерной

томографии и магнитно-резонансной томографии), за счет присутствия на рабочем месте источника ионизирующего излучения. Дополнительным фактором, в значительной степени определяющим итоговый класс условий труда, является биологический фактор – непосредственное обслуживание пациентов, по которому условия труда работников рентгеновского отделения отнесены к классам 3.1–3.2 (вредные 1 и 2 степени).

Основным вредным фактором производственной среды, определяющим итоговый класс условий труда большинства медицинских работников всех профилей изучаемого многопрофильного стационара, перепрофилированного для оказания медицинской помощи пациентам в период эпидемического подъема заболеваемости респираторными инфекциями, является биологический фактор (бактериальная загрязненность воздуха, контакт с кровью, биотканями и биокомпонентами пациента). Биологический фактор на большинстве рабочих мест медицинского персонала оценивается с учетом времени занятости при выполнении работ по непосредственному обслуживанию пациентов, обратившихся за медицинской помощью, а также связан с выполнением медицинской сестрой (старшей) работ по выдаче лекарственных средств, сестрой-хозяйкой, санитаркой работ по сбору (в том числе сортировке и транспортировке) и (или) обработке постельных принадлежностей, изделий медицинского назначения, медицинской техники, лабораторной и столовой посуды, загрязненных инфицированными биоматериалами, уборке помещений. По биологическому фактору условия труда 91,8 % профессиональных групп оценены классами 3.1 (вредные 1 степени) и 3.2 (вредные 2 степени).

Оценка биологического фактора на рабочих местах медицинских работников отделения гнойной хирургии выполнялась по непосредственному обслуживанию пациентов в гнойных отделениях при выполнении работ с возбудителями инфекционных болезней 1-2 групп риска – класс 3.3 (вредные 3 степени). При этом, на 81 рабочем месте длительность контакта с биологическим фактором составляет более 80 %.

Напряженность труда медицинского персонала многопрофильного стационара связана с интеллектуальными и эмоциональными нагрузками, обусловленными необходимостью оценки содержания работы, исходя из сложности работ, восприятия сигналов, получения информации, распределения функций по степени сложности, ответственностью за результат собственной деятельности и за безопасность других лиц. Для такой категории работников как заведующий отделением класс условий труда по напряженности трудового процесса составил 3.2 (вредный 2 степени), для врачей основных профильных отделений – 3.1 (вредный 1 степени), при этом основными факторами, определяющими напряженность трудового процесса врачей, явились режим рабочей смены (сменность работы, работа в ночные смены),

длительность сосредоточенного наблюдения (ультразвуковая и функциональная диагностика, выполнение работ в клиничко-диагностической лаборатории, выполнение операций и др.), размер объекта наблюдения, работа с оптическими приборами, количество звуковых и световых сигналов. Для всех медицинских работников характерен сменный график работы. Все рабочие места среднего и младшего медицинского персонала по напряженности трудового процесса оценены классом 2 (допустимый) либо 1 (оптимальный).

Из показателей тяжести трудового процесса медицинских работников наиболее значимым является время нахождения в неудобной позе либо в позе стоя (ряд рабочих мест хирургических отделений, эндоскопического отделения, а также медицинского персонала при проведении различного рода операций), перенос тяжестей и вынужденные наклоны у санитарок, локальные стереотипные движения при работе с ПЭВМ и др., присутствующие на отдельных рабочих местах. Показатели тяжести трудового процесса оценены классом 1 (оптимальные) либо классом 2 (допустимые), что не внесло свой вклад в итоговую оценку условий труда.

Анализ полученных результатов показал следующее (рисунок 2): условий труда 65,3 % рабочих мест оценены классом 3.2 (вредные 2 степени), 22,3 % – классом 3.1 (вредные 1 степени), 7,2 % – классом 2 (допустимые), 4,1 % – классом 3.3 (вредные 3 степени) и 1,1 % – классом 3.4 (вредные 4 степени).

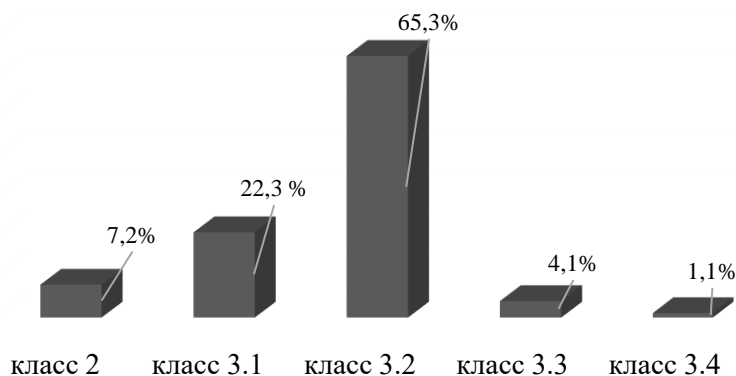


Рис. 2. Результаты комплексной гигиенической оценки условий труда работников многопрофильного стационара, перепрофилированного для оказания медицинской помощи пациентам в период эпидемического подъема заболеваемости респираторными инфекциями

Таким образом, по результатам проведенной комплексной гигиенической оценки условий труда медицинских работников многопрофильного стационара, перепрофилированного для оказания медицинской помощи пациентам в период эпидемического подъема заболеваемости респираторными инфекциями условия труда оценены классами 3.1-3.4 (вредные 1–4 степени),

при этом биологический фактор вносит основной вклад в формирование итоговых классов условий труда.

Заключение. Таким образом, условия труда медицинских работников в период оказания медицинской помощи пациентам в период эпидемического подъема заболеваемости респираторными инфекциями оценены классами 3.1-3.4 (вредные 1–4 степени). Ведущим фактором производственной среды на рабочих местах врачей, среднего и младшего медицинского персонала является биологический фактор, условия труда по которому оценены как вредные. Полученные результаты определяют необходимость разработки и внедрения целенаправленных мер профилактики неблагоприятного воздействия производственных факторов в рамках создания системы управления профессиональными рисками здоровью медицинских работников.

Список литературы:

1. Гигиеническая классификация условий труда : санитар. нормы и правила : утв. постановлением М-ва здравоохранения Респ. Беларусь 28.12.2012 № 211. – Текст : непосредственный // Гигиена труда : сб. норматив. док. – Минск : РЦГЭиОЗ, НПЦГ, 2013. – Вып. 13. – С. 4–56.
2. Пресс-релиз ВОЗ: для обеспечения безопасности пациентов необходимо обеспечить безопасность медицинского персонала. – Текст : электронный. – URL: <https://www.who.int/ru/news/item/17-09-2020-keep-health-workers-safe-to-keep-patients-safe-who> (дата обращения: 02.02.2023).
3. Профессиональные заболевания медицинских работников от воздействия инфекционных агентов: современное состояние проблемы / Р. В. Гарипова, Л. А. Стрижаков, К. Т. Умбетова, К. Р. Сафина. – Текст : непосредственный // Медицина труда и промышленная экология. – 2021. – Т. 61, № 1. – С. 13–17.
4. COVID-19 in health care workers - A systematic review and meta-analysis / [A. K. Sahu](#), [V. T. Amrithanand](#), [R. Mathew](#) [et al.]. – Текст : непосредственный // American Journal of Emergency Medicine. – 2020. – Vol. 38, № 9. – P. 1727–1731.
5. WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard. – Текст : электронный. – URL: <https://covid19.who.int/> (дата обращения: 01.02.2023).

Сведения об авторах:

Николаева Екатерина Александровна, научный сотрудник лаборатории гигиены труда Республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр гигиены» (220012,

Республика Беларусь, г. Минск, ул. Академическая, 8); e-mail: katty-nik@tut.by; тел. +375 17 378 80 56, +375 29 180 49 09);

Косяченко Григорий Ефимович, главный научный сотрудник лаборатории гигиены труда Республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр гигиены» (220012, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Академическая, 8), доктор медицинских наук, доцент; e-mail: gek-vod@tut.by; тел. +375 17 378 80 56);

Мадекша Ирина Вадимовна, младший научный сотрудник лаборатории гигиены труда Республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр гигиены» (220012, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Академическая, 8); e-mail: ira-kyz@tut.by; тел. +375 17 351 72 18).

УДК:616–053

ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЧИВОСТИ ШТАММОВ SARS-CoV-2 НА КЛИНИКО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ У ДЕТЕЙ

*Полозова Е.В.¹, профессор кафедры общей и военной гигиены
Ключикин И.Н.², и.о. главного врача филиала ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в г. Санкт-Петербург и Ленинградской области» в Выборгском и Приозерском районах
Антоненко А.И.¹, студентка 344А группы, лечебный факультет
Гайфуллин А.Р.¹, студент 344Б группы, лечебный факультет
Феоктистов К.В.¹, студент 344Б группы, лечебный факультет*

¹Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И.Мечникова, г. Санкт-Петербург

²Филиал ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии» в г. Санкт-Петербург и Ленинградской области» в Выборгском и Приозерском районах

Реферат: В статье рассмотрены вопросы влияния изменчивости штаммов SARS-CoV-2 на клинико-эпидемиологические особенности течения новой коронавирусной инфекции у детей. На основе изучения эпидемических подъемов проанализирована динамика и структура заболеваемости, характерная для определенного штамма SARS-CoV-2.

Ключевые слова: трансмиссивность штаммов COVID-19, детское население, эпидемические подъемы, динамика заболеваемости, структура заболеваемости, генетическая изменчивость.

Актуальность. Коронавирус SARS-COV-2 возник недавно – в декабре 2019 года, однако всего лишь за 2 месяца вирус очень быстро распространился, вызвав пандемию. Вначале в эпидемический процесс вовлекались преимущественно взрослые. Но в последующем в связи с формированием бытовых очагов коронавируса стал распространяться и среди детского населения. Заболеть COVID-19 могут дети любого возраста. Однако дети болеют новой коронавирусной инфекцией (НКИ) реже, чем взрослое население. Так, по статистическим данным в Российской Федерации заболеваемость детей составляет примерно 7 % в общей структуре заболеваемости [1]. В то же время оценка заболеваемости детского населения является очень важной, поскольку таким образом, можно проанализировать и сделать выводы не только о развитии коллективного иммунитета, но и о изменчивости, возникающей среди различных штаммов SARS-CoV-2, так как из-за постоянных спайковых мутаций эпидемические вспышки, вызванные разными штаммами вируса, протекают неодинаково и вызывают много вопросов [2].

Возбудитель НКИ постоянно мутирует, что приводит к появлению новых вариантов, которые обладают большей способностью прикрепляться к слизистой оболочке верхних дыхательных путей и проникать внутрь клетки. А у детей имеются возрастные особенности, позволяющие новым штаммам вируса задерживаться на слизистой дыхательных путей [3].

В настоящее время выделяют не менее 5 основных вариантов вируса COVID-19. Так, альфа-штамм коронавируса имеет в общей сложности 23 мутации по сравнению с ранее преобладавшим штаммом SARS-CoV 2, что вызывает усиление трансмиссивности на 75%. Усиление же трансмиссивности, в свою очередь, выражается в увеличении репродуктивного числа (число людей, заражаемых от одного человека), которое в 1,75 раза выше, чем у 501N. Гамма штамм, в свою очередь, приобрёл 17 мутаций, что делает его способность передаваться выше в 1,7–2,4 раза, чем ранее циркулировавшие штаммы SARS-CoV-2 [4]. Отличительными особенностями дельта-штамма являются короткий инкубационный период (2–3 дня), высокая способность передаваться не только воздушно-капельным, но и контактными путями, что приводит к повышенной способности передачи между людьми. Наибольшую опасность представляет омикрон-штамм, который в сравнении с другими вариантами коронавируса является наиболее мутировавшим и содержит 50 мутаций, что привело к повышению инфекционности, которая более чем в 10 раз выше, чем у исходного вируса, и примерно в два раза выше, чем у дельта-штамма [5].

Цель работы. Проанализировать влияние генетической изменчивости коронавируса на особенности распространения заболеваемости COVID-19 среди детского населения.

Материалы и методы. Исходным материалом явились данные о заболеваемости новой коронавирусной инфекцией 1938 детей, проходивших лечение в одной из детских поликлиник Санкт-Петербурга. В процессе работы рассчитывали заболеваемость детей, оценивали клинико-эпидемиологические особенности эпидемических подъемов заболеваемости НКИ, вызванных различными штаммами COVID-19.

Полученные результаты и обсуждение. На первом этапе оценивали характер эпидемических подъемов заболеваемости новой коронавирусной инфекцией в зависимости от штамма SARS-CoV-2. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1. Анализ эпидемических вспышек COVID-19 среди детского населения, вызванных различными штаммами возбудителя

Период и продолжительность эпидемического подъема	Штамм SARS-Cov 2	Общее число заболевших, чел.	Заболеваемость на 100000 населения	Среднее число заболевших в день
28.11.20-09.12.20 (11 дней)	Альфа	133	1267,3	12
09.06.21-08.07.21 (29 дней)	Гамма	215	1995,5	7
30.10.21-28.12.21 (58 дней)	Дельта	338	3137,2	5
18.01.22-08.02.22 (21 день)	Омикрон (В.1.1.529)	1016	9361,5	48
01.09.22 – 29.09.22 (28 дней)	Омикрон (ВА.2)	236	2174,5	8
Итого	-	1938	17936,0	16

Согласно представленным данным наиболее длительным был эпидемический подъем заболеваемости, вызванный штаммом Дельта – 58 дней, а самый короткий подъем заболеваемости среди детей вызвал альфа-вариант COVID-19 (11 дней). А эпидемические подъемы, вызванные штаммами, гамма и омикрон имели среднюю продолжительность и составили в среднем 3–4 недели. Однако, несмотря на среднюю продолжительность по интенсивности эпидемический подъем, вызванный омикрон-штаммом, был значительно выше

остальных. Так в период эпидемического подъема с 18.01.22 по 08.02.22 г. со средней продолжительностью 21 день отмечалась самая высокая частота заболеваемости детей в день (48 человек) и самая высокая заболеваемость детского населения – 9361,5 на 100000 населения, что в 3–7,4 раза больше по сравнению с заболеваемостью, вызванной другими штаммами вируса. Различия в продолжительности эпидемических подъемов, в интенсивности заболеваемости НКИ среди детей вероятно связаны с различной способностью штаммов вируса к бессимптомному вирусоносительству, резистентностью в окружающей среде, а также эффективностью контаминации.

На следующем этапе оценивали возрастную структуру заболевших детей в зависимости от преобладающего штамма вируса (таблица 2).

Таблица 2. Влияние генетической изменчивости штаммов коронавируса на возрастную структуру детского населения

Возрастная группа	Альфа		Гамма		Дельта		Омикрон (В.1.1.529)		Омикрон (ВА.2)	
	Абс	%	Абс	%	Абс	%	Абс	%	Абс	%
До 1г	3	2,3	6	2,8	16	4,7	6	0,6	21	8,9
1–3 года	14	10,5	59	27,4	60	17,8	118	11,6	70	29,7
4–6 лет	16	12	57	26,5	54	16	118	11,6	39	16,5
7–10 лет	36	27	34	15,8	74	21,9	253	24,9	36	15,3
11–14 лет	38	28,6	27	12,6	30	18,9	253	24,9	43	18,2
15–18 лет	26	19,5	32	14,9	50	14,8	276	27,2	27	11,4
Всего	133	100,0	215	100,0	338	100,0	1016	100,0	236	100,0

Установлено, что все штаммы COVID-19 поражали детей всех возрастных групп. Однако, если альфа-штамм преимущественно поражал детей младшего (27%) и среднего школьного возраста (28,6%), то при распространении гамма-варианта наибольшая заболеваемость НКИ наблюдалась уже среди детей дошкольного возраста, доля которых в общей заболеваемости составила 53,9 %. В период преобладания дельта-штамма, вызвавшего наиболее длительный эпидемический подъем (58 дней, отмечалось практически равномерное поражение детей всех возрастных групп за исключением детей до 1 года. Удельный вес заболевших детей до 1 года составил 4,7 %, что в 3,1–4,7 раза меньше по сравнению с долей

заболевших детей других возрастных групп. В то же время в период наиболее интенсивного распространения НКИ, в период эпидемического подъема, вызванного омикрон-штаммом, основными поражаемыми группами были дети школьного возраста. Их доля в общей структуре заболеваемости составила 77,0%, что в 3,3 раза больше, чем доля детей дошкольного возраста (23,2%).

Отличительная особенность эпидемического подъема заболеваемости COVID-19 в сентябре 2022 года состояла в том, что в основном заболевание распространялось среди детей младшего возраста. Штамм Омикрон ВА.2 в основном поражал детей в возрасте 1–3 лет. Их доля в общей структуре заболеваемости составила 29,7 %, что в 1,6–3,3 раза больше в сравнении с другими возрастными группами. Необходимо отметить, что при распространении данного штамма увеличилось число заболевших детей до 1 года, их доля в общей структуре заболеваемости составила 8,9 %, что в 1,9–14,8 раза больше по сравнению с удельным весом заболевших детей до 1 года, вызванных другими штаммами вируса.

В таблице 3 приведены данные по оценке влияния различных штаммов коронавируса на клиническое течение заболевания у детей.

Установлено, что генетические изменения штаммов SARS-CoV-2 не влияли на тяжесть клинического течения заболевания у детей. Согласно представленным данным в 98–99% случаев заболевания НКИ у детей протекали бессимптомной и легкой форме. Доля пациентов со средней степенью тяжести составила около 2 %.

Таблица 3. Влияние различных штаммов коронавируса на клиническое течение COVID-19 у детей

Степень тяжести	Альфа		Гамма		Дельта		Омикрон (В.1.1.529)		Омикрон (ВА.2)	
	Абс	%	Абс	%	Абс	%	Абс	%	Абс	%
Легкая	130	97,7	211	98,1	334	98,8	1014	99,8	234	99,1
Средняя	3	2,3	4	1,9	4	1,9	2	0,2	2	0,9
Тяжелая	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Всего	133	100,0	215	100,0	338	100,0	1016	100,0	236	100,0

Заключение. Таким образом, в результате проведенных исследований установлено:

1. Наиболее длительной эпидемической вспышкой является период с 30.10.2021 по 28.12.2021 (58 дней), который был вызван дельта-штаммом SARS-CoV-2, однако, несмотря на

высокую продолжительность, характеризовался низким числом заболевших в сутки по сравнению с другими периодами, при этом характерная приверженность среди определенной возрастной группы не была выявлена.

2. Основными поражаемыми возрастными группами во время эпидемических подъемов являлись дети школьного и дошкольного возраста. Предполагается, что данная особенность связана, с тем, что на данном этапе происходит окончательное развитие иммунной системы, в том числе структур противовирусного иммунитета, что делает детей данного возраста более уязвимыми во время подъема пика заболеваемости.

3. Наиболее заразным штаммом является штамм омикрон В.1.1.529, с появлением которого наблюдалось резкое увеличение заболеваемости среди детского населения и увеличение среднего числа заболевших в день.

4. Несмотря на то, что эпидемические подъемы заболеваемости коронавирусной инфекцией были вызваны разными штаммами, каждый из которых характеризуется различной контагиозностью, резистентностью в окружающей среде, эффективностью передачи тем или иным путём, COVID-19 среди детских групп населения имеет преимущественно легкое течение, что, по-видимому, связано с тем, что протекание инфекции среди детских групп не осложняется наличием сопутствующих заболеваний, в то время как, большинство представителей взрослого населения уже на момент приобретения COVID-19 являются коморбидными пациентами.

Список литературы

1. Аксенова Е. И., Подчернина А.М., Качкуркина Я.О., Бочарова М. О., Куракина Т.Ю. Анализ заболеваемости детей в условиях социальной изоляции в период COVID-19 //Здоровье мегаполиса. - 2022. – Т. 3. – № 2. – С. 34-50

2. Межидов К.С. Влияние пандемии COVID-19 на первичную заболеваемость детского населения Чеченской республики //FORCIPE. - 2022. - № S2. - С. 329-330

3. Полозова Е.В., Ключкин И.Н., Антимоник М.В. Влияние условий обучения и воспитания детей на распространение новой коронавирусной инфекции в детских коллективах / Сб. научных трудов VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 90-летию з.д.н. РФ, академика РАЕН, профессора Г.В. Селюжицкого «Актуальные вопросы гигиены» 12 февраля 2022 года /под ред. д.мн, профессора Л.А. Аликбаевой. Санкт-Петербург, 2022. – С. 228–234.

4. Самитова Э. Р. Клинико-эпидемиологические особенности течения COVID-19 у детей в периоды подъема заболеваемости в Москве в 2020–2022 годы //Эпидемиология и вакцинопрофилактика. - 2022. - № 5. - С. 38-48

5. Hemmer C.J., Löbermann M., Reisinger E.C.. COVID-19: Epidemiologie und Mutationen: Ein Update [COVID-19: epidemiology and mutations : An update]. Radiologe. 2021

Сведения об авторах:

Полозова Е.В. – профессор кафедры общей и военной гигиены СЗГМУ им. И.И. Мечникова. e-mail: doctorpolozova@yandex.ru, тел: 89045135043;

Клюшкин И.Н. – и.о. главного врача филиала ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в г. Санкт-Петербург и Ленинградской области» в Выборгском и Приозерском районах. e-mail: gupper10@yandex.ru, тел: 89117412923;

Антоненко А.И. – студентка 344А группы, лечебный факультет СЗГМУ им. И.И. Мечникова. e-mail: alica.antonenko@yandex.ru, тел: 89129111551;

Гайфуллин А.Р. - студент 344Б группы, лечебный факультет СЗГМУ им. И.И. Мечникова. e-mail: aleksandr_gaifullin@bk.ru тел: 89315827452;

Феоктистов К.В. - студент 344Б группы, лечебный факультет СЗГМУ им. И.И. Мечникова. e-mail: rokr112@mail.ru тел: 89129117891.

УДК: 614.777+[628.1-044.367:004.413.4]

**КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РИСКА ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ
ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ (НЕШТАТНЫХ) СИТУАЦИЙ НА
СИСТЕМАХ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ**

Просвирякова И.А., заведующий лабораторией технологий анализа рисков здоровью, кандидат медицинских наук

Дроздова Е.В., заместитель директора по научной работе республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр гигиены», кандидат медицинских наук, доцент

Пшегорода А.Е., старший научный сотрудник лаборатории технологий анализа рисков здоровью

Гриценко Т.Д. ведущий научный сотрудник лаборатории технологий анализа рисков здоровью, кандидат биологических наук

Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены»,
г. Минск, Республика Беларусь

Реферат. В статье приведены результаты применения критериев оценки риска здоровью населения при возникновении чрезвычайных (нештатных) ситуаций на системах

И

централизованного питьевого водоснабжения на основании установления величины потенциального риска немедленного действия. Для расчета величины риска использованы данные об органолептических показателях питьевой воды (запах, привкус, цветность и мутность), значениях водородного показателя и концентраций химических веществ, для которых гигиенический норматив установлен по лимитирующему органолептическому признаку вредности.

Ключевые слова: питьевая вода, чрезвычайная ситуация, оценка риска здоровью, централизованная система водоснабжения.

Актуальность. Качественная и безопасная вода – это важный фактор, определяющий здоровье людей, независимо от того, используется ли она для питья, бытовых нужд, приготовления пищи или рекреационных целей. Обеспечение населения питьевой водой гарантированного качества является одним из наиболее существенных факторов и эффективных инструментов для укрепления здоровья населения и экономического потенциала страны [2, 3].

В Республике Беларусь требования в области обеспечения населения питьевой водой, отвечающей установленным показателям качества и безопасности, закреплены в Законе Республики Беларусь «О питьевом водоснабжении» [4]. Установлены требования к проведению оценки риска для жизни и здоровья населения в случае возникновения чрезвычайных ситуаций, связанных с загрязнением источников питьевого водоснабжения, нарушением функционирования системы питьевого водоснабжения, повлекших несоответствие питьевой воды нормативам безопасности. Оценке подлежат опасность и риск для здоровья населения, связанные как с дальнейшим потреблением воды, не соответствующей гигиеническим нормативам, так и с прекращением или ограничением ее использования в питьевых и бытовых целях.

Результаты оценки риска для жизни и здоровья являются основанием для подготовки представления органами государственного санитарного надзора соответствующей административной территории и принятия решения местного исполнительного и распорядительного органа о прекращении или ограничении подачи питьевой воды населению и подготовки рекомендаций по дальнейшему ее использованию. Временное отклонение от гигиенических нормативов качества питьевой воды только по показателям химического состава, влияющим на органолептические свойства, допускается при отсутствии риска для здоровья при условии, если обеспечение населения питьевой водой не может быть достигнуто иным способом [1]. При этом предусмотрено соблюдение согласованных с органами

госсаннадзора на ограниченный период времени максимально допустимых отклонений от гигиенических нормативов и максимального ограничения срока действия данных отступлений.

В Республике Беларусь проработан вопрос о проведении оценки рисков здоровью, связанных с химическим фактором в питьевой воде. Действующая методика широко применяется для выполнения оценок риска здоровью на основании мониторинговых данных (за долгосрочный и среднесрочный период). Как правило, результаты таких оценок применяются для обоснования принятия долгосрочных решений по проведению улучшений в системах водоснабжения и привлечения финансовых вложений.

Отсутствие до настоящего времени нормативного правового акта, регулирующего единый порядок проведения оценки риска для жизни и здоровья населения в случае возникновения чрезвычайных ситуаций, значительно затрудняло реализацию законодательной нормы на практике. Для реализации данной задачи потребовалось выполнение интегральной оценки качества питьевой воды по показателям химической безопасности, основанной на методологии оценки риска для здоровья населения, позволяющей устанавливать количественные и/или качественные характеристики вредных эффектов для здоровья населения, обусловленных воздействием водного фактора. Вместе с тем, для обеспечения единого, научно-обоснованного подхода к интегральной оценке риска здоровью населения при чрезвычайных ситуациях от воздействия химических веществ, содержащихся в питьевой воде, требовалось разработать критерии оценки, позволяющие в короткие сроки на доказательной основе принимать решения уполномоченными органами.

В связи с вышеизложенным актуальным являлось научное обоснование и разработка критериев и метода оценки риска воздействия химических веществ, определяющих органолептические свойства питьевой воды, на здоровье населения при возникновении чрезвычайных ситуаций на системах централизованного питьевого водоснабжения, позволяющих в условиях дефицита времени дать оценку риска здоровью населения и повысить оперативность принятия решений при возникновении чрезвычайных ситуаций.

Цель работы: научно обосновать критерии оценки риска воздействия химических веществ, определяющих органолептические свойства питьевой воды, на здоровье населения при возникновении чрезвычайных (нештатных) ситуаций на системах централизованного питьевого водоснабжения.

Материалы и методы. На первом этапе проведен системный анализ методических подходов к проведению гигиенической оценки химического состава питьевой воды и оценки риска здоровью населения от воздействия химических веществ, определяющих

органолептические свойства питьевой воды, применяемых в Республике Беларусь, Российской Федерации, Европейском Союзе и стран дальнего зарубежья при возникновении чрезвычайных ситуаций на системах централизованного питьевого водоснабжения [2, 3].

На втором этапе, на основе полученных данных обоснован перечень критериев оценки риска воздействия химических веществ, определяющих органолептические свойства питьевой воды, наиболее полно отражающих опасность для здоровья населения при возникновении чрезвычайных (нештатных) ситуаций на системах централизованного питьевого водоснабжения с учетом специфики Республики Беларусь. Разработан метод экспресс-оценки риска здоровью населения, ассоциированного с воздействием химических веществ, влияющих на органолептические свойства питьевой воды, включая критериальный аппарат для оценки полученных результатов. При разработке метода экспресс-оценки риска здоровью населения использовался метод моделирования загрязнения питьевой воды при чрезвычайных ситуациях, а также применялись разработанные номограммы, позволяющие в кратчайшие сроки по кратности предельно допустимой концентрации химических веществ в воде (далее – ПДК) в диапазоне от 1 до 20 ПДК определять уровни риска здоровью населения в отношении химических веществ, способных повлиять на органолептические свойства питьевой воды.

На этапе апробации критериев и разработанного метода использованы результаты лабораторного контроля центров гигиены и эпидемиологии, а также данные территориальных подразделений организаций водоканала, обеспечивающих водоподготовку и подачу питьевой воды населению. Апробация разработанного метода проводилась на основании трех моделей чрезвычайных ситуаций:

модель 1. Чрезвычайная ситуация на системе централизованного питьевого водоснабжения, обусловленная сверхнормативным поступлением в водопроводную сеть продуктов водоподготовки (хлорирования). Согласно результатам исследования питьевой воды содержание хлороформа составляет 0,48 мг/дм³, показатели органолептических свойств воды: запах – 3 балла, привкус – 4 балла, мутность – 4,2 ЕМФ;

модель 2. Чрезвычайная ситуация на системе централизованного питьевого водоснабжения, вызванная повреждением промышленных установок и утечкой нефтепродуктов. Согласно результатам исследования питьевой воды содержание нефтепродуктов (суммарно) составило 0,39 мг/дм³, показатели органолептических свойств воды: запах – 4 балла, привкус – 5 балла, мутность – 4,7 ЕМФ, цветность 42 градуса.

Модель 3. Чрезвычайная ситуация (авария) на системе централизованного питьевого водоснабжения, вызванная повреждением сооружений и устройств, а также нарушением их эксплуатации и частичным прекращением подачи воды потребителям. Согласно результатам

исследования питьевой воды, содержание железа составило 1,39 мг/дм³, марганца – 1,07 мг/дм³, показатели органолептических свойств воды: запах – 2 балла, привкус – 3 балла, мутность – 5,3 ЕМФ, цветность 47 градусов.

Результаты и обсуждение. Методология оценки риска здоровью является действенным механизмом гигиенической экспертизы и служит современным методом регулирования неблагоприятного воздействия факторов окружающей среды на здоровье населения. При определенных условиях таким фактором может являться вода, потребляемая населением в питьевых и бытовых целях.

При возникновении чрезвычайных ситуаций на системах централизованного питьевого водоснабжения основным критерием оценки риска для здоровья населения, связанного с потреблением питьевой воды, не соответствующей гигиеническим нормативам, является потенциальный риск немедленного действия. Для оценки эффектов краткосрочного воздействия, как правило, применяются критерии, позволяющие оценить вероятность (риск) развития ольфакторно-рефлекторных эффектов или эффектов психологического дискомфорта:

потенциальный риск немедленного (рефлекторного) действия химических веществ, нормируемых по их влиянию на органолептические свойства питьевой воды;

потенциальный риск обнаружения неспецифического запаха (привкуса);

доля населения, обнаруживающего неспецифический запах (привкус);

потенциальный риск немедленного (рефлекторного) действия по показателю мутности, цветности, водородному показателю питьевой воды.

Теоретической основой оценки вероятности (риска) развития ольфакторно-рефлекторных эффектов или эффектов психологического дискомфорта является психофизический закон Вебера-Фехнера, согласно которому интенсивность ощущения пропорциональна логарифму концентрации вещества.

Согласно результатам исследований чрезвычайная ситуация на системе централизованного питьевого водоснабжения, обусловленная сверхнормативным поступлением в водопроводную сеть продуктов водоподготовки (модель 1) обусловила:

запах питьевой воды интенсивностью в 3 балла, который характеризуется как «заметный», легко обнаруживаемый потребителем и являющийся причиной непригодности воды для питья. Риск обнаружения неблагоприятного запаха «опасный», около 50 % населения обнаруживает запах как «неблагоприятный»;

привкус питьевой воды интенсивностью в 4 балла характеризуется как «отчетливый», привлекающий внимание, заставляющий воздержаться от употребления воды. Риск

И обнаружения неблагоприятного привкуса «опасный», 80-90 % населения обнаруживает привкус как «неблагоприятный»;

риск немедленного действия по показателю мутности питьевой воды составил 0,026 доли единицы и оценивается как «удовлетворительный», возможны частые случаи жалоб населения на различные дискомфортные состояния, связанный с воздействием оцениваемого фактора;

риск немедленного действия, обусловленный воздействием хлороформа, составил 0,23 доли единицы и характеризуется «неудовлетворительным» уровнем. При данном уровне риска возможны систематические жалобы населения на различные дискомфортные состояния, связанные с воздействием оцениваемого фактора (неприятные запахи, рефлекторные реакции и пр.), при тенденции к росту общей заболеваемости, которая, как правило, носит достоверный характер.

При чрезвычайной ситуации на системе централизованного питьевого водоснабжения, вызванной повреждением промышленных установок и утечкой нефтепродуктов (модель 2):

запах интенсивностью в 4 балла характеризуется как «отчетливый», привлекает внимание и может заставить воздержаться от питья. Риск обнаружения неблагоприятного запаха «опасный», 80-90 % населения обнаруживает запах как «неблагоприятный».

привкус интенсивностью в 5 баллов характеризуется как «очень сильный», настолько сильный, что делает воду непригодной для питья. Риск обнаружения неблагоприятного привкуса «чрезвычайно опасный», более 95 % населения обнаруживает привкус как «неблагоприятный».

риск немедленного действия по показателю мутности питьевой воды оценивается как «удовлетворительный» (0,034 доли единицы). При данном уровне риска возможны частые случаи жалоб населения на различные дискомфортные состояния, связанный с воздействием оцениваемого фактора.

риск немедленного действия по показателю цветности питьевой воды оценивается как «неудовлетворительный» (0,303 доли единицы), возможны систематические жалобы населения на различные дискомфортные состояния, связанный с воздействием оцениваемого фактора.

риск немедленного действия, обусловленный воздействием нефтепродуктов (суммарно), оценивается как «неудовлетворительный» (0,485 доли единицы) При данном уровне риска возможны систематические жалобы населения на различные дискомфортные состояния, связанные с воздействием оцениваемого фактора (неприятные запахи,

рефлекторные реакции и пр.), при тенденции к росту общей заболеваемости, которая, как правило, носит достоверный характер.

При чрезвычайной ситуации (авария) на системе централизованного питьевого водоснабжения, вызванной повреждением сооружений и устройств, а также нарушением их эксплуатации и частичным прекращением подачи воды потребителям (модель 3):

запах интенсивностью в 2 балла характеризуется как «слабый», обнаруживается потребителем, если обратить его внимание. Риск обнаружения запаха «удовлетворительный», 10-20 % населения обнаруживает запах.

привкус интенсивностью в 3 балла характеризуется как «заметный», легко обнаруживается и может быть причиной непригодности воды для питья. Риск обнаружения неблагоприятного привкуса «опасный», около 50 % населения обнаруживает привкус как неблагоприятный.

риск немедленного действия по показателю мутности питьевой воды оценивается как «удовлетворительный» (0,047 доли единицы). При данном уровне риска возможны частые случаи жалоб населения на различные дискомфортные состояния, связанный с воздействием оцениваемого фактора.

риск немедленного действия по показателю цветности питьевой воды оценивается как «неудовлетворительный» (0,428 доли единицы). При данном уровне риска возможны систематические жалобы населения на различные дискомфортные состояния, связанный с воздействием оцениваемого фактора.

риск немедленного действия, обусловленный воздействием железа, оценивается как «опасный» (0,578 доли единицы). При данном уровне риска возможны массовые случаи жалоб населения на различные дискомфортные состояния, связанные с воздействием оцениваемого фактора при достоверной тенденции к росту общей заболеваемости, а также появление других эффектов неблагоприятного воздействия (появление патологии, специфически связанной с типом воздействующего фактора и пр.).

риск немедленного действия, обусловленный воздействием марганца, оценивается как «чрезвычайно опасный» (0,922 доли единицы). В данном случае загрязнение перешло в иное качественное состояние (появление случаев острого отравления, изменение структуры заболеваемости, тенденция к росту смертности и пр.), которое должно оцениваться с использованием иных, более специфических моделей.

Заключение. Подходы применяемые при установлении и оценки величины потенциального риска немедленного (рефлекторного) действия позволяют охарактеризовать органолептические свойства воды не только с позиции степени проявления запаха и привкуса

описательного характера, но и предположить вероятность его обнаружения потребителем, установить долю населения, обнаруживающего неспецифический запах (привкус) при централизованном водоснабжении. Установление величины и оценка потенциального риска немедленного (рефлекторного) действия химических веществ, для которых гигиенический норматив установлен по органолептическому лимитирующему признаку вредности вещества, позволяет оценить вероятность и распространенность случаев жалоб населения на различные дискомфортные состояния, связанные с воздействием оцениваемого фактора, и в случае значительного отклонения от гигиенических нормативов безопасности, предположить возможные тенденции в общей заболеваемости населения.

Список литературы:

1. О питьевом водоснабжении [Электронный ресурс] : Закон Республики Беларусь, 24 июня 1999 г., № 271-З : в ред. Законов Республики Беларусь от 09.01.2019 № 166-З, от 05.01.2022 № 148-З // Консультант-Плюс. Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2022.
2. Руководство по обеспечению качества питьевой воды = Guidelines for drinking-water quality. – 4th ed. – Женева : Всемирная организация здравоохранения, 2017. – 627 с.
3. Р 2.1.10.1920-04. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. – М. : Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. – 143 с.
4. СанПиН 2.1.4. Питьевая вода и водоснабжение населенных мест. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Санитарные правила и нормы СанПиН 10-124 РБ 99 : утв. постановлением Гл. гос. санитар. врача Респ. Беларусь 19.10.1999, № 46 : с изм., утв. постановлением Гл. гос. санитар. врача Респ. Беларусь 26.03.2002, № 16 // Сб. норм. док. / РЦГЭиОЗ. – Минск, 2002. – С. 4–108.

Сведения об авторах:

Просвирякова И.А., заведующий лабораторией технологий анализа рисков здоровью республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр гигиены», кандидат медицинских наук.

Дроздова Е.В., заместитель директора по научной работе республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр гигиены», кандидат медицинских наук, доцент.

Пшегорода А.Е., старший научный сотрудник лаборатории технологий анализа рисков здоровью республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр гигиены».

Гриценко Т.Д. ведущий научный сотрудник лаборатории технологий анализа рисков здоровью республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр гигиены», кандидат биологических наук.

УДК:579.61

ИЗМЕНЕНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ К ФАГАМ У БАКТЕРИЙ ПОСЛЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Пунченко О.Е.¹, Пунченко Е.В.², Кириллов О.Н.¹, Засеева В.В.¹, Горбунова А.В.¹

ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России¹
ИТМО², Санкт-Петербург

Реферат. Ультрафиолетовое излучение, обладающее повреждающим действием на нуклеиновые кислоты бактерий, нашло широкое применение как один из методов дезинфекции. В работе было изучено действие спектра излучения 365 нм, характерного для УФ-А излучения, на условно-патогенные облигатные микроорганизмы человека. Этот спектр используется в лампах для сушки гель-лака в маникюрных салонах. Изучали изменения, происходящие под воздействием излучения, как на планктонные формы бактерий, так и на сформированные ими биопленки. Показано, что ультрафиолетовое излучение этого спектра оказывает негативное воздействие на ростовые свойства преимущественно *Escherichia coli* и *Staphylococcus epidermidis*. Однако, к третьей генерации они полностью восстанавливают морфологию колоний и скорость роста. Под влиянием УФ-А зафиксированы изменения в чувствительности бактерий к фагам, которые в большей степени затронули планктонные формы. При этом бактерии могут как приобретать чувствительность к фагам (палочки), так и становиться к бактериофагам нечувствительными или слабо чувствительными (кокковые формы). Полученные результаты могут оказаться полезными при использовании комбинации способов для обеззараживания абиотических объектов.

Ключевые слова: бактериофаг, чувствительность к фагам, кишечная палочка, стафилококк, ультрафиолетовое излучение.

Актуальность. Ультрафиолетовый свет расположен в электромагнитном спектре между видимым светом и рентгеновскими лучами, а ультрафиолетовая область занимает в электромагнитном спектре диапазон от 400 до 100 нм. Ультрафиолетовое излучение (УФИ) относят к типу неионизирующих излучений и используют как один из методов дезинфекции,

при котором коротковолновый ультрафиолетовый свет разрушает нуклеиновые кислоты бактерий, что ведет к их инактивации. УФИ охватывает диапазон длин волн от 100 до 400 нм оптического спектра электромагнитных колебаний. По наиболее характерным реакциям, возникающим при взаимодействии УФИ с живыми клетками, этот диапазон делят на три группы: УФ-А (315 - 400 нм), УФ-В (280 - 315 нм), УФ-С (100 - 280 нм). Бактерицидным действием обладает УФИ с диапазоном длин волн 205 - 315 нм. Оно используется в различных областях медицины и промышленности, таких как обеззараживание воздуха закрытых помещений, пищевых продуктов, питьевой воды централизованного водоснабжения. Так, для водоподготовки применяется ультрафиолет с двумя длинами волн - 254 и 185 нм. Озоновый слой Земли пропускает до 95% УФ-А излучения, которое несмотря на меньшую опасность по сравнению с другими спектрами, тем не менее может вызывать аллергические реакции на коже. Именно этот спектр используется в соляриях (спектр 280-400 нм) и в лампах для закрепления гель-лака на ногтях. Гель-лаки для декоративного покрытия ногтей представляют собой полужидкие мономерные и олигомерные вещества, которые называют синтетическими фотоинициаторами, так как для того, чтобы их молекулы соединились, требуется облучить их УФИ (спектр излучения 340 - 395 нм).

Цель. Изучить изменение чувствительности бактерий, подвергшихся воздействию УФ-А, к фагам.

Материалы и методы. В работе были использованы две ультрафиолетовые лампы (спектр излучения 365 нм) мощностью 9 Вт (лампа №1) и 24 Вт (лампа №2), работающие на светодиодах. УФИ подвергались несколько видов бактерий – облигатных представителей микробиоты человека: *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*. В работе было задействовано по 12 штаммов каждой из вышеуказанных культур. Они были разделены на две группы, которые облучали под лампой №1 и под лампой №2. Использовали различные комбинации воздействия УФИ как на планктонные формы бактерий, так и на сформировавшиеся биопленки. Лампы включали на 30 секунд, как при использовании для затвердевания гель-лака; суммарное время облучения варьировало от 2 до 4 минут.

Для определения чувствительности бактерий к фагам использовали препараты бактериофагов из аптеки: Пиобактериофаг комплексный, «Секстафаг» Пиобактериофаг поливалентный, Бактериофаг стафилококковый. Для проведения теста готовили взвесь из бактерий с концентрацией микроорганизмов $1,5 \times 10^8$ КОЕ/мл. На сектора подсушенной поверхности питательной среды Мюллер-Хинтона инокулюм из бактерий наносили ватным тампоном. Через несколько минут после подсыхания культуры на поверхность каждого сектора наносили капли фагов в объеме 30 мкл. После высыхания капель нанесенных

бактериофагов чашки переворачивали и инкубировали в термостате при 37°C; окончательную оценку полученных результатов проводили через 24 часа. Реакции лизиса учитывали невооруженным глазом при прямом освещении. Результаты чувствительности бактерий к фагу интерпретировали следующим образом: исследуемый штамм чувствителен к бактериофагу - в месте нанесения фага наблюдается сплошная негативная колония; слабо чувствителен к бактериофагу - отдельные негативные колонии фагов или рост отдельных колоний бактерий на фоне негативной колонии фага; не чувствителен к бактериофагу – полное отсутствие следов лизиса. Для экспериментов были взяты штаммы, как чувствительные, так и не чувствительные к фагам.

Результаты и обсуждение. Менее подверженной УФИ оказались штаммы *E. coli*, всего один штамм приобрел чувствительность к бактериофагу после облучения УФИ под лампой №2, в то время как остальные остались к нему резистенты.

Все штаммы *S. epidermidis* продолжали лизироваться фагами после облучения под лампой №1. Однако, после воздействия УФИ излучения под лампой №2, 30% штаммов (планктонная форма) утратили чувствительность к фагам полностью, а остальные стали слабо чувствительны. При этом в биопленке эпидермальный стафилококк в 100% приобрел частичную резистентность к фагам, перейдя из группы «чувствительный» в группу «слабо чувствительный».

Наибольшие изменения произошли у *S. aureus* под действием УФИ в лампе №2: штаммы в 30% стали слабо чувствительны к фагу, и еще 30% приобрели устойчивость. Изменения были зафиксированы только в планктонной форме и не затрагивали бактерии в сформированных биопленках. Штаммы, подвергавшиеся действию УФИ под лампой №1, остались без изменений по чувствительности к фагам. Необходимо отметить, что все штаммы золотистого стафилококка продуцировали большое количество каротиноидного пигмента.

Также изменения наблюдались в характере роста бактерий на плотной питательной среде после воздействия УФИ. Наиболее чувствительной к излучению оказалась *E. coli*: и после выдержки под лампой №1, и лампой №2 наблюдали скудный рост, количество колоний не соответствовало посевной дозе, а сами колонии были более мелкими по сравнению с исходными штаммами.

Рост колоний *S. epidermidis* под действием УФИ замедлялся, наблюдали гибель половины клеток при количественном посеве, а у 15% штаммов рост был в виде единичных колоний после облучения под лампой №2.

S. aureus, несмотря на изменения чувствительности к фагам, характеризовался хорошим ростом, ни один штамм не утратил способности к продукции лецитовителлазы и пигментообразованию.

При последующих пересевах к третьей генерации все штаммы кишечной палочки и эпидермального стафилококка восстановили свои исходные ростовые характеристики, но не изменили чувствительности к фагам.

Заключение. УФИ со спектром излучения 365 нм, используемое в лампах для сушки гель-лака, оказывает негативное воздействие на ростовые свойства изученных штаммов бактерий, преимущественно *E. coli* и *S. epidermidis*. Тем не менее, уже к третьей генерации они полностью восстанавливают морфологию колоний и скорость роста.

Мощность источника УФИ оказалась решающим фактором, приводящим к изменениям у бактерий. Так, наиболее значимые изменения как в ростовых свойствах, так и по чувствительности к фагам отмечены после воздействия лампы №2 (мощность 24 Вт) по сравнению с лампой №1 (мощность 9 Вт).

Под влиянием УФИ зафиксированы изменения в чувствительности к фагам у всех изученных видов бактерий, которые в большей степени затронули планктонные формы.

Список литературы:

1. Асланов Б. И., Зуева Л. П., Пунченко О. Е., Кафтырева Л. А., Акимкин В. Г., Долгий А. А., Брусина Е. Б. Рациональное применение бактериофагов в лечебной и противозидемической практике. Методические рекомендации. Москва, 2022. – 32 с.

2. Маникюр с сюрпризом: как лампы для сушки ногтей убивают клетки кожи. [Электронный ресурс] // URL: <https://www.m24.ru/articles/nauka/20012023/542767> (Дата обращения: 01.02.2023).

3. Р 3.5.1904-04. 3.5. Дезинфектология. Использование ультрафиолетового бактерицидного излучения для обеззараживания воздуха в помещениях. Руководство. Утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 04.03.2004. https://www.consultant.ru/law/podborki/rukovodstvo_3.5.1904-04/?ysclid=ldrr53lzy7944554372

4. Ульянов А.Н. Ультрафиолетовое излучение для обеззараживания питьевой воды. [Электронный ресурс] // URL: <https://www.svarog-uv.ru/imagesfoto/ultrafiiolet.pdf?ysclid=ldrq03vo48784651498> (Дата обращения: 01.02.2023).

Сведения об авторах:

Пунченко Ольга Евгеньевна, доцент кафедры медицинской микробиологии ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова, кандидат медицинских наук, телефон +79218721256, Olga.Punchenko@szgmu.ru;

Пунченко Елизавета Викторовна, магистр 1 года обучения, факультет Биотехнологий, Университет ИТМО, +79811906494, punchenkoitmo@gmail.com

Кириллов Олег Николаевич, студент 371 группы педиатрического факультета ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова, +79992493548, olegkirillov046@gmail.com;

Засеева Виктория Викторовна, студент 371 группы педиатрического факультета ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова, +79657740026, zaseevav95@gmail.com;

Горбунова Алина Владимировна, студент 371 группы педиатрического факультета ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова, +79186600093, alina66000@gmail.com.

УДК 614 : 159.9

ИЗУЧЕНИЕ УРОВНЯ ТРЕВОЖНОСТИ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ

Сандалова В.В., Чернова М.Г., Самодова И.Л., Мариничева Г.Н.

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

***Реферат:** в исследовании проведено изучение тревожности среди обучающихся разных направлений (гуманитарное, техническое, естественно-научное). Выявлены особенности появления психологических проблем и отношение респондентов к здоровьесбережению. Анализ данных показал, что появление тревожных состояний не зависит от возраста, направления обучения. Выявлено, что значительная часть обучающихся с наличием психоэмоциональных проблем не обращаются за профессиональной помощью.*

***Ключевые слова:** тревожность, обучающиеся, психологическое здоровье*

Актуальность. На сегодняшний день в системе здравоохранения все большее внимание уделяется не только соматическим патологиям, но и проблемам нервно-психической и психологической сфер, так как они так же являются неотъемлемыми составляющими здоровья. При этом, к сожалению, в популяции все большее распространение находят такие явления, как страх, тревога, немотивированные явлениями в окружающем мире, которые могли бы адекватно соответствовать данным ощущениям. Страх и тревога – адаптивные процессы, которые были созданы в ходе эволюции для адекватного восприятия экстремальных состояний окружающей среды и мобилизации резервов организма, которые были бы

необходимы в заданной ситуации для сохранения жизни [11]. Однако, если организм длительное время испытывает такие эмоции, то входит в фазу истощения, которая сопровождается развитием различных заболеваний как нервно-психической, так и соматической природы. Задача медицины XXI века – разработать профилактические мероприятия, которые предупреждали бы развитие различных патологий у населения. В том числе эти мероприятия должны быть направлены и на предотвращение развития таких состояний, как страх и тревожность, как факторов риска других заболеваний [1]. Для оценки масштаба проведения таких мероприятий целесообразно проведение статистических исследований, характеризующих распространение тревожности среди различных групп населения.

Цель – изучить распространение различных психологических состояний среди студентов различных направлений обучения.

Материалы и методы. В исследовании в качестве респондентов были выбраны студенты старше 18 лет высших учебных заведений трех основных направлений – гуманитарного, технического, медицинского. Для оценки психологического состояния была предложена специально разработанная программа, состоящая из 28 вопросов, анкетирование проводилось с использованием Google Forms.

Результаты исследования. В исследовании приняли участие 128 респондентов. Выявлено, что четверть из опрошенных (27,3%) составляли мужчины, оставшуюся часть (72,7%) – женщины. Результаты исследования показали, что преобладающее большинство опрошенных (51,6%) составила возрастная группа 21-23 года, почти половина опрошенных (43,8%) в возрасте от 18 до 20 лет, незначительная часть (3,1%) – лица 24-26 лет, часть (1,5%) – лица 27-29 лет. В исследовании приняли участие студенты разных курсов. Установлено, что 17,2% респондентов учатся на 1 курсе, 19,5% - на 2 курсе, 7% - на третьем курсе, четверть (25,8%) опрошенных составили студенты 4 курса, и еще одну четверть (25,8%) – студенты 5 курса, незначительную часть опрошенных составляют – ординаторы 1 года (0,8%), магистранты 1 года (3,1%) и магистранты 2 года (0,8%).

Программа исследования включала вопросы о дополнительной занятости обучающихся (работают ли), так как при дополнительных нагрузках увеличивается напряжение нервной системы. Было выявлено, что работает значительная часть респондентов – 64,8%, а не работают почти треть – 35,2%.

Ряд исследователей установили, что более высокий средний балл обучающихся коррелировал с более высоким уровнем тревожности [3]. Анализ данных по успешности обучения показал, что у незначительной части (4,7%) средний балл укладывается в

промежуток 3.00-3.49, у пятой части опрошенных (21,9%) – в промежуток 3,50-3,99; практически половина (46,9%) имеет средний балл 4.00-4,49, а оставшаяся четверть респондентов (26,6%) – 4.50-5.00.

Установлено, что направление вуза, в котором учатся участники исследования, влияет на уровень нагрузки при изучении разных дисциплин, поэтому важно было установить, какая группа обучающихся будет более подвержена наличию тревожных расстройств. Установлено, что половина респондентов учится на естественнонаучном (медицинский вуз) направлении (49,2%), треть (32,8%) – изучает точные науки (технический вуз), а оставшаяся часть (18%) – гуманитарные (гуманитарный вуз).

В исследовании опрошенным было предложено ответить на вопросы, непосредственно касающиеся их здоровья и самоощущения, а также возможной помощи, которую они получают. Результаты исследования показали, что за последний месяц большинство (71,9%) опрошенных отмечали у себя стойкое нехарактерное ухудшение или изменение настроения, в то время как всего треть (28,1%) такого у себя не заметила. Эти данные примерно соответствуют ответам на следующий вопрос, в котором четверть опрошенных (25%) не отмечала в последний месяц у себя чувства страха и/или тревоги, а оставшаяся большая часть (75%) испытывала такие чувства.

Анализ наличия веских причин для тревоги, из-за которых ее испытывают все респонденты, показал, что половина (54,7%) респондентов имела такие причины, в то время как оставшаяся половина (45,3%) таких причин не имела, однако все равно испытывала тревогу. Оценка наличия тревожности на момент прохождения опроса выявила: чуть больше половины (55,5%) в заданный момент времени тревожность не испытывали, но ее испытывали 44,5% респондентов.

Важным было узнать о продолжительности «тревожного приступа» - это минутное явление для респондента или продолжающееся значительный период времени. В ходе исследования установлено, что у трети (30,3%) респондентов приступ тревоги длился непродолжительное время – до получаса, у другой трети (32,1%) тревога занимала более продолжительное время, но также относительно небольшое – 2-3 часа. Оставшиеся участники исследования свои приступы тревоги оценивали, как более продолжительные – у небольшой группы (9,2%) приступ тревоги отнимает до 6 часов, у незначительной части – до 12 (0,9%) или до 24 (0,9%) часов; дальнейшие данные можно оценить как прогностически неблагоприятные – 10,1% респондентов оценивает, что их приступы тревоги длятся в среднем несколько дней, а 16,5% испытывают тревожность постоянно.

Анализ времени, когда, по мнению каждого из респондентов, они впервые стали испытывать тревожность, показала, что малая часть (7,3%) опрошенных впервые столкнулись с заданным явлением на момент прохождения опроса либо за несколько дней до него, 11% - за неделю-две назад, 15,6% опрошенных впервые в жизни ощутили тревожность несколько месяцев назад, 9,2% - полгода назад, и небольшая часть (7,3%) – год назад; оставшаяся половина (49,5%) ощутила тревожность еще раньше.

Известно, что ничем немотивированное длительно испытываемое чувство тревоги может влиять на состояние здоровья, поэтому был задан уточняющий вопрос – у половины опрошенных (48,4%) состояние здоровья за последний месяц не ухудшалось, у 38,3% ухудшилось психическое здоровье, а у оставшейся трети (32%) – ухудшилось соматическое здоровье. Оценка данных показала, что присутствие соматической патологии наблюдается у 32% опрашиваемых, психиатрическая патология у 6,3%, психологическая патология у 7,8%, а отсутствие диагностированных медицинских заболеваний у 64,1%.

На вопрос об оказываемых мерах помощи преобладающее большинство ответило, что помощь не требуется (44,5) и части респондентов (23,4%) активное лечение не требуется, но 7% состоит на диспансерном учете, 9,4% проходят диспансерное наблюдение по поводу заболевания и проходят лечение сейчас, 14,1% занимаются с психологом/психотерапевтом, и столько же процентов не получают помощи при присутствии заболевания. В исследовании изучался прием лекарственных препаратов по поводу заболевания, выявлено, что больше половины (51,6%) ничего не принимают и не испытывают потребности в терапии/приеме витаминов, 14,8% пьют лекарства от соматической патологии; 7,8% пьют лекарства от психической патологии, 22,7% принимают витамины/БАДы по поводу своей проблемы; не испытывают потребность и ничего не принимают 19,5% опрошенных.

Установлено, что хобби имеет преобладающее большинство (89,2%), соответственно 10,2% ничем не увлекаются. Оценка данных показала, что большинство опрошенных выбирают кино и сериалы (70,8%), больше половины читают (52,5%) и гуляют на свежем воздухе (50,8%), создают искусство 45,7%, изучают искусство 10,8%, спорт и танцы выбирают 36,7%, научной деятельностью занимаются 25,8%, играют в компьютерные игры (35%), готовить любят 37,5%, кулинария(есть) 46,7%, уборкой занимаются 0,16%, по 0,8% выбирают сон, автомобиль и фотографию. Важно было выявить, помогает ли хобби в борьбе с тревожностью. В результате исследования выяснилось, что хобби помогает многим из респондентов (70,5%), не видят результата 17,2%, не испытывают тревожность 12,3%.

Установлено, что привычные интоксикации имеют 67,2%, их них половина курит, 24,2% употребляют алкоголь, злоупотребляют вредной пищей 32,8% и 3,1% употребляет

наркотические вещества. Меньше половины задумывались о связи появления привычной интоксикации с развитием тревожности (31,6%), 13,7% приобрели привычную интоксикацию именно для того, чтобы снизить тревожность, 54,7% никак не связывают эти два фактора. В процессе исследования необходимо было выявить, хотели бы опрошенные отказаться от привычной интоксикации в пользу другого метода с тревожностью. Установлено, что 35,5% хотят отказаться, 21,3% что не хотят отказаться, при этом 22,2% хотят, но считают, что привычная интоксикация развилась по другой причине, и 21,3% не хотят, так же считая, что тревожность не причина их привычки.

Анализ показал, что значительная часть опрошенных (70,3%) задумывались об обращении за помощью по поводу своего психологического состояния, 29,7% нет. Выявлено, что большинство не обращаются за помощью по поводу психологического состояния (43,8%), четверть (25,8%) получают квалифицированную помощь, 7,8% обращались к родителям. Важно было выявить, что останавливает /мешает респондентам получать квалифицированную медицинскую помощь. Одинаковое количество опрошиваемых (42,6%) думают, что их проблема не настолько значима, чтобы обращаться за помощью, а также смущает цена приема. Часть (38,6%) считают, что не нуждаются в ней, справляются сами, четверть (25,7%) не могут найти времени на поход к врачу, а 13,9% стесняются обратиться за помощью, боятся осуждения близких. Бесплезная тратой времени и/или денег квалифицированную помощь считают 7,9%, 6,9% считают, что это не поможет им, и у 5,9% был негативный опыт.

Результаты исследования показали, что хотят получать помощь психолога при личной встрече офлайн почти половина опрошенных (42,2%), при личной встрече онлайн (Skype) (13,3%), на групповых занятиях офлайн 9,4%, онлайн в переписке 8,6%, на групповых занятиях онлайн (встреча в Zoom, Skype и тд) 4,7%, на групповых занятиях онлайн(в переписке) 1,6%. За психиатрической помощью хотели бы обратиться 13,3%. Не хотят обращаться за квалифицированной медицинской помощью 16,4%, а 32,8% считают, что им не требуется квалифицированная медицинская помощь.

Установлено, что только 0,8% оценивают свое здоровье на максимальный балл, 10,36% чувствуют себя на 9 балла, 21,9% дают восемь баллов, около четверти (27,4%) на 7 баллов, в 6 баллов оценивают свое состояние 18%. Незначительная часть (11,7%) ставят своему состоянию 5 баллов, также 4 балла у 2,3% опрошенных и 3 балла у 4,7%, 1 и 2 балла поставили 0,8%. Выявлено, что не удовлетворены жизнью по результатам исследования и оценивают свое состояние в 1 и 2 балла по 2,3% опрошенных, 7,8% поставили 3 балла, а 3,1% 4 балла. Больше удовлетворены жизнью 14,8%, которые дали 5 баллов, а в 6 баллов оценили 17,2%. Значительная часть (20,3%) чувствуют себя на 7 баллов, 14,1% на 8 баллов. Почти

удовлетворены жизнью 10,2%, полностью-7,1%. Анализ качества жизни опрошенных показал, что считают высоким его 4,7% - 10 баллов и 6,3% - 9 баллов. Чуть ниже оценивают свое качество жизни 23,4% - 8 баллов, а также четверть (25%) опрошенных - 7 баллов. На 6 баллов пришлось 17,2%, и 8,6% по 4 и 5 баллов соответственно. Низким свое качество жизни считают 2,3%, поставив 3 балла и 3,1, поставив 2 балла, а также 0,8%, оценив его всего в 1 балл.

Заключение. Результаты исследования позволили оценить степень тревожности у студенческой молодежи, с учетом специфики отдельных направлений университетов. Согласно полученным данным и их последующему анализу, в исследуемой группе наблюдается большое распространение тревожных состояний, которые встречаются у студентов различных направлений обучения и различного возраста; так же, испытуемые отмечали существенное влияние тревожных состояний, наблюдаемых у себя самостоятельно, на их повседневную жизнь, а так же здоровье; так же, было отмечено, что за медицинской помощью по поводу тревожных состояний, - в виде консультаций психологов, психотерапевтов, психиатров, - обращаются не все из той группы, кто сталкивался с тревожными состояниями, что делает необходимым проведение мероприятий, которые могли бы способствовать более активному получению данного рода услуг. Анализ данных показал, что появление тревожных состояний не зависит от возраста, направления обучения. Выявлено, что значительная часть обучающихся с наличием психоэмоциональных проблем не обращаются за профессиональной помощью. Результаты исследования показали, что необходимо повышать информированность обучающихся о необходимости предупреждающих мероприятий профилактической направленности. Целесообразным является проведение массовой пропаганды здоровьесберегающего поведения с помощью информационно-коммуникативных технологий.

Список литературы:

1. Бурыкина М.Ю. Особенности тревожности студентов бакалавриата педагогического профиля // International journal of medicine and psychology. - 2020. - №3-1. - С. 62-68. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42659127>
2. Гоголева М. Н. Медико-социологический анализ состояния здоровья студентов младших курсов / М. Н. Гоголева, Г. Н. Мариничева // Правовестник. – 2019. – № 3(14). – С. 52-56. – EDN PSNMDY.
3. Демидова Л.И. Тревожность студентов вуза и их успешность в учебной деятельности // Л.И. Демидова, О.И. Кашник, А.А. Брызгалина // Личность, семья и об-во : вопросы педагогики и психологии. – 2013. – № 35-2. – С. 88-92

4. Изучение влияния психологического здоровья школьников на успеваемость / П. А. Лебедева, А. Р. Воронцова, В. А. Валиева [и др.] // Здоровье населения и качество жизни, Санкт-Петербург, 30 марта 2019 года. Том Часть 1. – Санкт-Петербург: Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова, 2019. – С. 311-315. – EDN РКСМГС.

5. Изучение потребности обучающихся в психологической поддержке со стороны педагогов / И. В. Бархатов, И. И. Евграфова, И. Л. Самодова, Е. А. Янковая // Здоровье населения и качество жизни : электронный сборник материалов VI Всероссийской с международным участием заочной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 30 марта 2019 года. Том Часть II. – Санкт-Петербург: Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова, 2019. – С. 410-414. – EDN WPUJQK.

6. Изучение психологической поддержки обучающихся со стороны семьи / Е. А. Кирьякова, О. М. Анищенко, Н. В. Павлова, И. Л. Самодова // Здоровье населения и качество жизни, Санкт-Петербург, 30 марта 2019 года. Том Часть 1. – Санкт-Петербург: Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова, 2019. – С. 249-256. – EDN IYQPPV.

7. Лучкевич В. С. Измерение в социологическом исследовании. Анализ и обобщение результатов эмпирического медико-социологического исследования : учебно-методическое пособие / В. С. Лучкевич, М. В. Авдеева, И. Л. Самодова. – Санкт-Петербург : Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова, 2016. – 48 с. – EDN YFGZXV.

8. Самодова И. Л. Влияние темперамента на успеваемость обучающихся / И. Л. Самодова, Ю. К. Лунева, М. М. А. Королевская // Здоровье населения и качество жизни : электронный сборник материалов VIII Всероссийской с международным участием заочной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 30 марта 2021 года. Том Часть 2. – Санкт-Петербург: Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова, 2021. – С. 134-140. – EDN GAIIWI.

9. Силаева А.В., Корнетов А.Н., Морева С.А., Луппа Н.А., Обуховская В.Б., Головаха Н.Э., Прядухина Н.И. Факторы устойчивости к организационному стрессу студентов медицинского университета первого года обучения // СПЖ. 2015. №58. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/factory-ustoychivosti-k-organizatsionnomu-stressu-studentov-meditsinskogo-universiteta-pervogo-goda-obucheniya>

10. Филиппова И.Д. Изучение риска развития депрессивных состояний в студенческой среде // Смоленский медицинский альманах. 2021. №4. URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/izuchenie-riska-razvitiya-depressivnyh-sostoyaniy-v-studencheskoy-srede>

11. Чернышев В.П., Тимошков Е.В. Тревожность у студентов // Современные вызовы образования и психология формирования личности. - Чебоксары: Издательский дом "Среда", 2020. - С. 139-150. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44167389>

Сведения об авторах:

1. **Сандалова В.В.**, студент 501 группы ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург;

2. **Чернова М.Г.**, студент 501 группы ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург;

3. **Самодова И.Л.**, к.м.н., доцент кафедры ОЗЭиУЗ ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург, телефон, e-mail 8-911-022-37-10, inna.samodova@szgmu.ru

4. **Мариничева Г.Н.** к.м.н., доцент кафедры ОЗЭиУЗ, ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург.

УДК 621.311.23:613.6(477.62-21 Старобешево)

ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ РАБОТНИКОВ ТЕПЛОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ С ВРЕМЕННОЙ УТРАТОЙ ТРУДОСПОСОБНОСТИ

Садеков Д.Р.¹, заведующий кафедрой безопасности жизнедеятельности и медицины катастроф

Котов В.С.¹, доцент кафедры гигиены ФИПО

Червоная О.Я.², врач по лабораторным гигиеническим исследованиям

ГОО ВПО «Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького»¹, Донецк
РЦ СЭН ГСЭС МЗ ДНР², Донецк

Реферат. Изучена связь загрязнения атмосферного воздуха и воздуха рабочей зоны с заболеваемостью работников производственной и непроизводственной сфер. Проанализирована заболеваемость с временной утратой трудоспособности работников теплоэлектростанции по классам болезней; первое место заняли болезни органов дыхания (50,1% от общей заболеваемости), второе место - болезни органов пищеварения (6,2%), а третье - болезни нервной системы (5,8%). Для оценки влияния производственных факторов на состояние здоровья работников теплоэлектростанции и лиц, проживающих в зоне наблюдения (до 3000 м от источника выбросов) изучена структура заболеваемости органов дыхания. Доля влияния атмосферных загрязнений на заболеваемость работников

непроизводственной сферы колебалась от 34% (острая респираторная инфекция верхних дыхательных путей) до 57% (острый и хронический бронхит). Заболеваемость трудоспособного населения с временной утратой трудоспособности прямо зависит как от сферы деятельности, так и от близости места проживания до источника загрязнения атмосферного воздуха.

Ключевые слова: теплоэлектростанция, заболеваемость работников с временной утратой трудоспособности.

Актуальность. Теплоэнергетика, являясь элементом инженерного обеспечения, определяет нормальное функционирование промышленных предприятий и учреждений. Уровень механизации и автоматизации технологических процессов на крупных теплоэлектростанциях остаётся высоким, однако возможности автоматизации далеко еще не исчерпаны, в связи с чем на крупном энергетическом предприятии работает несколько тысяч человек, которые подвергаются воздействию неблагоприятных факторов производственной среды и трудового процесса. Условия труда работников основных профессий на предприятиях теплоэнергетики характеризуются многофакторным воздействием производственных вредностей в различных их сочетаниях, неодинаковой интенсивностью в зависимости от сезонности, аварийности, внедрения новых технологий. Анализ результатов исследований условий труда на предприятиях теплоэнергетики и здоровья, работающих в основных профессиях, свидетельствует о возможности развития у работающих производственно-обусловленных заболеваний. Причиной неблагоприятных нарушений в организме работающих является комплекс факторов производственной среды: шума, микроклимата, токсических веществ, физических и нервно-эмоциональных перегрузок [1, 2, 3].

Цель. Изучить влияние выбросов теплоэлектростанции на заболеваемость работников с временной утратой трудоспособности.

Материалы и методы. Изучение заболеваемости с временной утратой трудоспособности работников производственной сферы проведено у работающих в основных производственно-профессиональных группах Старобешевской ТЭС г. Новый Свет. Для этого по листкам нетрудоспособности за 2010-2020 гг. изучался уровень заболеваемости, её структура и распределение по стажевым группам.

С целью выявления влияния факторов «профессия» и «загрязнение атмосферного воздуха» на уровень заболеваемости с временной утратой трудоспособности из работающих основных цехов ТЭС были отобраны две группы. Одну группу составили рабочие (45 человек), проживающие в I зоне наблюдения с высоким загрязнением атмосферного воздуха

И

(на расстоянии до 3000 м от источника выбросов), вторую группу (45 человек) - проживающие в районах с умеренным загрязнением. Однородность этих групп обеспечивалась, прежде всего, относительным равенством работающих по признаку профессии - исследовались рабочие основных производственно-профессиональных групп (машинист мельниц, машинист котлов, машинист обходчик котельного оборудования, машинист турбин, машинист обходчик турбинного оборудования, машинист топливоподачи) на одном предприятии. Равенство условий жизни достигалось путём формирования групп с одинаковыми жилищно-бытовыми условиями, имеющих относительно равный заработок, находящихся в одинаковых условиях медицинского обслуживания. Следовательно, основное различие составляло место жительства.

Для оценки влияния загрязнений атмосферного воздуха на здоровье работников непромышленной сферы проведён анализ заболеваемости с временной утратой трудоспособности работающих в жилищно-коммунальном хозяйстве города, проживающих в районах с различным уровнем загрязнения атмосферного воздуха. При этом жилищно-бытовые условия, заработная плата и распределение по полу и возрасту у групп, работающих на ТЭС и работающих в непромышленной сфере, были относительно одинаковы. Степень влияния факторов «профессия» (условия труда на предприятии) и «загрязнение атмосферного воздуха» определялась методом дисперсионного анализа.

Результаты и обсуждение. Для изучения связи загрязнения атмосферного воздуха и воздуха рабочей зоны с заболеваемостью работников производственной и непромышленной сфер с временной утратой трудоспособности была изучена заболеваемость работающих в основных производственно-профессиональных группах Старобешевской ТЭС.

Общий показатель заболеваемости с временной утратой трудоспособности (ЗВУТ) работающих 1 группы составил в среднем 60,6 на 100 рабочих. Основной вклад в формирование заболеваемости работающих на ТЭС вносили болезни органов дыхания, доля которых в структуре общей заболеваемости составляла 50,1% (табл. 1).

Второе место занимали болезни органов пищеварения, на долю которых приходилось 6,2% в структуре ЗВУТ. На третьем месте были болезни нервной системы, составившие 5,8% от общей заболеваемости. Для 2 группы общий показатель заболеваемости с временной утратой трудоспособности (ЗВУТ) работающих составил 55,6 на 100 работающих, что в 1,1раза ниже чем, первой группе. В структуре заболеваемости на первом месте, как и в первой группе болезни органов дыхания 49,7%, на втором болезни уха 5,9%, на третьем травмы, отравления 5,2%.

Таблица 1. Показатели заболеваемости с временной утратой трудоспособности работников ТЭС по классам болезней

№	Класс болезней	1 группа (проживающие до 3000м)			2 группа (проживающие от 3000м до 6000м)		
		Число случаев год (на 100 рабочих)	Доля в структуре ЗВУТ, %	Ранг	Число случаев год (на 100 рабочих)	Доля в структуре ЗВУТ, %	Ранг
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Инфекционные и паразитарные болезни	1,5	2,5	11	1,7	3,1	9
2.	Новообразования	1,1	1,8	12	0,8	1,4	15
3.	Болезни эндокринной системы	0,84	1,4	13	1,1	1,9	14
4.	Болезни крови и кроветворных органов	0,77	1,2	15	1,3	2,3	13
5.	Психические расстройства	0,63	1,05	16	1,6	2,9	10
6.	Болезни нервной системы	3,5	5,8	3	2,5	4,5	6
7.	Болезни глаза	1,8	3,0	10	2,8	5,0	4
8.	Болезни уха	2,5	4,1	6-7	3,5	5,9	2
9.	Болезни органов кровообращения	2,24	3,7	8	1,24	2,6	12
10.	Болезни органов дыхания	30,4	50,1	1	27,6	49,7	1
11.	Болезни органов пищеварения	3,75	6,2	2	2,75	4,9	5
12.	Болезни кожи и подкожной клетчатки	2,9	4,8	5	1,9	3,6	7
13.	Болезни костно-мышечной системы	2,5	4,1	6-7	1,8	3,4	8
1	2	3	4	5	6	7	8
14.	Болезни мочеполовой системы	2,1	3,5	9	1,5	2,8	11
15.	Симптомы, признаки и отклонения от нормы, выявленные при исследованиях, неклассифицированные в др. рубриках	0,8	1,25	14	0,5	0,8	16
16.	Травмы, отравления и другие последствия воздействия внешних	3,3	5,5	4	3,0	5,2	3
	Всего	60,6	100	-	55,6	100	-

Для оценки влияния производственных факторов на состояние здоровья нами были сопоставлены показатели заболеваемости с временной утратой трудоспособности по классу болезней органов дыхания, работающих в основных производственно-профессиональных группах на ТЭС и в непромышленной сфере, проживающих в зоне наблюдения до 3000 м от источника загрязнения (табл. 2).

Таблица 2. Показатели заболеваемости с временной утратой трудоспособности работников ТЭС и работников непромышленной сферы, проживающих в районе зоны наблюдения до 3000 м (число случаев в год на 100 рабочих)

Нозологическая форма	Работающие на ТЭС	Работающие в непромышленной сфере
Болезни органов дыхания, в том числе:	35,78±1,80%	26,64±1,40%
острая респираторная инфекция верхних дыхательных путей	17,76±1,39%	14,05±1,13%
острый и хронический фарингит	5,90±1,13%	4,79±0,91%
острый и хронический бронхит	4,44±1,39%	2,58±0,91%

Из полученных данных следует, что заболеваемость болезнями органов дыхания у работающих на ТЭС в 1,34 раза ($P \leq 0,05$) выше, чем у работающих в непромышленной сфере. Показатель заболеваемости с временной утратой трудоспособности в связи с острой инфекцией верхних дыхательных путей у работающих на ТЭС в 1,26 раз превышал аналогичный показатель работающих в непромышленной сфере. Анализ заболеваемости острым и хроническим фарингитом показал, что в производственно-профессиональных группах ТЭС число лиц, утративших трудоспособность по данной причине, было в 1,23 раза больше, чем в непромышленной сфере. Ещё большее различие получено в потерях трудоспособности по причине заболеваемости острым и хроническим бронхитом - в 1,72 раза. Поскольку работающие на ТЭС подвергаются воздействию превышающих предельно допустимые концентрации (ПДК) уровней загрязнения воздуха рабочей зоны в сочетании с превышающими гигиенические нормативы уровнями шума и вибрации, а на работающих в непромышленной сфере оказывает влияние только загрязнение атмосферного воздуха (распределение по полу и возрасту у групп было относительно одинаково), то вышеприведённые различия связаны с условиями труда на промышленном предприятии.

Проведён анализ степени влияния загрязнения атмосферного воздуха на уровень заболеваемости с временной утратой трудоспособности болезнями органов дыхания лиц, работающих в непромышленной сфере (табл. 3).

Таблица 3. Влияние загрязнения атмосферного воздуха на заболеваемость лиц, работающих в непромышленной сфере

Нозологическая форма	Доля влияния (индекс детерминации) *
Болезни органов дыхания, в том числе:	0,40
острая респираторная инфекция верхних дыхательных путей	0,34
острый и хронический фарингит	0,35
острый и хронический бронхит	0,57

* достоверность влияния $P \leq 0,05$

Полученные данные свидетельствуют о том, что загрязнение атмосферного воздуха оказывает статистически значимое влияние на заболеваемость болезнями органов дыхания с временной утратой трудоспособности работников непромышленной сферы. Установлено, что 40% утраты трудоспособности по причине болезней органов дыхания связано с уровнем загрязнения атмосферного воздуха в районе проживания человека. Доля влияния атмосферных загрязнений на заболеваемость отдельными нозологиями колебалась от 34% (острая респираторная инфекция верхних дыхательных путей) до 57% (острый и хронический бронхит).

Вышеприведённые данные свидетельствуют, что характеристика частоты заболеваемости с временной утратой трудоспособности лиц, работающих на предприятии теплоэнергетики и в непромышленной сфере, является объективным доказательством влияния загрязнений атмосферного воздуха и воздуха рабочей зоны на заболеваемость населения трудоспособного возраста.

Заключение и выводы. На основе статистических закономерностей возможен прогноз состояния здоровья взрослого населения в связи с изменением факторов загрязнения атмосферного воздуха. Определены степени связи и доли дисперсии заболеваемости органов дыхания, связанные с загрязнением атмосферного воздуха. Установлены доли прироста заболеваемости взрослого населения, связанные с ростом загрязнения атмосферного воздуха города. Определено, что для работающих в основных производственно-профессиональных группах на предприятии теплоэнергетики специфика профессии является весомым фактором формирования заболеваемости органов дыхания.

Список литературы:

1. Агафонов А.А. Факторы риска для здоровья работников цехов тепловой электростанции /А.А. Агафонов, С.Л. Блашкова, Ф.Ф. Даутов //Фундаментальные исследования. - 2012.- №12-2.- С.215-218.
2. Братухин А. Г. Факторы риска и выявление производственно обусловленных нарушений деятельности системы кровообращения у работников основных профессий теплоэнергетического комплекса: автореф. дис. на соиск. учен. степ. к.м.н.: спец. 14.00.07 гигиена.
3. Вериженко А.Ю. Влияние тепловых энергетических станций и котельных на окружающую среду/ А.Ю. Вериженко, О.П. Моисеенко, Т.И. Тихомирова //Пожарная и техносферная безопасность: проблемы и пути совершенствования. - 2020.- № 1 (5).-С. 115-119.

Сведения об авторах:

Садеков Дмитрий Рыфатович, д.мед.н., доцент, заведующий кафедрой безопасности жизнедеятельности и медицины катастроф, ГОО ВПО «Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького», Донецк

Котов Валерий Семенович, к.б.н., доцент, доцент кафедры гигиены ФИПО ГОО ВПО «Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького», Донецк

Червоная Ольга Ярославовна, врач по лабораторным гигиеническим исследованиям, РЦ СЭН ГСЭС МЗ ДНР, Донецк.

УДК: 614.72:656.13

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ ВЗВЕШЕННЫХ ВЕЩЕСТВ РМ 10 И РМ 2,5 В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ ГОРОДА ЛИПЕЦКА

Сташкова Д.О., Аликбаева Л.А., Смирнова М.Е.

ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Министерства Здравоохранения Российской Федерации, Россия, Санкт-Петербург

Реферат. Введение. Загрязнение атмосферного воздуха крупных городов является актуальной проблемой в вопросах организации обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения. Одним из показателей оценки качества воздуха является определение содержания мелкодисперсных пылевых частиц, несущих наибольшую опасность для здоровья населения вследствие своего малого размера.

Цель исследования – дать гигиеническую оценку загрязнения атмосферного воздуха Липецка взвешенными веществами.

Материалы и методы. Оценка качества атмосферного воздуха проведена на основании данных, полученных от 8 автоматических станций мониторинга загрязнения атмосферного воздуха, расположенных в различных районах Липецка за весенний и летний периоды 2020-2022 гг. Проведен анализ данных мониторинга за содержанием в воздухе взвешенных веществ PM₁₀, PM_{2,5}.

Результаты. Проведенная гигиеническая оценка показала, что содержание взвешенных частиц PM₁₀ и PM_{2,5} в атмосферном воздухе увеличивается в весенний период года, при этом максимальный рост твердых пылевых частиц выявлен в марте-апреле, что обусловлено климатическими условиями региона.

Заключение. Для обеспечения оптимизации обслуживания дорог в летний период года необходимо внести изменения в ст.12 Решения №109 от 26.11.2019 «О правилах благоустройства территорий города Липецка» в части сроков проведения мероприятий, изменения даты начала летнего обслуживания дорог с 16 апреля на 1 марта, поскольку значимое увеличение содержания взвешенных веществ в атмосферном воздухе Липецка происходит с начала марта.

Ключевые слова: *загрязнение, атмосферный воздух, взвешенные вещества, дорожно-транспортный комплекс.*

Актуальность. В Российской Федерации с 2018 года стартовал масштабный федеральный национальный проект «Чистый воздух», согласно которому в 12 городах страны ведется модернизация устаревшей системы слежения за качеством воздуха с целью - изменить экологическую ситуацию в промышленных центрах. Липецк, входит в данный проект и с 2020 в городе ведется автоматизированная система наблюдения за атмосферным воздухом (АВ) на 8 станциях мониторинга за содержанием взвешенных и химических веществ в АВ.

Гигиеническая оценка загрязнения АВ взвешенными веществами, а также разработка и обоснование мероприятий по снижению их содержания в атмосферном воздухе населённых мест являются особенно актуальными на современном этапе. Имеется много исследований отечественных [1, 2] и зарубежных ученых [4, 5, 6, 7], которые установили значимую связь между уровнем загрязнения воздуха взвешенными веществами и заболеваниями дыхательной, сердечно-сосудистой системы, онкологических и эндокринных заболеваний [1, 8].

Цель: дать гигиеническую оценку загрязнения атмосферного воздуха Липецка взвешенными веществами PM₁₀ и PM_{2,5} за период 2020 – 2022 годы.

Материалы и методы. В исследования включены данные полученные от 8 автоматических станций мониторинга АВ. Автоматические станции размещены в 8 районах города Липецка, анализ данных проведен за весенний и летний периоды 2020-2022 гг.

Качество АВ оценивали по среднесуточным концентрациям взвешенных частиц. Для определения динамики содержания частиц в течение года рассчитывали их среднемесячные концентрации. Полученные данные (в $\text{мг}/\text{м}^3$, $\text{мкг}/\text{м}^3$) сравнивали с предельно допустимыми концентрациями (ПДК), установленными СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

База данных, включающая 3 000 единиц информации, была статистически обработана с использованием программы Microsoft Excel.

Результаты исследования показали, что средние значения содержания взвешенных веществ в АВ Липецка за анализируемый период с 2020 по 2022 гг. не превышали среднегодовую ПДК и соответствовали установленным нормативам по PM_{10} и превышали ПДК по $\text{PM}_{2,5}$ весной 2020 и 2021 годах.

Оценка динамики распределения среднемесячных концентраций взвешенных веществ показала увеличение содержания частиц в весенний период, при этом максимальный рост твердых пылевых частиц выявлен в марте 2020 года и апреле 2021 года, данные изменения могут быть обусловлены климатическими и погодными условиями региона (рисунок 1, рисунок 2).

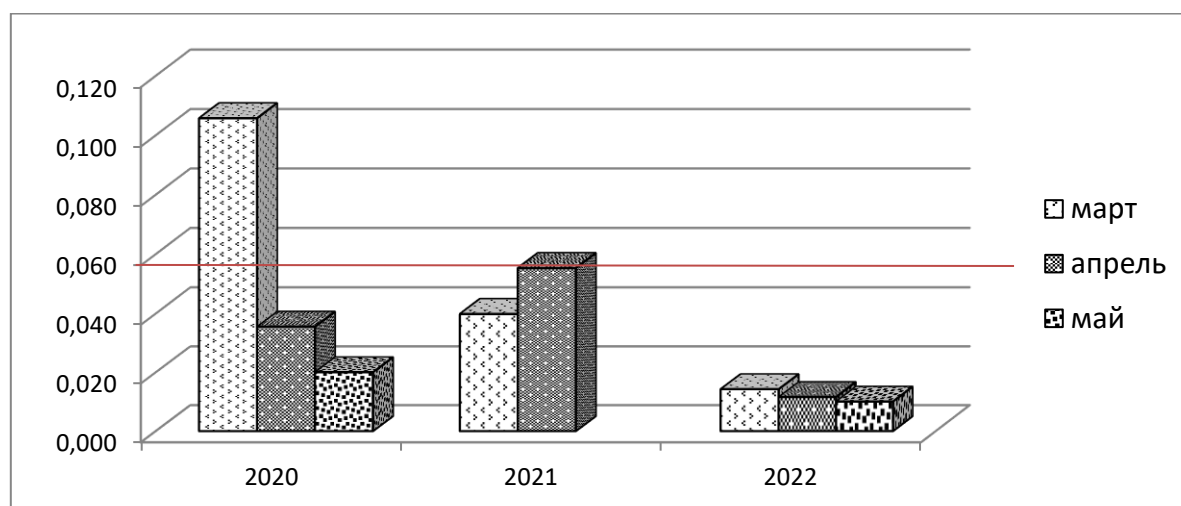


Рис. 1. Содержание взвешенных частиц PM_{10} в атмосферном воздухе Липецка в весенний период в 2020-2022 гг. ($\text{C}_{\text{с.с.}}$, $\text{мг}/\text{м}^3$)

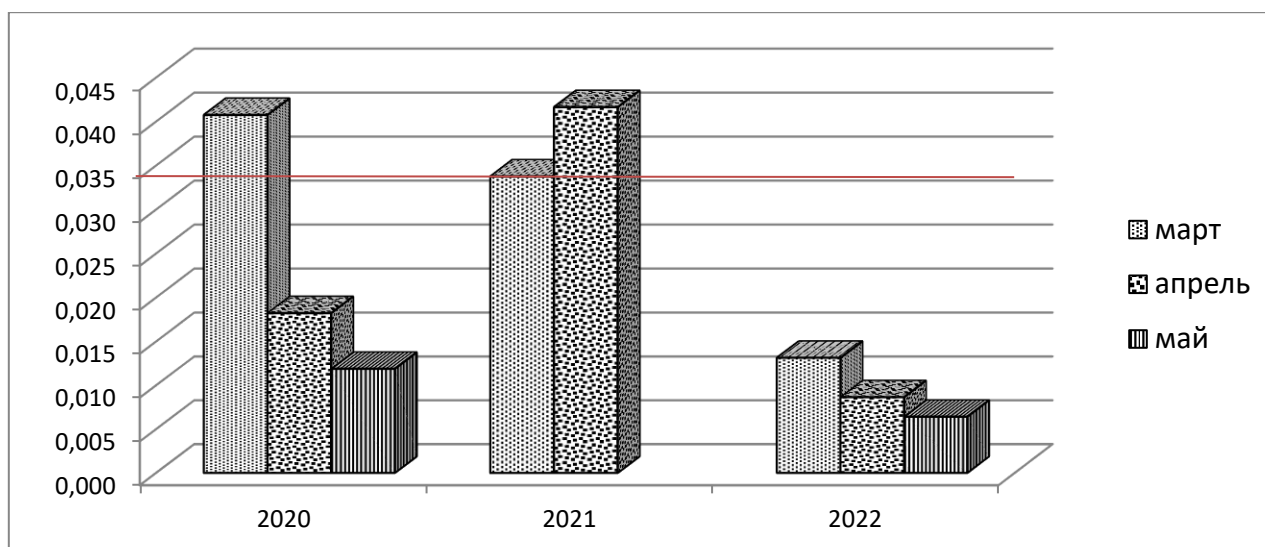


Рис. 2. Содержание взвешенных частиц PM_{2,5} в атмосферном воздухе Липецка в весенний период в 2020-2022 гг. (C_{с.с.}, мг/м³)

В 2020г. с начала марта зарегистрированы превышения среднесуточной ПДК_{с.с.} для PM₁₀ и PM_{2,5}, что объясняет резкий рост среднемесячных концентраций. Наибольшие концентрации регистрировались в марте и находились на уровне $0,10575 \pm 0,0005$ мг/м³ для PM₁₀ и на уровне $0,04075 \pm 0,0007$ мг/м³ для PM_{2,5}. Рост показателей может быть связан с климатическими особенностями присущими 2020 году. Средняя температура воздуха в Липецке в марте 2020 года регистрировалась выше средних и составляла $8,7 \pm 0,092$ °C, что на $6,2$ °C выше 2019 года ($2,5 \pm 0,8$ °C соответственно). Стоит отметить, что и количество дней с выпавшими осадками в 2020 году было весной меньше среднемесячных за многолетние наблюдения.

В 2021 году содержание взвешенных веществ в марте оказалось ниже, чем в 2020, в апреле же зафиксирован рост содержания взвешенных веществ. Среднесуточная концентрация в марте регистрировалась на уровне $0,03987 \pm 0,0006$ мг/м³ для PM₁₀, $0,03376 \pm 0,0008$ мг/м³ для PM_{2,5}; в апреле $0,05534 \pm 0,0005$ мг/м³ для PM₁₀, $0,04164 \pm 0,0005$ мг/м³ для PM_{2,5}, по сравнению с аналогичным периодом 2020 года (PM₁₀ - $0,10575 \pm 0,0005$ мг/м³; $0,03558 \pm 0,0002$ мг/м³; PM_{2,5} - $0,04075 \pm 0,0007$ мг/м³; $0,01822 \pm 0,0002$ мг/м³ соответственно). Необходимо отметить, что средняя температура воздуха регистрируемая в марте 2021 года была ниже на $8,4$ °C по сравнению с 2020 годом, в апреле 2021 года температура была выше на $2,06$ °C ($p < 0,05$), что создавало благоприятные условия вторичного пыления частиц (рисунок 3, рисунок 4).

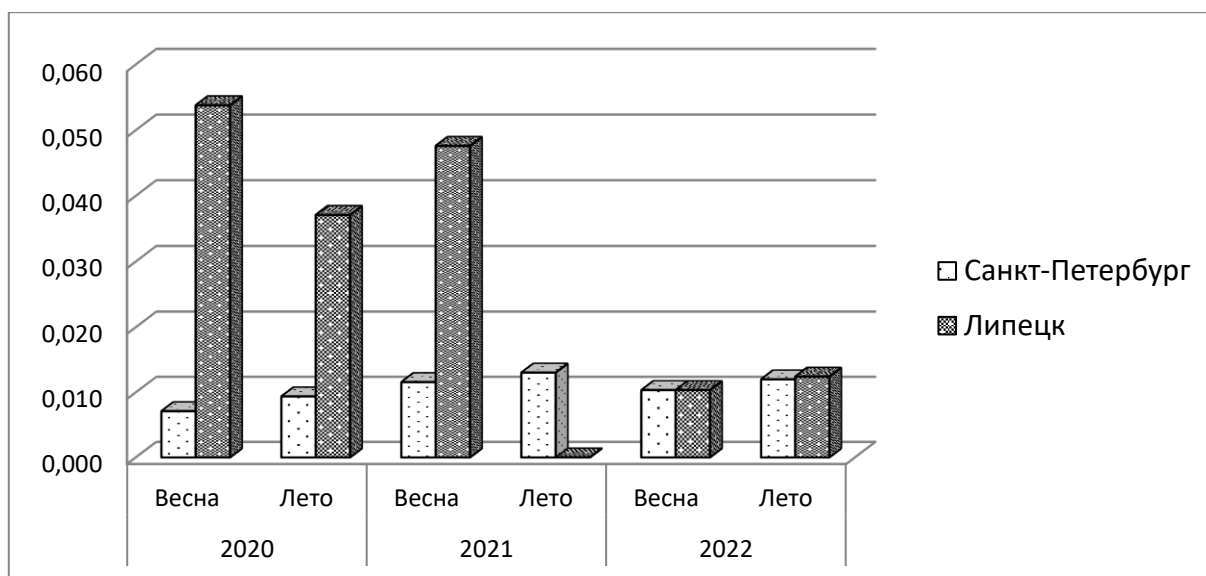


Рис. 3. Содержание взвешенных частиц PM10 в атмосферном воздухе Санкт-Петербурга и Липецка в весенний и летний период в 2020 и 2022 гг. ($C_{с.с.}$, мг/м³)

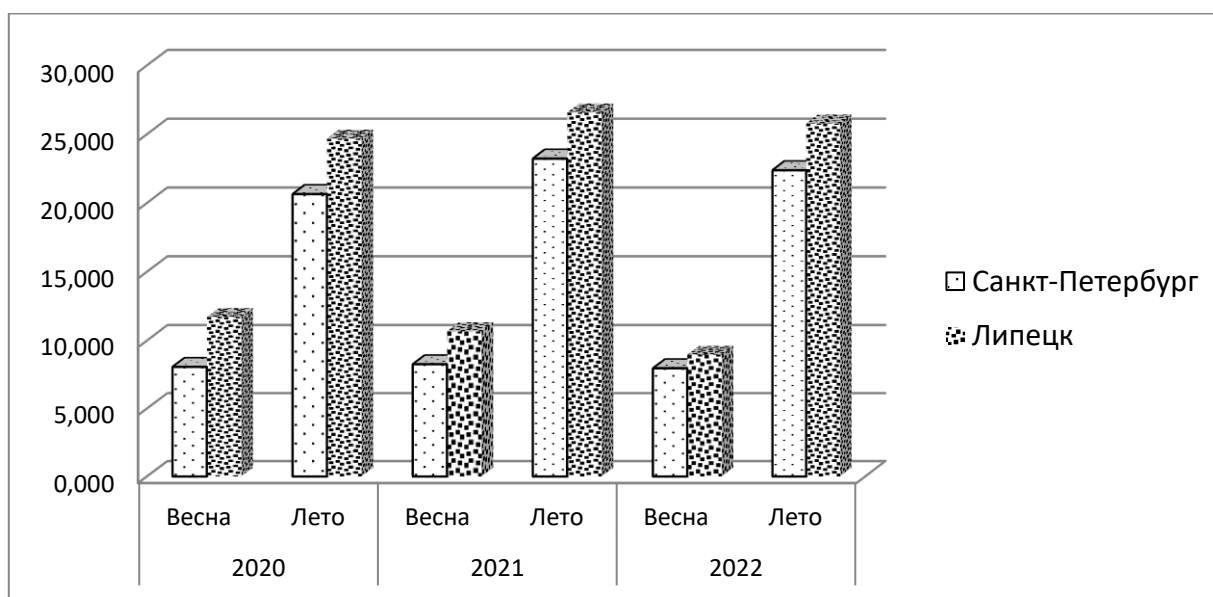


Рис. 4. Динамика изменения температуры воздуха в Санкт-Петербурге и Липецке в весенний и летний периоды в 2020 и 2022 годах ($M \pm m$, °C)

Одним из ведущих профилактических мероприятий, направленных на снижение содержания взвешенных веществ в АВ являются уборочные работы на дорогах с использованием моющих и обеспыливающих средств технических.

В связи с тем, что обслуживание дорог в Липецке осуществляется в соответствии с Решением №109 «О правилах благоустройства территорий города Липецка», за основу которого взят «Технологический регламент производства работ по содержанию автомобильных дорог регионального значения в Санкт-Петербурге», в котором предусмотрен

период летней уборки автомобильных дорог с 16 апреля по 15 октября [3]. Нами проведена сравнительная оценка содержания взвешенных частиц в атмосферном воздухе двух городов за весенний и летний периоды 2020-2022 гг. и динамика изменения температуры воздуха в Санкт-Петербурге и Липецке за оцениваемый период. Стоит отметить, что концентрация взвешенных частиц в АВ в Санкт-Петербурге начинает увеличиваться в марте – это начало периода переходных температур. Данные погодные условия способствуют увеличению концентрации в АВ загрязнителей, особенно взвешенных частиц. В Липецке период переходных температур начинается раньше на две недели. С целью снижения влияния взвешенных веществ на здоровье населения, рекомендуется оптимизировать систему обслуживания дорог в летний период года. Необходимо внести изменения как в «Технологический регламент производства работ по содержанию автомобильных дорог регионального значения в Санкт-Петербурге» в части сроков проведения мероприятий, изменения даты начала летнего обслуживания дорог с 16 апреля на 16 марта, так и в Решении №109 «О правилах благоустройства территорий города Липецка», с 16 апреля на 1 марта, поскольку значимое увеличение содержания взвешенных веществ в АВ Санкт-Петербурга происходит с середины марта, а в Липецке с первых чисел марта.

Заключение. С целью снижения влияния взвешенных веществ на здоровье населения рекомендуется оптимизировать систему обслуживания дорог в летний период года, необходимо внести изменения в «Регламент производства работ по содержанию автомобильных дорог регионального значения в Липецке» в части сроков проведения мероприятий, изменения даты начала летнего обслуживания дорог с 1 марта, поскольку значимое увеличение содержания взвешенных веществ в АВ Липецке происходит в начале марта.

Список литературы

1. Леванчук А.В. Совершенствование системы социально-гигиенического мониторинга на основе гигиенической характеристики воздействия автомобильного транспорта на заболеваемость детского населения / А.В. Леванчук, Д.Е. Курепин // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация. - 2015. № 10 (207). - С. 131-137.
2. Рахманин Ю.А. Гигиеническая оценка атмосферного воздуха в районах с различной степенью развития дорожно-автомобильного комплекса / Ю.А. Рахманин, А.В. Леванчук // Гигиена и санитария. – 2016. – Т. 95. № 12. – С. 1117-1121.
3. Аликбаева Л.А. Колодий С.П., Сташкова Д.О., Якубова И.Ш., Крутикова Н.Н, Мощев А.Н., Рыжков А.Л. Оценка содержания взвешенных веществ РМ 10 И РМ 2,5 в

атмосферном воздухе Санкт-Петербурга // Профилактическая и клиническая медицина. – 2022. - № 4(85). – С.5-11.

4. Brown A.D. An investigation into the use of $< 38 \mu\text{m}$ fraction as a proxy for $< 10 \mu\text{m}$ road dust particles / A.D. Brown, J.E.S. Barrett, M. Bennett et al. // *Environ Geochem Health*. 2020. vol. 42. pp. 1117–1126. <https://doi.org/10.1007/s10653-019-00350-2>.

5. Characteristics and health risk assessment of heavy metals in street dust for children in Jinhua, China. / C.J. Bartholomew, N. Li, Y. Li, W. Dai, D. Nibagwire, T. Guo // *Environ SciPollut Res*. 2020. vol. 27, pp. 5042–5055. doi: <https://doi.org/10.1007/s11356-019-07144-0>.

6. Characterization of road dust and resuspended particles close to a busy road of Venice mainland (Italy) / G. Valotto, D. Zannoni, P. Guerriero // *Int. J. Environ. Sci. Technol*. 2019. vol.16. pp.6513–6526.

7. Fiala M. Influence of Highway Pavement on Metals in Road Dust: a Case Study in Houston, Texas. / M. Fiala., H.M. Hwang // *Water Air Soil Pollut*. 2021., vol. 232., pp.185. <https://doi.org/10.1007/s11270-021-05139-7>.

8. Jan F.A. Road dust as a useful tool for the assessment of pollution characteristics and health risks due to heavy metals: a case study from District Charsadda, Pakistan. / F.A. Jan, S. Saleem, S. Faisal et al. // *Arab J Geosci*. 2021, vol.14, art. 1966. <https://doi.org/10.1007/s12517-021-08342-2>.

Сведения об авторах:

Аликбаева Лилия Абдулняимовна – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой общей и военной гигиены. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2266-5041>, SPIN-код: 9658-4309.

Сташкова Дарья Олеговна – студентка 5 курса медико-профилактического факультета. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4105-7540>, SPIN-код: 9314-5385.

Смирнова Мария Евгеньевна - студентка 4 курса медико-профилактического факультета.

УДК 613.2:[664.1+664.41]-021.7

**ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ НАТРИЯ И САХАРОВ В
РАЦИОНАХ ОТДЕЛЬНЫХ ГРУПП ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ
БЕЛАРУСЬ (РЕТРОСПЕКТИВНЫЕ ДАННЫЕ)**

Федоренко Е. В., заместитель директора по сопровождению практического санитарно-эпидемиологического надзора и работе с Евразийской экономической комиссией
Величко О. О., младший научный сотрудник лаборатории изучения статуса питания населения

Цемборевич Н.В., заведующий лабораторией изучения статуса питания населения
Кедрова И.И., ведущий научный сотрудник лаборатории изучения статуса питания населения

Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены»,
Республика Беларусь, г. Минск

Реферат. *Нерациональное питание, и в особенности избыточное потребление поваренной соли и отдельных сахаров является одним из факторов риска неинфекционных заболеваний. Анализ ретроспективных данных по изучению уровней натрия и моно- и дисахаридов в рационах взрослого населения отдельных регионов Республики Беларусь и г. Минск свидетельствуют о превышении рекомендуемых значений. Содержание указанных нутриентов в рационе достигало 6807 мг/сут и 16 %ЭЦ, соответственно. Актуальными являются дальнейшие исследования, в том числе с учетом современных аналитических данных содержания обсуждаемых нутриентов в отдельных видах пищевой продукции и рационе в целом, а также определение основных источников их поступления.*

Ключевые слова: *неинфекционные заболевания, алиментарные факторы риска, потребление натрия и сахаров, взрослое население*

Актуальность. Профилактика неинфекционных заболеваний (НИЗ), является актуальным вопросом общественного здравоохранения. НИЗ имеют продолжительное течение, обусловлены модифицируемыми и немодифицируемыми причинами, включая образ жизни, поведенческий, экологический, физиологический и генетические факторы. Высокой распространенности обсуждаемой группы заболеваний способствуют такие объективные причины, как быстрая урбанизация, глобализация нездорового образа жизни и увеличение продолжительности жизни. Нездоровое питание и недостаточная физическая активность resultируются в виде метаболических факторов риска - повышенного кровяного давления, гипергликемии, нарушения липидного обмена и ожирения.

Указанная проблема носит глобальный характер - в мире ежегодно 71% от всех случаев смерти составляет смертность от НИЗ. В Республике Беларусь в 2015 году указанная группа заболеваний являлась причиной 89 % всех смертей, что превышает глобальный показатель смертности от 71 % [3].

Распространенность избыточной массы тела и ожирения суммарно в Беларуси в 2020 году достигала среди взрослых 53 %, в детской популяции – 11-29 %, что является негативным прогностическим фактором для последующих возрастных периодов жизни, поскольку до 60 % взрослого ожирения дебютирует в детском возрасте.

В республике наблюдается широкая распространенность алиментарных факторов риска НИЗ. Результаты STEPS-исследования, проведенного в 2020 году среди взрослого населения (в возрасте 18-69 лет), показали, что:

1/5 часть респондентов всегда или часто добавляла соль или соленый соус в пищу до или во время еды;

44,3% респондентов всегда или часто употребляла обработанные продукты с высоким содержанием соли, промышленного производства;

при приготовлении блюд дома 80,9% опрошенных лиц всегда или часто добавляют соль в пищу;

в среднем 3,8% респондентов (4,7% мужчин и 2,8% женщин) употребляют сладкие напитки чаще одного раза в день.

Согласно результатам изучения натрийурии, проведенного в рамках STEPS-исследования в 2016-2017 годах, среднесуточное потребление соли мужчинами значительно выше, чем среднесуточное потребление соли женщинами (12,4 г/сут. и 9,0 г/сут соответственно) [4].

При этом, сокращение потребления соли на 30 %, 25 %-ное относительное снижение распространенности повышенного кровяного давления ($\leq 140/90$), остановка роста ожирения и диабета к 2025 г. являются глобальными целями в области питания в сфере профилактики НИЗ [7].

В контексте развития НИЗ имеют значение качественные и количественные характеристики рациона в целом. Рекомендации Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) по здоровому питанию включают необходимость:

сбалансированности потребления энергии (энергетической ценности рациона, ЭЦ) и его расхода;

ограничения поступления энергии за счет отдельных нутриентов: за счет жиров - не более 30 %, в том числе за счет насыщенных жиров - не более 10 %; за счет свободных сахаров - не более 10 %;

снижения потребления соли - не более 5 г в сутки (2 г в сутки натрия);

потребления свежих овощей и фруктов (не менее 400 г в день) и иные.

Избыточное потребление соли в Республике Беларусь находится на 5 ранговом месте по вкладу в смертность от сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ), после низкого уровня поступления цельнозерновых продуктов, орехов и семян, фруктов и морепродуктов [5]. Влияние избыточного потребления сахаров оценить затруднительно в связи с отсутствием релевантных данных по их содержанию в рационах.

Изменение структуры потребления пищевых продуктов, т.е. модификация пищевых привычек на индивидуальном уровне и потребительских предпочтений - увеличение потребления овощей, фруктов, цельнозерновой продукции, выбор продуктов с низким содержанием жира, является в значительной степени управляемым фактором. В отношении же соли и сахара, потребителю затруднительно влиять на их уровень, поскольку они зачастую являются пищевыми ингредиентами многокомпонентных продуктов и их содержание в продукте потребителю неизвестно.

Таким образом избыточный уровень натрия и отдельных видов сахаров в рационах является на сегодняшний день приоритетным с точки зрения управления алиментарным риском развития НИЗ и гигиеническая оценка их содержания в рационах является актуальной задачей.

Цель. Целью исследования явилась гигиеническая оценка содержания натрия и сахаров в рационах отдельных групп взрослого населения Республики Беларусь на основе ретроспективных данных.

Для достижения указанной цели были реализованы следующие задачи:

дать гигиеническую характеристику натрия и сахаров как алиментарных факторов риска развития НИЗ;

сформировать выборку данных о содержании натрия, моно- и дисахаридов в рационах отдельных возрастных групп населения на основе ретроспективных данных;

провести их гигиеническую оценку относительно рекомендуемых уровней потребления.

Материалы и методы. Содержание натрия, моно- и дисахаридов (за исключением лактозы в составе молочной продукции) изучалось в рационах взрослых на основе ретроспективных данных исследований, проведенных 2003-2018 годах. Всего с

использованием методов воспроизведения (метод 24-часового воспроизведения питания и метод анализа частоты потребления пищевых продуктов) было изучено фактическое питание 10735 респондентов в соответствии с таблицей 1.

В качестве критериев оценки использованы следующие значения: содержание натрия в рационе - не более 2000 мг (2 г Na или 5 г соли), моно- и дисахаридов - не более 10 % ЭЦ.

Таблица 1. Характеристика выборки по изучению уровня соли и моно- и дисахаридов в рационах

Год исследования	Характеристика выборки*	Регион
2003-2006	10153 человек	Гомельская, Гродненская, Могилевская область
2017-2018	582 человек	г. Минск
* мужчины и женщины старше 18 лет		

Результаты и обсуждение. Натрий и моно- и дисахариды являются нутриентами с важной физиологической ролью. Натрий участвует в прохождении импульса по нервному волокну вместе с калием, обеспечивает проникновение в клетки аминокислот и углеводов, стимулирует активность пищеварительных ферментов, а также регулирует водно-солевой баланс. Одним из его главных свойств с физиологической точки зрения является способность связывать воду. Так, 1 г соли в состоянии удержать в организме до 100 мл воды. При перенасыщении тканей и кровеносных сосудов натрием в организме возникает избыток жидкости, что в дальнейшем приводит к напряжению отдельных органов и систем, в первую очередь – сердечно-сосудистой и мочеполовой.

Согласно последним данным о потреблении указанного нутриента, в различных группах населения потребление значительно превышает физиологическую потребность. Избыток в рационе натрия (более 2 грамм в день, что соответствует 5 граммам соли в день) и недостаточное поступление в организм калия (менее 3,5 грамма в день) способствуют повышению кровяного давления и увеличивают риск развития ССЗ и инсульта [1].

Результаты эпидемиологических исследований показывают, что развитие артериальной гипертензии, а кроме того ограничение потребления натрия способствует значимому снижению артериального давления [2].

Натрий широко распространен в продовольственном сырье животного и растительного происхождения, однако избыточное его поступление ассоциировано в первую очередь с использованием поваренной соли в многокомпонентных пищевых продуктах промышленного производства, изготовлением блюд на предприятиях общественного питания и приготовлении пищи в домашних хозяйствах.

Тем не менее, в состав многих тканей организма входят натрий и хлор, составляющие соль. Поэтому использование ее в пище восполняет естественный недостаток, который может быть в организме. Соль, как составная часть рациона, восстанавливает водно-солевой и кислотно-щелочной баланс в организме, нормализует уровень рН желудочного сока, является природным консервантом, уничтожающим бактерии в продуктах. Ее недостаток может привести к обезвоживанию организма, а в тяжелых случаях может развиваться гипонатриемия.

Моно- и дисахариды (сахара) относятся к углеводам, являются важным источником энергии. К моносахаридам относится глюкоза и фруктоза, к дисахаридам – сахароза, лактоза. Под воздействием ферментов пищеварительного тракта сахароза распадается на глюкозу и фруктозу, лактоза – глюкозу и галактозу. Сахар представляет собой практически чистую сахарозу, которая является отдельным пищевым продуктом.

Различают 2 связанных понятия:

свободные сахара – моно- и дисахариды, добавляемые в пищевые продукты при производстве или блюда при приготовлении, а также сахара, в естественном виде присутствующие в меде, фруктовых соках и их концентратах;

добавленные сахара – сахара (моно- и дисахариды), добавляемые при производстве (изготовлении) пищевой продукции, в том числе в составе меда, сиропов, концентрированных фруктовых и овощных соков.

Свободные, в том числе добавленные сахара вносят существенный вклад в общую калорийность рациона и при избытке поступления могут приводить к нарушению энергетического баланса. Беспокойство вызывает тот факт, что поступление с пищей таких сахаров, особенно в форме подслащенных сахаром напитков, повышает общую энергетическую ценность рациона и может снижать уровни потребления пищевых продуктов, содержащих более адекватные с пищевой точки зрения калории, нарушая сбалансированность питания, приводя к увеличению массы тела и повышению риска развития НИЗ.

В таблице 2 приведены негативные эффекты избыточного потребления соли и сахаров и оценка их доказательности [6].

Таблица 2. Негативные эффекты избыточного потребления соли и сахаров и оценка их доказательности

Компонент	Эффект	Сила доказательств
Высокое потребление «энергоемких» продуктов, в том числе за счет свободных и добавленных сахаров	Ожирение	Убедительно
Потребление свободных сахаров (высокие частота и потребляемое количество)	Заболевания полости рта и зубов	Убедительно
Высокое потребление натрия	ССЗ в связи с гипертонией	Убедительно
Высокое потребление продуктов, консервированных с использованием соли	Рак желудка	Вероятно
Напитки, изготовленные с использованием сахара и фруктовые соки	Ожирение	Вероятно
	Эрозия зубной эмали	Вероятно

Результаты оценки поступления соли с рационами среди отдельных групп населения республики на основе изучения фактического питания среди обследованных групп взрослого населения также свидетельствуют об избыточном его поступлении с рационом (таблица 3).

Таблица 3. Среднесуточное потребление натрия среди отдельных групп взрослого населения (мг/сутки)

Возраст, годы	Пол	Гомельская область		Гродненская область		Могилевская область		г. Минск
		город	сельская местность	город	сельская местность	город	сельская местность	
18-29	м	5787	6743	5818	6236	5585	5444	3713
	ж	3039	3549	3490	3580	3475	3680	1973
30-39	м	6187	6807	6190	6621	6129	5994	3299
	ж	3306	4273	3447	3862	3905	3742	2414
40-59	м	6145	6360	5911	6346	5973	6133	4501
	ж	3726	4337	3690	4118	3978	4314	2805

Возраст, годы	Пол	Гомельская область		Гродненская область		Могилевская область		г. Минск
		город	сельская местность	город	сельская местность	город	сельская местность	
60-74	м	5242	5323	5261	5024	4719	4835	3994
	ж	3520	3999	3718	3657	3299	3336	3569
Старше 74	м	3761	5271	4050	3550	3733	3999	1117
	ж	2786	3883	3235	3046	2620	2980	2955

При анализе количества натрия в рационах взрослых прослеживались различия по гендерному и территориальному признакам: в рационах мужчин средние уровни содержания натрия существенно превышали таковые среди женщин, кроме того, в сельской местности рационы жителей обоего пола, как правило, содержали больше натрия, чем в городах.

Среди трудоспособного населения Гомельской, Гродненской и Могилевской областей, проживающего в городской и сельской местности, максимальные средние уровни содержания натрия в рационе отмечались у мужчин из сельской местности Гомельской области 30-39 лет – до 6807 мг/сут. У женщин данной возрастной группы максимальное среднее содержание обсуждаемого нутриента в рационах фиксировалось также у сельских жительниц Гомельской области на уровне 4273 мг/сут. В целом же, среди обследованных групп женщин трудоспособного возраста максимальные уровни натрия отмечались в сельской местности указанной территории в возрастной группе 40-59 лет: максимальные средние значения обсуждаемого нутриента достигали 4337 мг/сут. Минимальные средние уровни содержания натрия в рационах лиц трудоспособного возраста составляли: у сельских мужчин Могилевской области 18-29 лет – 5444 мг/сут. У женщин, проживающих в городах Гомельской области 18-29 лет – 3039 мг/сут. У пожилых мужчин средние уровни содержания натрия в рационах варьировали от 3550 мг/сут до 5323 мг/сут, у женщин – от 2620 мг/сут до 3999 мг/сут.

При анализе среднесуточного потребления натрия среди трудоспособного населения г. Минска максимальные средние уровни указанного нутриента отмечались у мужчин 40-59 лет – 4501 мг/сут. У женщин данной возрастной группы максимальное среднее содержание натрия в рационах фиксировалось на уровне 2805 мг/сут. Для сравнения максимальный показатель среди мужчин, проживающих в городах Гомельской, Гродненской и Могилевской областей был выше и составлял 6190 мг/сут у жителей Гродненской области в возрастной группе 30-39 лет. Среди женщин, проживающих в указанных областях, максимальные средние

уровни натрия достигали 3978 мг/сут у жительниц 40-59 лет Могилевской области. Минимальные средние уровни содержания обсуждаемого нутриента в рационах лиц трудоспособного возраста г. Минска отмечался у женщин 18-29 лет – 1973 мг/сут, среди мужчин минимальные уровни натрия были выявлены у лиц 30-39 лет – 3299 мг/сут. При этом минимальный показатель среди мужчин, проживающих в городах Гомельской, Гродненской и Могилевской областей находился на уровне 5585 мг/сут у жителей Могилевской области в возрастной группе 18-29 лет. Среди женщин, проживающих в городах указанных областей, минимальные средние уровни натрия достигали 3039 мг/сут у жительниц 18-29 лет Гомельской области.

Следует отметить, что до 80% поступающего с рационом натрия обеспечивается за счет содержания поваренной соли в пищевых продуктах промышленного изготовления.

При сравнении результатов исследований потребления соли среди взрослого населения, проведенных в трех областях республики в 2003-2006 годах, в г. Минске в 2017-2018 годах и в рамках STEPS-исследования в 2020 и 2016-2017 годах, прослеживаются выраженные параллели: в указанных исследованиях отмечается избыточное потребление соли, при этом средние количества натрия в рационах мужчин превышали средние количества у женщин, жители сельской местности потребляли соли больше, чем городские жители.

Результаты изучения вклада моно-и дисахаридов в энергетическую ценность рационов взрослых приведены в таблице 4.

Таблица 4. Среднесуточное потребление моно- и дисахаридов (в % от ЭЦ рациона) среди отдельных групп взрослого населения

Возраст, годы	Пол	Гомельская область		Гродненская область		Могилевская область		г. Минск
		город	сельская местность	город	сельская местность	город	сельская местность	
18-29	м	9	9	9	7	8	8	11
	ж	11	13	12	13	10	13	16
30-39	м	10	10	9	6	8	9	13
	ж	12	13	12	11	10	12	15
40-59	м	10	8	8	6	8	7	11
	ж	12	13	12	11	10	9	15
60-74	м	8	9	8	6	8	8	11

Возраст, годы	Пол	Гомельская область		Гродненская область		Могилевская область		г. Минск
		город	сельская местность	город	сельская местность	город	сельская местность	
	ж	11	11	14	11	10	10	13
Старше 74	м	12	6	13	8	10	8	18
	ж	13	9	14	12	11	10	6

Свободные сахара (не молочные внешние сахара) в рационах мужчин и женщин, трудоспособного возраста составляли от 6 % до 16 % ЭЦ рациона, у лиц пожилого возраста – от 6 % до 18 % ЭЦ, при рекомендуемом уровне потребления добавленного сахара – не более 10 % ЭЦ рациона. При анализе их количества отмечаются различия по гендерному признаку: в рационах женщин средние уровни потребления моно- и дисахаридов превышали таковые у мужчин.

Среди трудоспособного населения Гомельской, Гродненской и Могилевской областей, проживающего в городской и сельской местности, максимальные средние уровни обсуждаемых нутриентов достигали 13 % ЭЦ рациона у женщин разных возрастных групп сельской местности всех трех указанных областей. Минимальные средние уровни содержания моно- и дисахаридов в рационах лиц трудоспособного возраста отмечались также среди сельских жителей: у мужчин Гродненской области 30-39 лет – 6 % ЭЦ рациона, у женщин Могилевской области 40-59 лет – 9 % ЭЦ рациона. У пожилых мужчин средние уровни указанных нутриентов в рационах варьировали от 6 % до 13 % ЭЦ рациона, у женщин – от 9 % до 14 % ЭЦ рациона.

При анализе среднесуточного потребления моно- и дисахаридов среди трудоспособного населения г. Минска максимальные средние уровни указанных нутриентов отмечались у женщин 18-29 лет – 16 % ЭЦ рациона, у мужчин 30-39 лет – 13 % ЭЦ рациона. Для сравнения максимальный показатель среди мужчин, проживающих в городах Гомельской, Гродненской и Могилевской областей составлял 10% ЭЦ у жителей Гомельской области в возрастной группе 30-39 и 40-59 лет. Среди женщин, проживающих в городах указанных областей, максимальные средние уровни моно- и дисахаридов достигали 12 % ЭЦ у жительниц Гомельской и Гродненской областей. Минимальные средние уровни содержания обсуждаемых нутриентов в рационах лиц трудоспособного возраста г. Минска отмечались у женщин 30-39 и 40-59 лет – 15 % ЭЦ рациона, среди мужчин минимальные уровни моно- и дисахаридов были выявлены у лиц 18-29 и 40-59 лет – 11 % ЭЦ рациона. При этом

минимальный показатель среди мужчин, проживающих в городах Гомельской, Гродненской и Могилевской областей находился на уровне 8 % ЭЦ рациона у жителей Гродненской и Могилевской областей. Среди женщин, проживающих в городах указанных областей, минимальные средние уровни моно- и дисахаридов достигали 10 % ЭЦ рациона у жительниц всех возрастных групп Могилевской области. Таким образом, свободные сахара (не молочные внешние сахара) в рационах трудоспособного населения г. Минска, как правило, были выше, чем в городах Гомельской, Гродненской и Могилевской областей и в каждой возрастной группе превышали 10 % ЭЦ рациона.

Следует отметить, что различия в уровнях потребления натрия и сахаров в рационах населения регионов и г. Минска могут быть также связаны с используемыми методами – в первом случае применялся метод 24-х часового воспроизведения, в столице – частотный.

Заключение. Высокое потребление натрия/соли и отдельных сахаров, являясь модифицируемым алиментарным фактором риска, требует всестороннего изучения.

Результаты гигиенической оценки рационов отдельных групп взрослого населения Республики Беларусь на основе ретроспективных данных свидетельствуют, что уровень натрия, моно- и дисахаридов зачастую превышает рекомендуемые значения. Актуальным является дальнейшее изучение содержания обсуждаемых нутриентов в питании отдельных групп населения, в том числе с учетом современных аналитических данных об их содержании в отдельных видах продукции и рационе в целом, определение основных источников их поступления.

Список литературы:

1. Максикова, Т. М. Избыточное потребление поваренной соли: эпидемиологическое значение и стратегии управления / Т. М. Максикова, А. Н. Калягин, П. В. Толстов // ОРГЗДРАВ: новости, мнения, обучение. Вестник ВШОУЗ. — 2019. — Т. 5, № 1. — С. 38—57.

2. Молчанова, О. В. Снижение потребления натрия и проблемы профилактики сердечно-сосудистых заболеваний / О. В. Молчанова, А. Н. Бритов, Е. В. Платонова // Профилактическая медицина. — 2018. — Т. 21, № 4. — С. 44—51.

3. Профилактика неинфекционных заболеваний и борьба с ними в Беларуси: Аргументы в пользу инвестирования / А. Концевая, J. Farrington, О. Ротарь, D. Tarlton, L. Gamgebeli, В. Русович. — Копенгаген : Европейское региональное бюро ВОЗ, 2018. — 48 р.

4. STEPS: Распространенность факторов риска неинфекционных заболеваний в Республике Беларусь, 2020 г. — Копенгаген : Европейское региональное бюро ВОЗ, 2022. — 114 с.

5. Cardiovascular mortality attributable to dietary risk factors in 51 countries in the WHO European Region from 1990 to 2016: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study / T. Meier, K. Gräfe, F. Senn, P. Sur, G. I. Stangl, C. Dawczynski, W. März, M. E. Kleber, S. Lorkowski // *Eur J Epidemiol.* — 2019. — Vol. 34, № 1. — P. 37—55.

6. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: report of a joint WHO/FAO expert consultation, Geneva, 28 January -- 1 February 2002 / Joint WHO/FAO Expert Consultation. — Geneva, Switzerland, 2002. — 149 p. — (WHO technical report series ; 916).

7. 2021 Global Nutrition Report. The state of global nutrition. — URL: https://globalnutritionreport.org/documents/753/2021_Global_Nutrition_Report.pdf (дата обращения: 06.10.2022). — Текст : электронный.

Сведения об авторах:

Федоренко Екатерина Валерьевна, заместитель директора по сопровождению практического санитарно-эпидемиологического надзора и работе с ЕЭК Республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр гигиены», кандидат медицинских наук, доцент (220012, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Академическая, 8, e-mail: afedorenko71@mail.ru, тел.: +375 17 318 53 65, +375 29 669 11 40);

Величко Ольга Олеговна, младший научный сотрудник лаборатории изучения статуса питания населения Республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр гигиены» (220012, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Академическая, 8, e-mail: pitanie_f@rspch.by, тел.: +375 17 257 13 81, +375 223 97 59);

Цемборевич Наталья Владимировна, заведующий лабораторией изучения статуса питания населения Республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр гигиены», кандидат медицинских наук (220012, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Академическая, 8, e-mail: pitanie_f@rspch.by, тел.: +375 17 257 13 81, + 375 29 259 05 81);

Кедрова Ирина Ивановна, кандидат медицинских наук (220012, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Академическая, 8, e-mail: pitanie_f@rspch.by, тел.: +375 17 257 13 81).

УДК 613.955

ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

*Цынгугев Б.Б., слушатель факультета подготовки врачей
Чебыкина А.В., старший преподаватель кафедры общей и военной гигиены, с курсом
военно-морской и радиационной гигиены*

ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Министерства
обороны Российской Федерации, 194044, Санкт-Петербург, улица Академика Лебедева, 6,
Россия

Реферат. Настоящее исследование посвящено анализу влияния на состояние здоровья детей и подростков цифровой трансформации образовательного процесса. Проведен анализ отечественной научной литературы и нормативно-правовых актов Российской Федерации, проанализированы требования, предъявляемые к условиям среды обучения образовательных организаций, рассмотрен вклад использования электронных средств образования в формирование профиля здоровья обучающихся. Результаты исследования раскрыли проблемы государственной политики в цифровизации образования с точки зрения сохранения и улучшения здоровья детей и подростков, продемонстрировали необходимость создания единой стандартизированной системы гигиенической оценки условий среды обитания в образовательных организациях. Анализ результатов позволил определить наличие предпосылок для сотрудничества специалистов по гигиене детей и подростков в целях предметного и всестороннего рассмотрения вопроса обеспечения благоприятной образовательной среды детей и подростков и ее контроля.

Ключевые слова: здоровье детей, обучение, общеобразовательная организация, учебный процесс, среда обитания, цифровая среда, электронные средства обучения, санитарно-гигиеническое благополучие, гигиеническая оценка, контроль.

Актуальность. На современном этапе в системе образования активно формируется цифровая образовательная среда, которая представляет собой совокупность информационных систем для реализации образовательного процесса [4]. Одним из наиболее значимых кластеров новых образовательных технологий является применение учащимися высокоинформативных и высокотехнологичных электронных средств обучения (ЭСО), активное внедрение которых является приоритетной политикой государства повышения уровня "цифровой зрелости" образовательных и научных организаций.

В настоящее время в общеобразовательных организациях активно используются такие технические средства обучения как интерактивные доски, персональные компьютеры,

ноутбуки, а также смартфоны, ридеры с обучающими образовательными программами. Но частота использования данных технических средств не соответствует требованиям руководящих документов. Быстрое развитие информационных ресурсов, возрастающая их доступность, повсеместное внедрение в учебный процесс общеобразовательных организаций электронных средств обучения открывают перед детьми практически безграничные возможности для доступа к информации, повышают учебную мотивацию [1]. Однако процессы цифровизации в рамках образования ведут к формированию специфического когнитивного механизма «клиповое мышление», который отличается постоянным переключением внимания, низким уровнем сосредоточения и концентрации, фрагментированием информационного потока. Кроме этого, отмечается ограничение получаемого объема информации, быстрое его забывание, неспособность к длительному восприятию однородного информационного потока, непонимание контекста [3].

Данные официальной статистической отчетности заболеваемости по обращаемости детей и подростков и результаты лонгитудинальных исследований состояния здоровья и физического развития школьников свидетельствуют об ухудшении популяционного здоровья детского населения, росте школьнообусловленных заболеваний, доказаны риски здоровью, связанные с условиями обучения и воспитания детей в образовательных организациях [5,6].

Таким образом, актуальность настоящего исследования связана с увеличением цифровой нагрузки в образовательном процессе общеобразовательных организаций и заключается в необходимости гигиенической оценки и регламентирования режима использования в довузовском образовании инновационных цифровых форм, методов и технологий обучения, их влияния на здоровье обучаемых в условиях реформирования процесса образования.

Цель. Провести анализ отечественной и зарубежной научной литературы и нормативно-правовых актов Российской Федерации в области обеспечения санитарно-гигиенического благополучия детей и подростков, провести гигиеническую оценку влияния электронных средств обучения на здоровье обучаемых образовательных организаций, изучить влияние внедрения цифровых технологий в образовательный процесс на здоровье обучающихся общеобразовательных организаций.

Материалы и методы. В ходе настоящего исследования проведен анализ данных отечественной и зарубежной научной литературы, в которых нашли отражение принципы обеспечения санитарно-гигиенического благополучия детей, требования, предъявляемые к образовательным организациям и проведению учебных занятий, в том числе, с использованием электронных средств обучения. Основными методами исследования

являются теоретический и эмпирический, систематизация информации, методы анализа и синтеза.

Результаты. Анализ отечественной и зарубежной научной литературы показал, что использование в процессе обучения детей и подростков электронных средств обучения существенно изменяет вектор нагрузки образовательного процесса на функциональное состояние учащихся. В исследовании, проведенном НИИ Гигиены и охраны здоровья детей и подростков ФГАУ «НМИЦ Здоровье детей» МЗ РФ, отмечено, что к концу уроков, на которых использовалась интерактивная доска, отмечались жалобы астенического характера, указывающие на развитие общего и зрительного утомления. Исследуя наиболее значимые неблагоприятные факторы, способные оказать негативное воздействие на самочувствие работающих с интерактивной доской, а именно: яркий световой поток проектора, повышение температуры воздуха у проекционного экрана, электромагнитные излучения, выделяются основные гигиенические требования, способствующие сохранению здоровья детей и минимизации влияния негативных факторов при использовании интерактивных средств в процессе обучения. Во-первых, это проведение комплекса профилактических мероприятий, включающего соблюдение регламентов использования электронных средств согласно нормам утвержденными нормативно-правовыми документами Российской Федерации. Так, время работы с интерактивной доской не должно превышать для детей до 10 лет – 20 минут, старше 10 лет – 30 минут. Во-вторых, оптимизация фактора расположения интерактивной доски в учебной аудитории при оборудовании учебных помещений. Размер интерактивной доски, её размещение должны обеспечивать обучающимся доступ взгляда ко всей поверхности, отсутствие на доске «мертвых зон». Наиболее гигиенически благоприятное расположение интерактивной доски - по центру фронтальной стены учебного помещения. Диагональ интерактивной доски должна составлять не менее 165,1 см, а её активная поверхность должна быть матовой для исключения бликования, как условия, ухудшающего рассматривание размещаемой на ней информации.

Одной из гигиенических проблем является отсутствие регламентирующих требований к оформлению экранной информации (размер, гарнитура шрифта, цветовые решения, сочетание шрифта и фона и др.). Для профилактики перенапряжения зрительного анализатора, развития переутомления, а также физиологического сохранения функционального состояния обучающихся при оформлении слайдов необходимо придерживаться следующих рекомендаций: придерживаться не слишком яркого светлого или нейтрального фона, качественного, крупного изображения на слайдах. Размер шрифта должен быть не менее 18 пт., оптимально 26-28 пт, количество текста на слайде - не более 50 слов, материал для чтения

должен быть статичный, заголовки выделять полужирным начертанием шрифта, наиболее важные слова – полужирным и курсивным начертанием.

Персональный компьютер (ПК) и ноутбук в практике проведения современного урока уже давно нашёл широкое применение как электронное средство обучения. В настоящий момент выделяют следующие группы неблагоприятных факторов, связанных и использованием персонального компьютера: эргономические, микроклиматические и акустические характеристики рабочей среды. При работе с персональными компьютерами и ноутбуками важно обращать внимание на рабочую позу, которая должна обеспечивать комфортное положение тела для снижения рисков развития нарушений опорно-двигательного аппарата и ряда соматических заболеваний, а также быстрого развития утомления. При использовании ноутбуков создаются определенные трудности для поддержания оптимальной рабочей позы и зрительной дистанции между монитором и глазами обучаемого, так как монитор и клавиатура жестко скреплены между собой.

Время работы с ПК также регламентируется санитарно-эпидемиологическими правилами СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» и составляет для детей 1-2 классов – 20 минут, 3-4 классов – 25 минут, 5-9 классов – 30 минут, 10-11 классов – 35 минут. Необходимость контроля за временем работы с персональными компьютерами и ноутбуками, соблюдением зрительной дистанции до экрана не менее 50 см обусловлена наличием кумулятивных свойств электромагнитного излучения от электронных средств обучения, которые проявляются в развитии отдаленных изменений в органах и тканях организма. Важно отметить, что одновременное использование обучаемыми на занятиях более двух различных ЭСО категорически не допускается.

Одной из современных гигиенических проблем цифровой трансформации обучения является то, что учёт влияния цифровизации на когнитивные механизмы обучаемых практически не проводится [3]. Установлено, что в динамике 30-минутной длительности работы за ПК у учащихся 5-6-х классов в сочетании с высокой интенсивностью учебной деятельности (95,0%) регистрировали снижение качественных и количественных показателей умственной работоспособности ($p < 0,05$) на фоне стабильных в динамике урока показателей зрительной работоспособности [1]. Для решения проблем влияния цифровой среды на когнитивную сферу детей и подростков необходимыми являются системные междисциплинарные исследования с целью более точной оценки соотношения положительного и негативного влияния цифровой среды. Немецкий психиатр и психолог М. Шпитцер полагает, что цифровизация образовательного процесса вызывает у детей

«цифровую деменцию», заключающуюся в значительном снижении когнитивных способностей в целом, при этом особенно страдают память, причем не только процессы сохранения и воспроизведения информации, но и ее запечатление, запоминание и внимание, снижение которого ведет к хронической рассеянности [3].

Актуальной в современных условиях является и проблема реорганизации учебного процесса в связи с увеличением информационного потока на обучаемых. Доказано, что гигиенически оптимальное построение школьного урока, соблюдение обоснованной безопасной продолжительности использования ЭСО, учебная плотность, не превышающая 80% для младших классов и 90% для средних классов, число смен видов учебной деятельности — не более 7, наличие физкультминуток и офтальмотренажа, а также гигиенически оптимального учебного расписания, значимо снижают риск возникновения переутомления школьников [2].

Кроме того, обучающиеся общеобразовательных организаций не в полной мере имеют должное и эффективное медицинское обеспечение, так как укомплектованность врачами-педиатрами к необходимой их численности в соответствии с приказами Минздрава России составляет всего 72,5%, а медицинскими сестрами – 71,9% [5]. Своевременные медицинские осмотры, индивидуальное и групповое медицинское сопровождение, а также гигиеническое воспитание и обучение детей медицинскими сотрудниками снижают риски развития патологий, предоставляют возможность распознать ранние изменения в развитии ребенка и своевременно скорректировать комплекс лечебных и профилактических мероприятий с целью сохранения и укрепления здоровья. Однако в исследованиях, выполненных под руководством академика М.Г. Шандалы, был сделан вывод о том, что установление четких начальных проявлений патологических отклонений при воздействия неионизирующих электромагнитных излучений на растущий и формирующийся организм в подростковом возрасте крайне затруднительно, так как черты вегетативной лабильности являются элементами физиологических реакций, присущих этому периоду роста, а вегетативная дисфункция служит одним из наиболее ранних клинических признаков воздействия неионизирующих электромагнитных излучений на организм [2].

Гигиенически важным аспектом для обеспечения нахождения школьников в оптимальном для обучения функциональном состоянии являются мероприятия по снижению возможного стресса, связанного с использованием ЭСО, и создания благоприятной здоровьесберегающей среды обучения. Научные достижения в области гигиены и охраны здоровья детей и подростков, обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия обучающихся и разработанные на их основе технологии работы образовательных,

медицинских организаций и учреждений Роспотребнадзора должны широко и оперативно внедряться в школьное здравоохранение и здоровьесберегающую деятельность образовательных организаций; пропагандироваться в средствах массовой информации, использоваться при обучении медицинских и педагогических работников [3].

В последние годы происходит значительное развитие образовательных технологий и оборудования, потому необходимо регулярно пересматривать отдельные временные допустимые уровни ЭМП, создаваемые современными электронными устройствами. Все изделия информационно-компьютерных технологий сертифицируются по нормам ЕЭК «Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к продукции, подлежащей санитарно-эпидемиологическому надзору», но пункт 5.19 в приложении 7.1 к разделу 7 главы II «Единых санитарно-эпидемиологических и гигиенических требований к продукции, подлежащей санитарно-эпидемиологическому надзору» прямо указывает, что нормативы не распространяются на детей до 18 лет, как сотовым телефонам, так и к другим мобильным средствам связи, которые включают и планшеты, и ноутбуки. [2]

Таким образом, активная цифровая трансформация образовательной среды обладает рядом положительных характеристик, но оказывает существенное негативное влияние на здоровье детей и подростков. Разнообразие форм, методов, технологий, используемых в образовательных организациях для обучения школьников, в условиях негативного влияния факторов цифровой среды на здоровье детей определяет перспективу проведения исследований по гигиенической оценке организации учебного процесса, подразумевающего применение инновационных технологий и средств обучения.

Заключение. По результатам проведенного анализа предложены основные санитарно-гигиенические направления и мероприятия по обеспечению безопасных и оптимальных условий обучения и воспитания с целью сохранения и укрепления здоровья детей и подростков. Особое внимание следует обратить на организацию рабочего места обучаемого, соблюдение гигиенически правильной рабочей позы при работе с персональными компьютерами и ноутбуками, оптимальное расположение цифровых устройств, мониторов и экранов. Необходимы современные качественные исследования влияния цифровых технологий на здоровье, психику и умственное развитие подростков и разработка новых регламентов использования электронных средств в образовательном процессе. Учитывая происходящие изменения в когнитивной сфере обучаемых при использовании цифровых методов обучения, требуется разработка специализированных методик и программ по профилактике их развития. Изменения в когнитивной сфере можно компенсировать за счет тренировок когнитивной сферы, когнитивного обучения.

Существует и ряд организационных проблем, решение которых заключается в реорганизации учебного процесса с учетом факторов цифровизации и гаджетизации. Когнитивные механизмы школьников в условиях цифровизации перестраиваются, трансформируются, адаптируясь под реалии современного цифрового мира. Поэтому необходима организация учебного процесса с учетом этих изменений. Требуется пересмотр ряда нормативов в связи с постоянным развитием информационно-компьютерных технологий. Участие сотрудников школы, педагогов, медицинского персонала в гигиеническом воспитании детей, активная пропаганда здорового образа жизни с учетом современных факторов, таких как электромагнитное поле, излучения оптического поля, ультрафиолетовое и инфракрасное излучения является важной составляющей здоровьесберегающих технологий обучения в системе общего образования.

Список литературы

1. Александрова, И. Э. Технология обеспечения безопасной для здоровья школьников организации обучения в цифровой образовательной среде: гигиеническая оптимизация урока и расписания / И. Э. Александрова // Школьные технологии. – 2019. – № 2. – С. 45-52.
2. Григорьев, О. А. Гигиенические проблемы использования детьми устройств информационно-компьютерных технологий / О. А. Григорьев // Гигиена и санитария. – 2022. – Т. 101. – № 10. – С. 1214-1222.
3. Елшанский, С. П. Когнитивные механизмы школьников в условиях цифровизации / С. П. Елшанский // Гуманитарные исследования. Педагогика и психология. – 2020. – № 1. – С. 97-106.
4. Лангуев, К. А. Гигиенические проблемы цифровой образовательной среды и пути их разрешения (обзор) / К. А. Лангуев, Е. С. Богомоллова // Санитарный врач. – 2022. – № 7. – С. 483-491.
5. Популяционное здоровье детского населения, риски здоровью и санитарно-эпидемиологическое благополучие обучающихся: проблемы, пути решения, технологии деятельности / В. Р. Кучма, Л. М. Сухарева, И. К. Рапопорт [и др.] // Гигиена и санитария. – 2017. – Т. 96. – № 10. – С. 990-995.
6. Суворова А.В., Чернякина Т.С., Якубова И.Ш., Блинова Л.Т. / Показатели функционального состояния сердечно-сосудистой системы школьников как критерий адаптационных процессов к интенсивной учебной деятельности // Профилактическая и клиническая медицина. 2012. № 4 (45). С. 51-55.

Сведения об авторах:

1. Цынгиев Базарсада Баирович (Tsynguev Bazarsada B), слушатель факультета подготовки врачей ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова» МО РФ, телефон 8-921-757-95-82, 194044, Санкт-Петербург, улица Академика Лебедева 6. Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, кафедра (общей и военной гигиены, с курсом военно-морской и радиационной гигиены).

2. Чебыкина Анна Владимировна (Chebykina Anna V), кандидат медицинских наук, подполковник медицинской службы, старший преподаватель кафедры (общей и военной гигиены, с курсом военно-морской и радиационной гигиены) ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова» МО РФ, телефон 8-921-796-79-85 (моб). 194044, Санкт-Петербург, улица Академика Лебедева 6. Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, кафедра (общей и военной гигиены, с курсом военно-морской и радиационной гигиены). Электронная почта: tsenguev_97@mail.ru

УДК: 613.84

**ОСВЕДОМЛЕННОСТЬ СТУДЕНТОВ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА О ВЛИЯНИИ
ЭЛЕКТРОННЫХ СИГАРЕТ НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА**

*Шахабадинова З.Я.¹, студентка 341А группы, лечебный факультет
Федорова А.И.¹, студентка 353А группы, лечебный факультет
Полозова Е.В.¹, профессор кафедры общей и военной гигиены
Богачева А.С.¹, доцент кафедры общей и военной гигиены, доцент кафедры
токсикологии, экстремальной и водолазной медицины*

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

Реферат: *В статье рассмотрены вопросы распространения вейпов среди студентов Санкт-Петербурга. На основе анкетирования проанализирована возрастная и половая структура лиц, курящих электронные сигареты, оценена осведомленность студентов о влиянии электронных сигарет на состояние здоровья курящих.*

Ключевые слова: *электронные сигареты, вейп-системы, состояние здоровья.*

Актуальность. Электронные сигареты (ЭС) появились на рынке относительно недавно - в 2003г. В настоящее время популярность электронных сигарет и вейпов не снижается. И особенное беспокойство вызывает тот факт, что данный продукт особенно популярен среди молодежи [2, 5]. Кроме этого, человек, который «подсел» на вейп, использует его чаще, чем человек, использующий обычные сигареты. А это приводит к тому, что воздействие на

организм химического состава электронных сигарет повышается [4]. Производители утверждают, что электронные сигареты помогают бросить курить и менее вредны [3]. Известно, что в состав вейп-систем входят пропиленгликоль, ароматизаторы, различные добавки, а также содержится никотин. Наличие различных вкусовых добавок способствует тому, что молодые люди пробуют различные вкусы, а это приводит к развитию зависимости, т.к. в вейпах содержится психоактивное вещество – никотин [1,2]. Уже известно, что состав электронных сигарет нарушают выработку гормонов щитовидной железы, в связи с чем нарушается регуляция работы сердца и мозга. Выявлено пагубное влияние вейп-систем на половую систему, которое проявляется снижением уровня половых гормонов, в частности, тестостерона, отмечается снижение числа сперматозоидов, наблюдается негативное влияние употребления электронных сигарет на течение беременности [1, 4]. Все это не может не вызывать озабоченности.

Цель работы. В связи с этим, цель настоящего исследования состояла в оценке осведомленности молодежной аудитории о влиянии электронных сигарет на состояние здоровья человека.

Материалы и методы. Исходным материалом для работы явились данные опроса студентов Санкт-Петербургских вузов. В опросе принимали участие студенты обоего пола в возрасте от 18-40 лет. Число опрошенных студентов составило 150 человек, из них мужчин – 67 человек (44,7%), женщин - 83 человек (55,3%). Возрастная структура студентов, участвовавших в анкетировании, представлена в таблице 1.

Таблица 1. Возрастная структура студентов, участвовавших в анкетировании

Возраст	Всего, чел.	Мужчины, чел.	Женщины, чел.
18-20 лет	62	22	40
21-30 лет	68	36	32
31-40 лет	20	9	11
Итого	150	67	83

Полученные результаты и обсуждение. На первом этапе работы оценивали частоту употребления электронных сигарет студентами. Результаты исследования представлены на рисунке 1. Установлено, что 40% студентов вообще не курят, а 5% - употребляют обычные сигареты. В тоже время, более чем половина опрошенных (82 чел – 54,7%) курят электронные

сигареты, в т.ч., 28 % (42 чел.) используют вейп-системы непостоянно, а 26,7% (40 чел.) - курят постоянно.

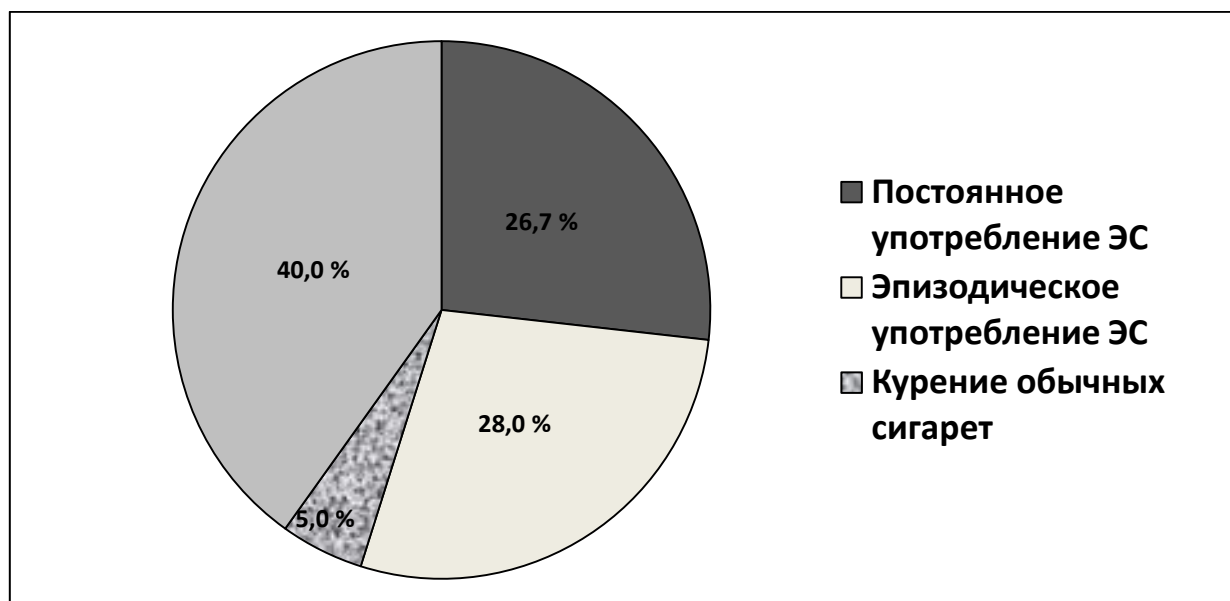


Рис. 1. Частота употребления студентами электронных сигарет

При оценке возрастной структуры курящих вейп-системы (рис. 2) установлено, что в основном употребляют электронные сигареты лица в возрасте 21-30 лет – их доля составила 50,0% (34 чел.). Также высокий процент курящих ЭС наблюдался и среди лиц в возрасте до 20 лет – 43,5% (27 чел.). В то же время среди лиц старше 30 лет доля употреблявших вейпы составила всего 5,0%, что в 8,7-10,0 раз меньше по сравнению с лицами молодого возраста.

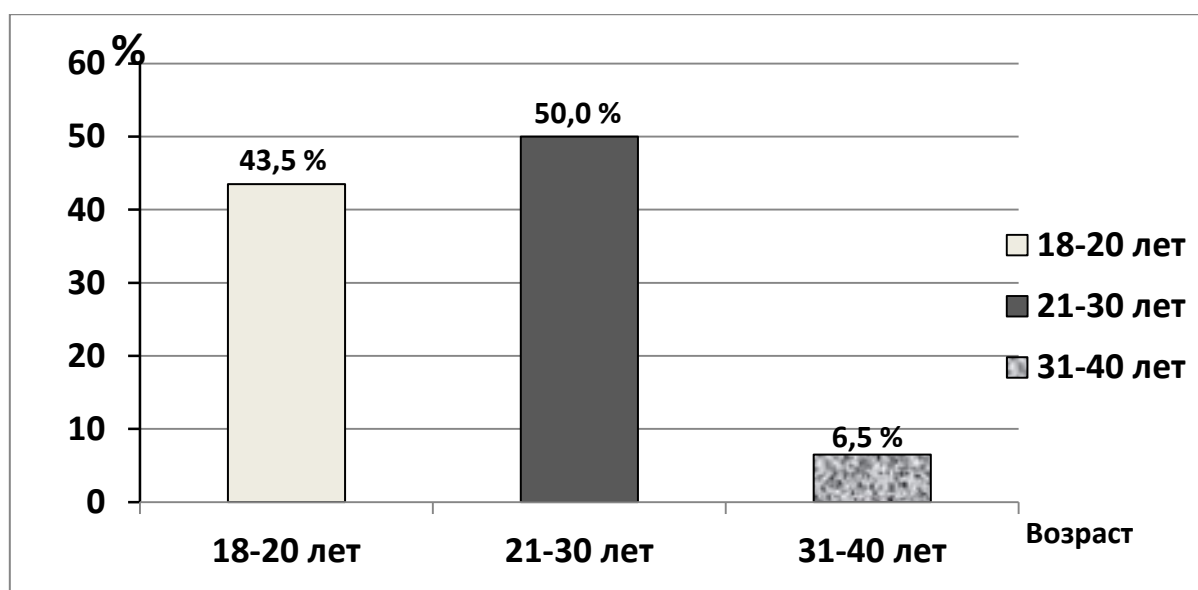


Рис. 2. Возрастная структура студентов, употребляющих электронные сигареты

В процессе анкетирования было установлено, что лица женского пола употребляют вейп-системы в 2,7 раза чаще, чем мужчины (рис.3). Так, из 67 человек мужского пола курят ЭС 19 человек (28,4%). А из опрошенных 83 человек женского пола употребляют вейпы 75,9% или 63 человека.

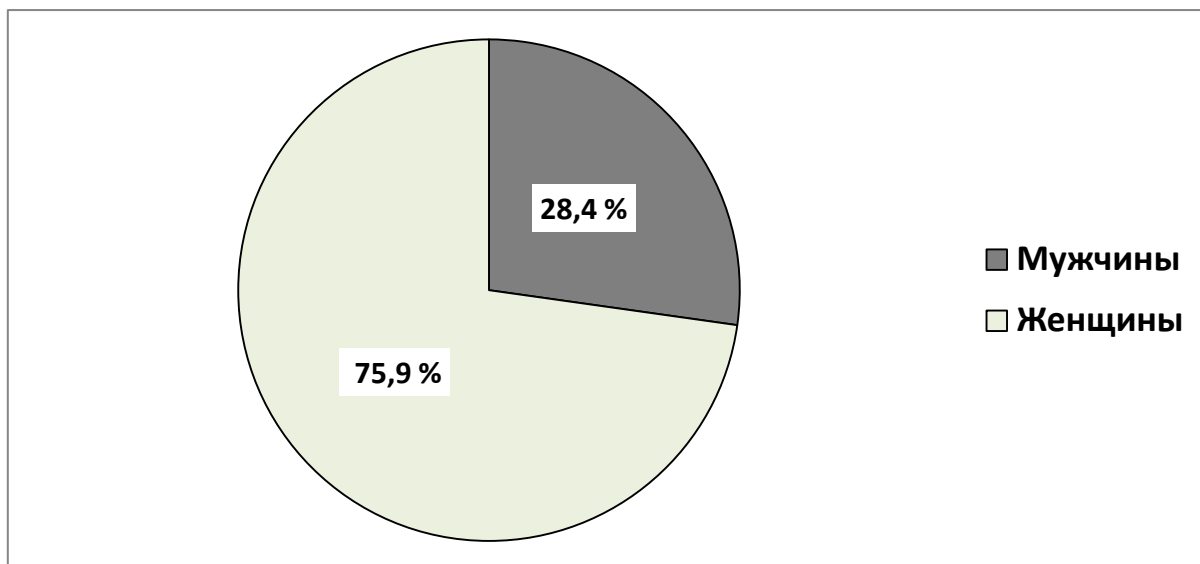


Рис. 3. Влияние половой структуры на употребление электронных сигарет

В процессе исследования оценивали осведомленность студентов о влиянии электронных сигарет на здоровье человека (рис.4). Согласно представленным данным подавляющее большинство опрошенных - 95,7% (148 чел.) считают, что ЭС негативно влияют на здоровье, но несмотря на это 54,7% употребляют вейпы.

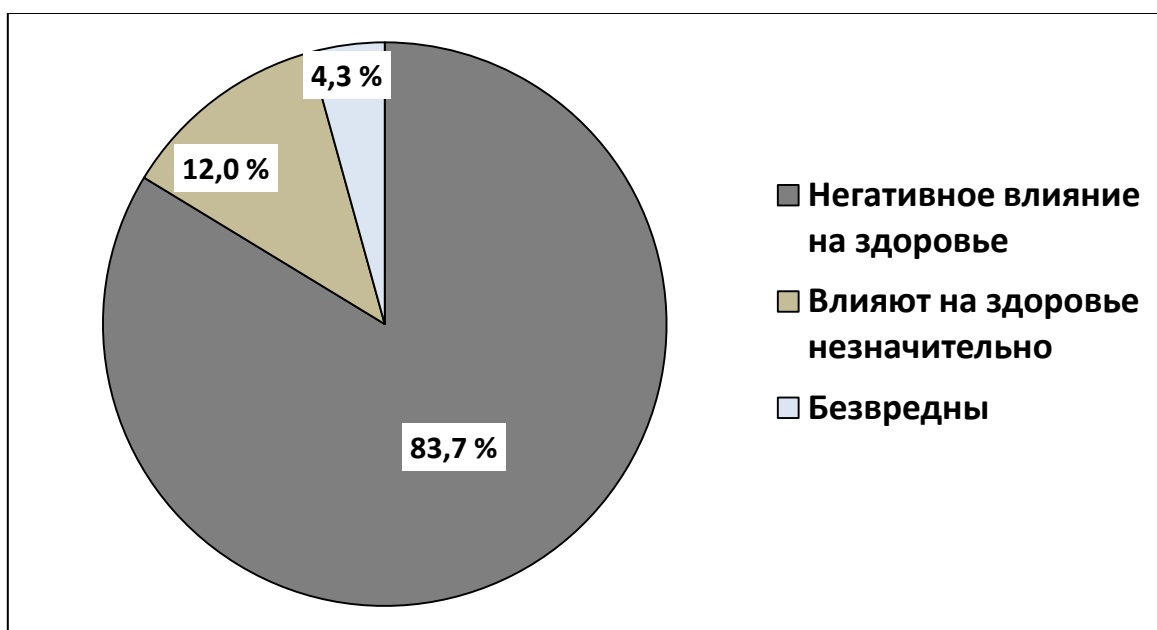


Рис. 4. Осведомленность студентов о влиянии электронных сигарет на здоровье человека

В процессе анкетирования оценивали субъективные ощущения после использования ЭС (рис. 5). Установлено, что из 82 курящих 27 человек (33,0%) не отмечали никаких изменений в состоянии своего здоровья после употребления вейп-системы. В то же время большинство студентов – 67,0% (55 чел.) отмечали изменения в состоянии своего здоровья после употребления вейп-систем. Так, у 40,0% (22 чел.) опрошенных развивалось состояние расслабления и успокоения, 27,3% (15 чел.) наоборот отмечали эйфорию, у 41,8% (23 чел.) появлялись головная боль и головокружение, 23,6 % (13 чел.) отмечали учащенное сердцебиение, 25,5% (14 чел.) - одышку, а у 18,1% наблюдалось снижение аппетита.

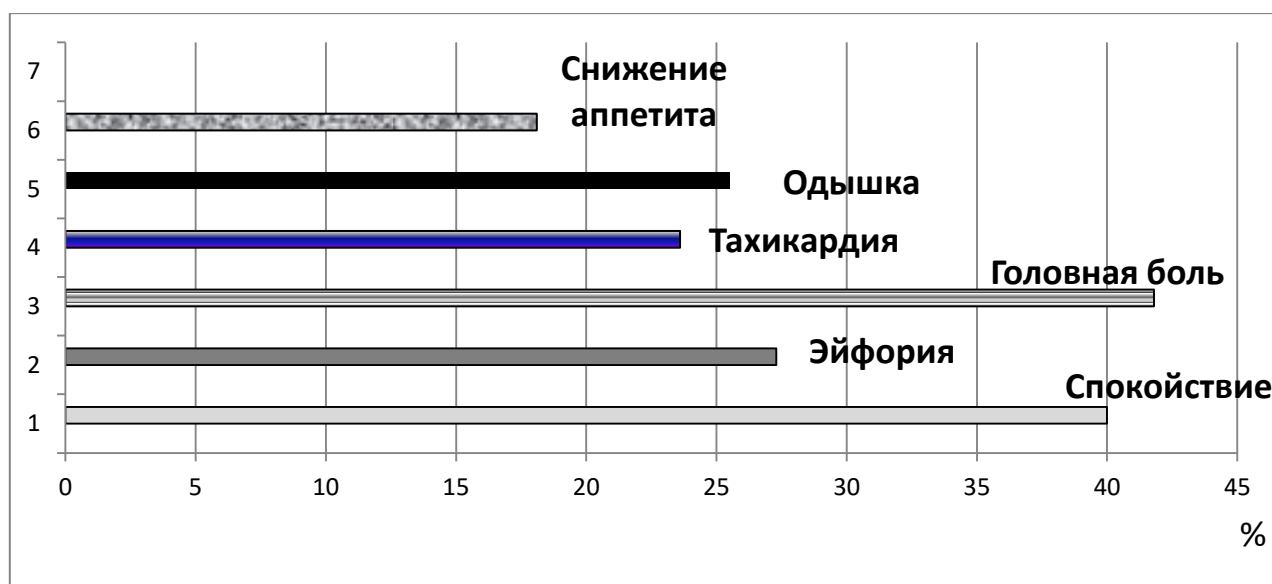


Рис. 5. Изменения в состоянии здоровья после употребления электронных сигарет

При анкетировании студентов установлено, что большинство респондентов - 56% (84 чел.) знакомы с позицией Министерства здравоохранения РФ (МЗ РФ) по поводу негативного влияния электронных сигарет на здоровье человека, но при этом продолжают употреблять вейп-системы (рис.6). В тоже время более 40% студентов (63 чел.) не интересуются официальными данными о вреде вейп-систем, а 4 % (3 чел) считают, что специалисты здравоохранения одобряют электронные сигареты как средство, помогающее бросить курить.

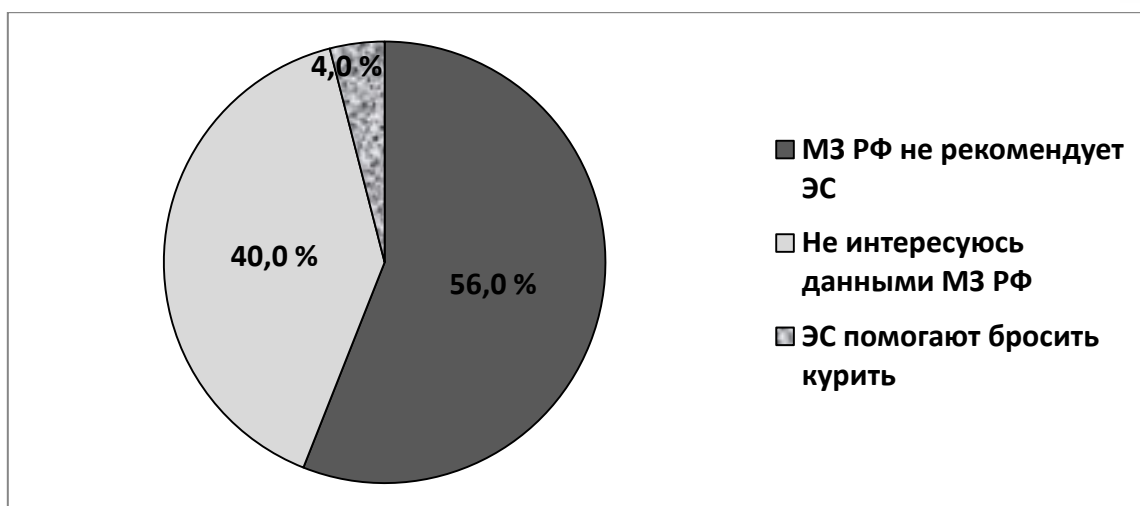


Рис. 6. Ознакомление студентов с позицией МЗ РФ о влиянии ЭС на здоровье человека

При употреблении ЭС большинство курящих респондентов (58,5% - 48 чел.) интересуются составом жидкостей вейп-систем. В тоже время 36,6% (30 чел.) опрошенных интересует только вкус или аромат ЭС, а 6,1% (5 чел.) не интересуются составом жидкостей, т.к. уверены в безвредности вейп-систем (рис.7).

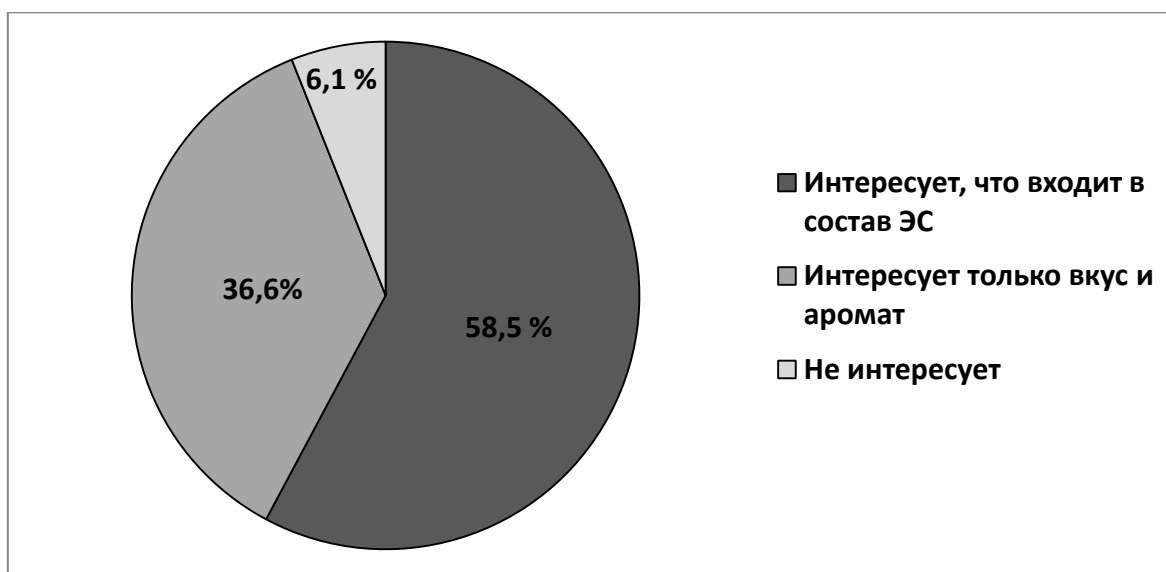


Рис. 7. Заинтересованность респондентов в составе жидкостей электронных сигарет

Заключение. Таким образом, в результате проведенной работы установлено:

1. Употребление электронных сигарет широко распространено в молодежной аудитории. Но основное число курящих вейп-системы наблюдается среди молодежи в возрасте 21-30 лет. С возрастом интерес к ЭС снижается.

2. Женщины используют вейпы значительно чаще мужчин.

3. Большинство студентов знают о вредном влиянии вейпинга на дыхательную и сердечно-сосудистую системы, часть из них ощутили на себе его негативное влияние, однако это незначительно повлияло на их отказ от электронных сигарет.

4. При выборе электронных сигарет большинство респондентов обращают внимание, прежде всего, на вкус или аромат.

5. Тема вейпинга недостаточно обсуждается, что требует усиления просветительской работы о вреде вейпинга среди подростков с вовлечением семьи, школы, медицинских работников.

Список литературы:

1. Богачева А.С., Гайфуллин А.Р., Феоктистов К.В., Полозова Е.В. Влияние компонентов современных электронных сигарет на организм человека //ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ и КАЧЕСТВО ЖИЗНИ: электронный сборник материалов IX Всероссийской с международным участием заочной научно-практической конференции / под редакцией з.д.н. РФ, д.м.н., профессора В.С. Лучкевича. – СПб., 2022. – Часть 1.– С. 83-89.

2. Журавская Е.О. Вейпинг - безопасная альтернатива сигаретам или серьезный удар по организму? //Молодой ученый. - 2019. - № 5 (243). - С. 52-53.

3. Лечение наркомании и алкоголизма. Вред электронных сигарет. [Электронный ресурс] URL: <http://vershina-samara.ru>, 2020.

4. Электронные сигареты - бомба замедленного действия. [Электронный ресурс] URL: <https://smokingirl.org>, 2021.

5. Sanjay Mukhopadhyay [et al.]. Lung Biopsy Findings in Severe Pulmonary Illness Associated with E-Cigarette Use (Vaping) //The American Journal of Clinical Pathology, 2019.

Сведения об авторах:

Полозова Е.В. – профессор кафедры общей и военной гигиены СЗГМУ им. И.И Мечникова. e-mail: doctorpolozova@yandex.ru, тел: 89045135043

Богачева А.С. – доцент кафедры общей и военной гигиены СЗГМУ им. И.И Мечникова. e-mail: aleksandra.bogacheva@szgmu.ru, тел: 89213718053

Шахабадинова З.Я. - студентка 341А группы, лечебный факультет СЗГМУ им. И.И Мечникова. e-mail: shahabadinova.z@yandex.ru, тел: 89111334723

Федорова А.И. - студентка 353А группы, лечебный факультет СЗГМУ им. И.И Мечникова. e-mail: Naste2002@yandex.ru, тел: 89218726687

УДК: 614.446.1

УСТАНОВЛЕНИЕ ПРЯМОЙ СВЯЗИ МЕЖДУ ПОВЫШЕНИЕМ КОЖНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ И ВРЕМЕНЕМ НОШЕНИЯ МАСОК

Шашина Е.А., кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры общей гигиены

Климова А.А., старший лаборант кафедры общей гигиены

ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет им.
И.М.Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), г. Москва

Реферат. *Статья содержит результаты проведенного исследования среди студентов Сеченовского университета, направленного на изучение влияния времени ношения средств защиты органов дыхания, а именно лицевых масок, на изменение местной кожной температуры. Студенты-медики носили разные виды средств защиты органов дыхания: нетканые, хлопковые и неопреновые, на протяжении 2 или 4 часов. Исследование проводилось в закрытом помещении во время занятий.*

Ключевые слова: *средства защиты органов дыхания, лицевые маски, изменение кожной температуры лица, дискомфорт при ношении масок.*

Актуальность. В период распространения воздушно-капельных инфекций населению рекомендуется использовать средства защиты органов дыхания. Эффективность их применения при массовом использовании не вызывает сомнения. Однако, каждодневное ношение лицевых масок на протяжении всего периода подъема заболеваемости может вызывать неблагоприятные реакции со стороны кожных покровов. Распространённость неблагоприятных реакций выявляет необходимость изучения факторов, влияющих на частоту и выраженность появления реакций.

Для изготовления средств защиты органов дыхания должны применяться материалы, разрешенные органами здравоохранения для использования в контакте с кожей и вдыхаемым воздухом. Однако, даже при использовании сертифицированных изделий возможны на первый взгляд незначительные последствия, которые проходят сразу после снятия маски/респиратора или через 1-2 дня, но могут сохраняться дольше и вынуждать человека обращаться за медицинской помощью. Появление подобных неблагоприятных реакций может повлечь снижение концентрации внимания, ухудшение самочувствие во время выполнения своих должностных обязанностей, снижение работоспособности и производительности труда, что в свою очередь может привести к возникновению аварийных и травмоопасных ситуаций. Дискомфорт при ношении и возникающие неблагоприятные реакции могут приводить к отказу от ношения средств защиты или их неправильному применению, что существенно

снижает эффективность массового применения данного средства неспецифической профилактики, сдерживающего распространение воздушно-капельных инфекций.

Комфортность ношения определяется, прежде всего, воздухопроницаемостью материала, из которого изготовлена маска. С воздухопроницаемостью, влагоёмкостью материала и плотностью прилегания изделия связана способность средства защиты отводить накопившиеся при дыхании пользователя влагу и тепло. Эти показатели влияют на изменение характеристик кожи лица, закрытого маской или, в большей степени, респиратором. В исследовании ученых из Сербии показано, что после трехчасового ношения хлопковой и нетканой лицевой маски меняются трансэпидермальная потеря воды, гидратация рогового слоя, изменение pH кожи и индекс эритемы [1]. Исследователи из Кореи описали последствия воздействия на кожу лица от длительного, в течение 6 месяцев, ежедневного ношения масок. Установлено, что гидратация кожи, площадь пор, количество кератина и цвет значительно различались между участками, которые находились под маской и на открытой поверхности лица [2].

Описаны разнообразные реакции со стороны кожных покровов, закрытых респиратором или лицевой маской, таких как акне, розацеа, себорейный дерматит, периоральный дерматит, импетиго как вторичная реакция на длительное использование средств защиты органов дыхания.

Возможными причинами появления кожных реакций называют повышенную температуру и влажность кожи лица из-за выдыхаемого воздуха и потоотделения, которые вызывают окклюзионный эффект, затрудняя увлажнение кожи и раздражая протоки сальных желез, что приводит к изменению микробиома кожи. Длительное ежедневное ношение несменяемой маски приводит к активации *Staphylococcus aureus* и вызывает инфекцию, например, импетиго.

Целью нашего исследования явилось установление прямой связи между повышением кожной температуры и временем ношения маски.

Материалы и методы. Студенты носили маски во время занятий по теоретической дисциплине в закрытых помещениях в течение 2 или 4 часов (случайное распределение) под наблюдением преподавателей, которые следили за правильностью фиксации маски на лице в течение эксперимента (маска закрывает рот и нос, плотно прилегая к лицу). Во время занятия студенты, в основном сидя, писали, устно задавали и отвечали на вопросы преподавателя, слушали, обсуждали задание в мини-группах. У участников эксперимента проводилось измерение температуры кожных покровов в области носогубной складки с использованием бесконтактного инфракрасного термометра F01, Shenzhen Feiyu Medical Technology Co., Ltd.

(Китай). В течение эксперимента контролировались параметры микроклимата (до начала проведения, далее каждый час) с помощью измерителя параметров микроклимата Метеоскоп-М. Температура воздуха составила перед исследованием 24,3 °С, после 4 часов нахождения в помещении – 25,4 °С, влажность воздуха – 33,9 – 34,2% и скорость движения воздуха – 0,06 – 0,07 м/сек соответственно. Исследование проводилось в январе 2022 года (два дня, ношение масок в течение 2 и 4 часов). Всего в исследовании приняли участие 75 студентов.

Результаты и обсуждение. Было проанализировано изменение кожной температуры в области носогубной складки под маской после ношения в течение 1, 2, 3 и 4 часов (рисунок 1). Поскольку температура кожи в области носогубной складки участников исследования до ношения маски не была одинакова (минимум 32,0 °С, максимум 35,0 °С), при анализе полученных данных учитывались не абсолютные значения, а процентные изменения кожной температуры по отношению к исходному значению.

Установлено статистически значимое увеличение кожной температуры в процессе использования всех изучаемых видов масок. Значимость различий кожных температур после 1 и 3, 1 и 4 часами ношения для всех видов масок составили $p < 0,001$; после 1 и 2 часов ношения для нетканой маски – $p = 0,009$; для хлопковой – $p = 0,016$, для неопреновой – $p = 0,020$. Изменение кожной температуры для разных видов масок составило от 0,7 до 1,6 % после 1 часа использования до 2,2 – 3,3% после 4 часов ношения по отношению к температуре кожи до момента надевания маски. Выявлена тенденция к более выраженному изменению кожной температуры лица, при использовании нетканой маски, статистически значимых различий не было обнаружено (значимость различий (p) при попарном сравнении разных видов масок для разных временных интервалов составила от 0,055 до 0,876).

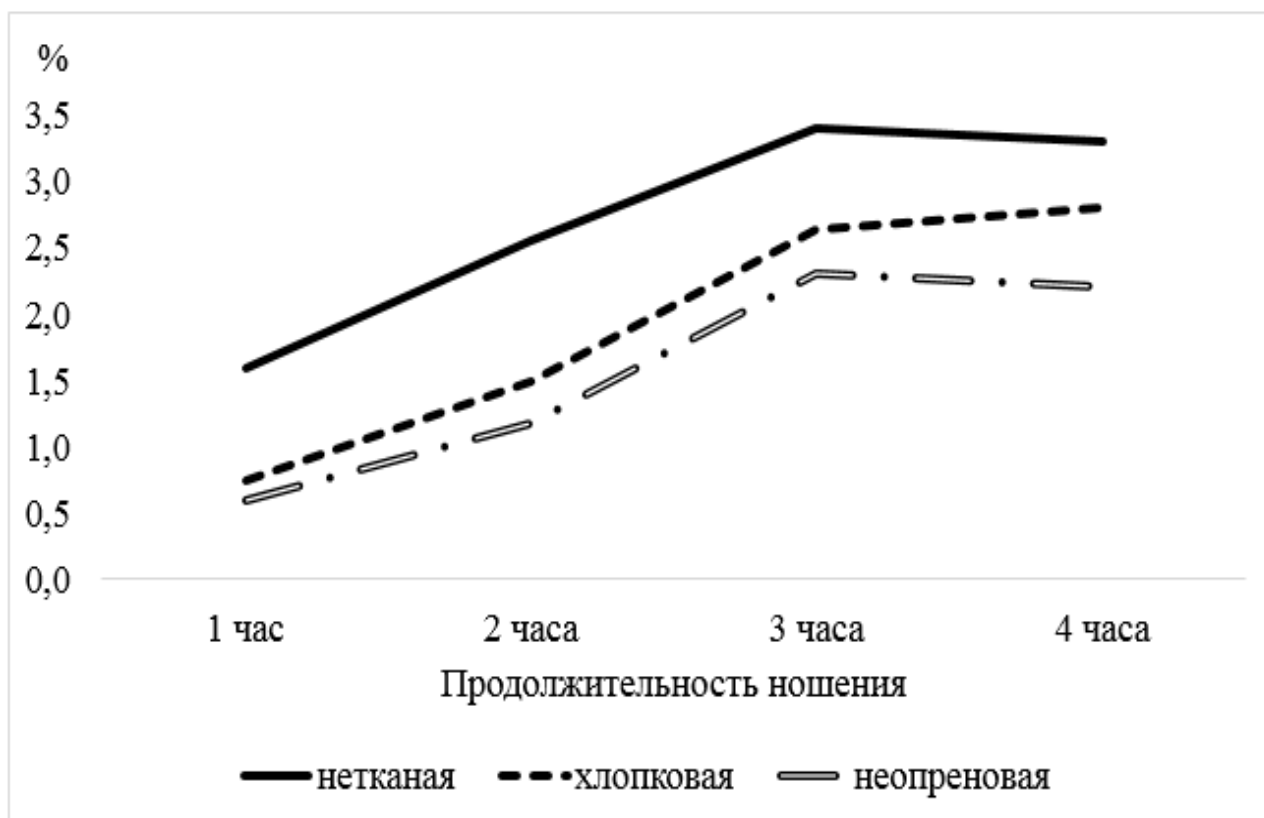


Рис. 1. Процентное изменение температуры кожи в области носогубной складки при ношении масок разного вида в зависимости от продолжительности ношения

Ношение хлопковых масок приводит к меньшему перегреву кожи лица по сравнению с неткаными масками, поскольку последние менее проницаемы для воздуха.

В исследовании A. Scarano et al. показано, что при использовании нетканой маски температура кожи лица под маской возрастала за 1 час использования на 1,9% [3], в нашем исследовании – на 1,6%. Однако в данном исследовании принимали участие только мужчины, у которых кожная температура выше, чем у женщин. В нашем исследовании 74,7% участников были женщины. Мы не ставили целью выявить разницу между полами по показателю кожных температур, только факт изменения кожных температуры лица, закрытого маской, с течением времени.

Повышение кожной температуры, наблюдаемое в нашем исследовании, можно объяснить тем, что ношение лицевой маски в течение определенного периода времени вызывает снижение потерь тепла от тела путем испарения, теплопроводности, конвекции и излучения. Лицевая маска препятствует нормальной транспирации и охлаждению кожи, а пространство под ним заполняется теплым влажным выдыхаемым воздухом в течение большей части дыхательного цикла.

Повышение температуры кожи лица, вызванное ношением маски может приводить не только к появлению и усугублению местных кожных реакций, но также значительно влиять на тепловые ощущения всего тела, поскольку концентрация терморецепторов на лице высока, а импульсы лицевых кожных тепловых рецепторов к центральной нервной системе более важны, чем от других областей. Кроме того, китайские дерматологи считают, что повышение температуры кожи лица на 2 °С может быть фактором преждевременного старения кожи [4]. Повышенная температура и влажность в подмасочном пространстве могут вызывать дискомфорт и приводить к неправильному способу ношения маски или отказу от. В исследовании F.Z. Mgaedeh показано, что вследствие сочетания этих двух факторов 37,8% служащих снимают свои маски во время работы и 30,2% сдвигают маску на подбородок несколько раз за смену [5].

Выводы. При ношении лицевых масок температура кожи лица увеличивается, существует прямая связь между повышением кожной температуры и временем ношения маски. Необходимо комплексное изучение всех возможных изменений кожи в связи с ношением лицевой маски и разработка рекомендации по режиму их использования, чтобы снизить частоту появления и выраженность неблагоприятных кожных реакций.

Список литературы:

1. Tasic-Kostov M., Martinović M., Ilic D., Cvetkovic M. Cotton versus medical facemask influence on skin characteristics during COVID-19 pandemic: A short-term study. *Skin Res Technol*, 2022, V. 28, № 1, P. 66–70, DOI: 10.1111/srt.13091.
2. Park S.R., Han J., Yeon Y.M., Kang N.Y., Kim E., Suh B.F. Long-term effects of face masks on skin characteristics during the COVID-19 pandemic. *Skin Res Technol*, 2022, V. 28, № 1, P. 153-161, DOI: [10.1111/srt.13107](https://doi.org/10.1111/srt.13107).
3. Scarano A, Inchingolo F, Lorusso F. Facial Skin Temperature and Discomfort When Wearing Protective Face Masks: Thermal Infrared Imaging Evaluation and Hands Moving the Mask. *Int J Environ Res Public Health*, 2020, 17(13), 4624, DOI: 10.3390/ijerph17134624.
4. Fan, G. B., Wu, P. L., & Wang, X. M. Changes of oxygen content in facial skin before and after cigarette smoking. *Skin Research and Technology*, 2012, 18(4), 511–515, <https://doi.org/10.1111/j.1600-0846.2011.00583.x>.
5. Mgaedeh, F.Z. Human factors impact of COVID-19 face mask usage for essential workers: Engineering evaluation of mask usage. *Graduate Theses and Dissertations*, 2021, 18560, <https://lib.dr.iastate.edu/etd/18560>.

Сведения об авторах:

Шашина Екатерина Андреевна - кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры общей гигиены института общественного здоровья им. Ф.Ф.Эрисмана Сеченовского Университета, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5294-6813>, e-mail: shashina_e_a@staff.sechenov.ru.

Климова Анна Алексеевна – старший лаборант кафедры общей гигиены института общественного здоровья им. Ф.Ф.Эрисмана Сеченовского Университета, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8939-9315>, e-mail: klimova_a_a@staff.sechenov.ru.

УДК: 004.9

РЕАЛИЗАЦИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ВЫСШЕГО МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Шматко А.Д., профессор Российской академии образования, заведующий кафедрой Медицинской информатики и физики

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

***Реферат.** В работе представлены результаты изучения процессов цифровизации в сфере здравоохранения и профессионального образования. Рассмотрены варианты адаптации данных процессов к возможностям медицинского университета. Цифровизация сферы здравоохранения, появление новых способов получения образования, использование цифровых технологий в обучении врачей - все перечисленные факторы приводят к повышению качества образования врачей, оказывающих помощь пациентам, и именно поэтому имеют чрезвычайную актуальность. В статье представлен пример цифровизации процесса образования будущих врачей.*

***Ключевые слова:** инновационные образовательные технологии, высшее образование, преподавательская деятельность, медицина.*

Актуальность. В Постановлении Правительства РФ Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Научно-технологическое развитие Российской Федерации" от 29 марта 2019 г. № 377 [1] определена ключевая роль науки и технологий в модернизации российского образования. Одним из главных приоритетов является информатизация образования, которая имеет стратегическое значение.

Среди современных тенденций такой информатизации можно выделить формирование системы непрерывного и открытого образования, направленного на постоянное развитие личности на протяжении всей жизни, а также системы опережающего образования. Можно

И

отметить использование единого информационного образовательного пространства. Происходит смешение очной и заочной форм обучения, другими словами появляется синтез традиционных и компьютерных средств и методов обучения. Активное внедрение новых средств в основном ориентировано на использование информационных технологий.

Научной школой академика Российской академии образования Ирэны Веньяминовны Роберт выделяется *ряд возможностей* информационных технологий, оказывающих положительное влияние на реализацию образовательного процесса [2].

Информационные технологии позволяют собирать, хранить, передавать, преобразовывать, анализировать и применять различного рода информацию в целях обучения студентов. Такие возможности можно назвать неограниченными, потому что информация больше не имеет ограничений в виде языковых барьеров, сложности преобразования и интерпретации, а также времени передачи. Внедрение информационных технологий в образовательный процесс приводит к расширению выбора форм получения образования, появлению индивидуальных траекторий обучающихся, что, в свою очередь, делает образование более доступным и удобным. В современном мире получение знаний всё меньше зависит от места и времени. При этом возможна самостоятельная организация процесса своего обучения. Обучающиеся сами могут решить, в каких условиях и когда учиться, как распределять свое время для изучения различных тем. Также информационные технологии способствуют развитию личностно-ориентированного обучения, дополнительного и опережающего образования, развивают самостоятельную поисковую деятельность и мотивацию обучающихся. Цифровизация образовательного процесса в значительной степени совершенствует организационное обеспечение образовательного процесса, совершенствует методическое и программное обеспечение. В наше время регулярно появляются не только различные программы и платформы, позволяющие получать образование удалённо, но и обучающие приложения с качественной информацией в любой необходимой для изучения области, а педагоги в свою очередь достаточно часто используют цифровые технологии в процессе обучения. За счет применения информационных технологий развиваются и такие образовательные организации, как виртуальные школы и лаборатории, позволяющие получать информацию и знания в необходимой научной области дистанционно и быстро. Цифровизация способствует созданию единой информационно-образовательной среды обучения.

Целью использования информационных технологий в сфере медицинского образования является совершенствование самой системы данного образования, повышение доступности и качества. В результате внедрения такого подхода наблюдается повышение

уровня знаний специалистов здравоохранения и качества медицинских услуг. Цифровое образование предполагает наличие информационных ресурсов, телекоммуникации и системы управления [4].

Материалы и методы. Процесс цифровизации в образовании оказал значительное влияние на качество обучения. Для современного образования степень готовности педагога к использованию информационных технологий в профессиональной деятельности является одной из наиболее важных составляющих его профессиональной компетентности. Цифровизация процесса обучения врачей позволяет повысить качество их образования при минимальных усилиях со стороны педагога, так как обеспечивает наглядность образовательных материалов и увеличивает количество используемых для получения знаний источников с помощью возможности получать доступ к учебникам, статьям и научным исследованиям всего мира.

Необходимо разграничивать подготовку будущих педагогов и педагогов, которые уже осуществляют свою профессиональную деятельность. Главную роль в данном вопросе играет не только опыт преподавания педагога, но и его личные качества, такие как: гибкость мышления, открытость к новому, желание развиваться и соответствовать условиям и требованиям современного образования. Преподаватель в условиях цифровизации образования прекращает существовать как единственный источник знаний, преимущественно лишь указывая правильное направление студентам и устанавливая контрольные точки для проверки полученных знаний. Такой подход позволяет студентам самостоятельно планировать процесс обучения, а информационные технологии помогают при необходимости глубже разобраться в непонятных темах с помощью наглядного представления информации и возможности находить её в различных источниках, что имеет чрезвычайную важность в процессе образования врачей и способствует развитию критического мышления.

Внедрение и использование информационных технологий до сих пор находится на недостаточно высоком уровне развития в общеобразовательных школах и мало используется в учебно-воспитательном процессе в целом. Во многом это связано с неготовностью и нежеланием педагогов практиковать такой подход к обучению, что отмечается многими исследователями и самими педагогами в целом.

Необходимость внедрения и применения ИТ в учебном процессе служит основой для возникновения и развития способов и методик формирования специальных профессиональных компетенций педагогов в данной области. Такие компетенции стоит формировать не только у будущих педагогов, получающих образование в данный момент, но и у опытных педагогов со стажем [5].

Подготовка преподавателя к инновационной деятельности должна удовлетворять определенным условиям. Все этапы многоуровневого образования должны быть взаимосвязаны. При этом должна прослеживаться связь различных способов подготовки преподавателя. Необходим акцент на подготовку к инновационной деятельности и диагностика готовности преподавателя к данному виду деятельности. Педагогические инновации должны быть приняты обучающимися. Необходимо формировать творческую активность, мотивацию, инновационную культуру у обучающихся. Педагогическая практика должна быть связана с исследовательской подготовкой. Также необходима интеграция знаний в области инновационных проблем.

Результаты и обсуждения. Реализацией цифровых технологий в высшем образовании может выступать, в том числе процесс цифровой трансформации ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова». В качестве конкретного примера предлагается рассмотреть государственную регистрацию программы для ЭВМ (рис. 1).

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ	
	
ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ	
RU2022664181	
ГОСУДАРСТВЕННАЯ РЕГИСТРАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЭВМ	
Номер регистрации (свидетельства): 2022664181	Автор(ы): Высотин Данила Алексеевич (RU), Куликова Екатерина Витальевна (RU), Шматко Алексей Дмитриевич (RU)
Дата регистрации: 26.07.2022	Правообладатель(и): Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (RU)
Номер и дата поступления заявки: 2022663170 15.07.2022	
Дата публикации и номер бюллетеня: 26.07.2022 Бюл. № 8	
Название программы для ЭВМ: Онлайн-тренажер решения ситуационных задач по специальности «медико-профилактическое дело»	
Реферат: Программа представляет собой онлайн-тренажер для решения ситуационных задач по специальности «Медико-профилактическое дело». Область применения – закрепление знаний и отработка навыков медицинской диагностики на примере ситуационных задач для проведения первичной специализированной аккредитации специалистов. При использовании онлайн-тренажера обучающемуся предлагается ответить на вопросы чат-бота, выбирая из предложенных вариантов. Алгоритм решения ситуационной задачи соответствует требованиям к первичной специализированной аккредитации выпускников по специальности «Медико-профилактическое дело», поэтому может использоваться для подготовки к экзамену. Обучающийся выбирает, как будет организовано общение с чат-ботом: в режиме тренировки или экзамена. Тренировка не ограничена по времени, обучающийся может изменить выбранный ранее вариант ответа. В режиме экзамена время ответа ограничено. Тип ЭВМ: IBM PC-совмест. ПК на базе процессора Intel Pentium и выше; ОС: Windows 2000 и выше.	
Язык программирования:	Python
Объем программы для ЭВМ:	7540 КБ

Рис. 1. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ

Программа представляет собой онлайн-тренажер для решения ситуационных задач по специальности «Медико-профилактическое дело» авторов Шматко А.Д., Высотина Д.А. и

Куликовой Е.В. (Свидетельство о регистрации 2022664181, 26.07.2022. Заявка № 2022663170 от 15.07.2022), примененный на практике в ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» [3]. Тренажер позволяет закрепить знания и отработать навыки медицинской диагностики на примере ситуационных задач для проведения первичной специализированной аккредитации специалистов. При использовании онлайн-тренажера обучающемуся предлагается ответить на вопросы чат-бота, выбирая из предложенных вариантов. Алгоритм решения ситуационной задачи соответствует требованиям к первичной специализированной аккредитации выпускников по специальности «Медико-профилактическое дело», поэтому может использоваться для подготовки к экзамену.

Использование онлайн-тренажера для решения ситуационных задач по специальности «Медико-профилактическое дело» может способствовать сотрудничеству ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» с другими медицинскими образовательными учреждениями. Также получение таких свидетельств делает возможным размещение курсов на образовательных онлайн-платформах. Одной из самых востребованных онлайн-платформ среди ВУЗов является национальная платформа «Открытое образование»: <https://openedu.ru> (далее - НПОО), разработанная при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации. Преимущества НПОО заключается в том, что дисциплины разрабатываются в соответствии с требованиями ФГОС, а материалы соответствуют требованиям, предъявляемым к результатам обучения образовательных программ, реализуемых в университетах. Также существует процедура контроля качества прохождения студентом дисциплины и есть возможность идентифицировать личность студента при прохождении им аттестации по курсу.

Выводы. Внедрение и совершенствование образовательных технологий и качество обучения врачей, оказывающих медицинскую помощь пациентам очень важны в современных условиях. Необходимо понимать, что использование информационных технологий в процессе обучения в наши дни позволяет повысить качество образовательного процесса путем быстрого и эффективного обмена информацией с обучающимися, организации дистанционного контроля обучения и аккредитации специалистов, создания электронных учебных материалов (что повышает их доступность), а также построения новой образовательной среды при помощи вышеперечисленных факторов.

Электронная информационно-образовательная среда, её функционирование и квалификация использующих её работников должны соответствовать законодательству РФ. В то время как сам процесс функционирования ЭИОС обеспечивается посредством информационно-коммуникационных технологий.

Применение современных технологических возможностей в ходе профессиональной подготовки врачей в медицинских вузах является одним из важнейших направлений развития в области образования. Это обусловлено не только меняющейся эпидемиологической ситуацией, в условиях которой важен контроль роста заболеваемости и путей распространения болезней, что наиболее эффективно при помощи цифровых технологий, но и возможностями для обучения и повышения квалификации, которые предоставляет цифровая образовательная среда преподавателям и студентам.

Список литературы:

1. Постановление Правительства РФ «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Научно-технологическое развитие Российской Федерации» от 29 марта 2019 г. № 377
<http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&prevDoc=102543863&backlink=1&&nd=102540386>
2. Роберт, И. В. Ценности образования периода цифровой парадигмы / И. В. Роберт // Труды международного симпозиума "Надежность и качество". – 2022. – Т. 1. – С. 32-34. – EDN THYYQW.
3. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2022664181 Российская Федерация. Онлайн-тренажер решения ситуационных задач по специальности "Медико-профилактическое дело" заявл.: № 2022663170 от 15.07.2022: опубл. 26.07.2022 / Высотин Данила Алексеевич, Куликова Екатерина Витальевна, Шматко Алексей Дмитриевич - EDN: ARAGST.
4. Шматко А.Д., Чабаненко А.В., Степашкина А.С. Повышение качества подготовки специалистов на основе внедрения в образовательный процесс технологий искусственного интеллекта / Математические методы и модели в высокотехнологичном производстве. Тезисы докладов I Международного форума. Санкт-Петербург, 2021. С. 291-292.
5. Шматко А.Д., Селиверстов Ю.И. К вопросу о необходимости цифровой трансформации образовательного процесса // В сборнике: Экономика. Общество. Человек. Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием. Белгород, 2021. С. 3-8.

Сведения об авторе:

Шматко Алексей Дмитриевич, доктор экономических наук, профессор, профессор Российской академии образования, заведующий кафедрой Медицинской информатики и физики ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, aleksei.shmatko@szgmu.ru

УДК 613.22

ОЦЕНКА ПИЩЕВОГО ПОВЕДЕНИЯ МОЛОДЕЖИ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

¹Якубова И.Ш. д.м.н., профессор кафедры профилактической медицины и охраны здоровья

¹Суворова А.В. д.м.н., профессор кафедры профилактической медицины и охраны здоровья

^{1,2}Бакалкина Е.М., к.м.н., ассистент кафедры профилактической медицины и охраны здоровья

¹ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург

²Санкт-Петербургское Государственное бюджетное учреждение здравоохранения
«Городская больница Святой преподобномученицы Елизаветы»

Реферат. Сформированность здорового пищевого поведения оценили в группе молодых людей – жителей Санкт-Петербурга, в исследование включено 486 молодых жителей в возрасте 18-29 лет. Использованы частотный метод воспроизведения питания и метод активного интервью с использованием программы оценки фактического питания «Анализ состояния питания человека». Пищевой статус оценивали по индексу массы тела, который характеризовался, повышенными и высокими значениями индекса массы тела (более трети молодых людей), низкой физической активностью (67%) и отсутствием устойчивых пищевых привычек на здоровое питание. Результаты исследования свидетельствуют о нерациональной структуре питания подавляющего большинства молодых людей, как в сторону избытка, так и в сторону недостатка. Это создало предпосылки для несбалансированного поступления целого ряда нутриентов. Отсутствие сформированности здоровых пищевых привычек доказывает избыточное потребление жира (в 2,1 раза у юношей и в 2 раза у девушек) и белка (в 1,5 раза у девушек и в 1,7 раза у юношей). Несбалансированность рационов питания подтверждает превышение энергетической квоты жиров на 15% от рекомендуемых значений.

Ключевые слова: пищевой статус, пищевые привычки, молодые люди в возрасте 18-29 лет, фактическое питание

Актуальность. Как известно характер питания обычно меняется с возрастом, однако некоторые пищевые привычки могут оставаться постоянными. Организм ребенка отличается от взрослого бурным ростом и развитием, формированием органов и систем, увеличением мышечной массы, и это определяет высокую потребность в пищевых веществах и энергии. Проведенными исследованиями установлено, что структура питания меняется по мере взросления [1,2]. Для питания детей и молодежи имеет значение как проблема его недостаточности, в первую очередь общее недоедание или дефицит микронутриентов, так и надвигающаяся «эпидемия» ожирения, характерная для развитых стран. Основные нарушения

питания, выражающиеся в избыточном потреблении жиров, НЖК, добавленного сахара и поваренной соли в сочетании с недостаточным потреблением кальция и железа, могут стать факторами риска нарушения роста и развития у детей, а также быть предикторами развития патологических состояний и заболеваний во взрослой жизни [3, 4]. Информационно-просветительская работа по вопросам здорового питания, как одного из элементов здорового образа жизни, должна проводиться на всех уровнях образования детей и молодежи и быть одним из важнейших видов деятельности специалистов медико-профилактического профиля [5].

Цель. Оценить пищевой статус, состояние фактического питания и сформированности здоровых пищевых привычек у молодых жителей Санкт-Петербурга.

Материалы и методы. Для изучения фактического питания 486 молодых жителей в возрасте 18-29 лет г. Санкт-Петербурга были использованы частотный метод воспроизведения питания и метод активного интервью с использованием программы оценки фактического питания «Анализ состояния питания человека» (рег.№ 2004610397 от 09.02.2004). Сущность методов заключалась в установлении количества фактически потребленных пищевых продуктов и блюд при опросе в будние и в выходные дни. Респондент, с использованием альбома с фотографиями различных по объему порций продуктов и блюд, изображенных в натуральную величину, воспроизводил по памяти съеденное за предшествующие опросу 1-2 месяца (при обработке результатов учитывалась сезонность потребления некоторых продуктов). Интервьюер активно участвовал в опросе и совместно с респондентом давал описание характера и устанавливал количество принятой пищи. Оценку пищевого статуса проводили по индексу массы тела (масса тела в кг / рост в м²).

Статистическая обработка данных проводилась параметрическими и непараметрическими методами с помощью пакета прикладных программ Statistica v.6. В качестве критерия статистической надежности выбран не менее, чем 95% доверительный интервал ($p < 0,05$).

Результаты. При изучении пищевого статуса молодежи было выявлено, что значения индекса массы тела (ИМТ) колебались у юношей от 18,7 до 33,1 при среднем значении $23,54 \pm 0,27$; у девушек ИМТ колебался от 14,85 до 34,06, при средних значениях $21,7 \pm 0,23$. Обращает на себя внимание большая доля юношей имеющих высокие значения ИМТ по сравнению с девушками (24,5% и 13,7% соответственно). С низкими значениями ИМТ были только девушки (5,1%). Необходимо отметить, что 25% опрошенных девушек, имеющих объективно нормальную массу тела, отметили, что ограничивают себя в пище, 10 девушек и 2 юношей практиковали периоды голодания.

Оценка среднесуточного продуктового набора показала, что в питание только 44% молодых людей включены все основные группы продуктов: ежедневно мясо, молочные продукты, овощи, фрукты, 2-3 раза в неделю рыба, крупы. Структура продуктового набора рационов питания 56% молодых людей была нерациональна. По ряду продуктов отмечался дисбаланс, который проявлялся изменением иерархии продуктового набора по сравнению с рекомендуемыми нормами. Завышено абсолютное потребление кондитерских изделий (в 3 раза), круп и макаронных изделий, хлебобулочных изделий (в 1,2 раза) при снижении молока (в 1,2 раза), рыбы, фруктов и овощей (в 1,5 раза)

Анализ среднесуточного набора продуктов питания молодых людей позволил выявить статистически значимые различия в потреблении продуктов - источников основных аминокислот, витаминов, макро- и микроэлементов по сравнению с рекомендуемыми нормами. В связи с тем, что данные имели нормальное распределение, характеристика группы представлена в виде среднего и ошибки среднего ($M \pm m$). Значимо ниже рекомендуемых норм было фактическое потребление молодыми людьми овощей (t крит.=9,59; $p=0,001$), фруктов (t крит.=4,79; $p=0,001$), говядины (t крит.=4,74; $p=0,021$), молока и молочных продуктов (t крит.=8,64; $p=0,000$), а также рыбы (t крит.=4,48; $p=0,0001$) и картофеля (t крит.=12,23; $p=0,0001$).

Избыток жира и повышенная энергоценность рационов питания связаны с увеличением, по сравнению с нормами, потребления жирных сортов мяса: баранины, свинины ($p=0,012$), избыточным потреблением хлебобулочных изделий, круп и сахара ($p=0,000$).

В результате проведенного анализа сложившихся стереотипов пищевого поведения обследованных молодых людей были выделены следующие наиболее частые пищевые нарушения: предпочтительный выбор пшеничного хлеба из муки высшего сорта (частота встречаемости признака: $70 \pm 11,1\%$); недостаточная частота потребления молока, рыбопродуктов, фруктов и овощей (частота встречаемости признака: $67 \pm 13,4\%$); избыточное потребление яиц, сливочного и растительного масел, жиров и сахаросодержащих продуктов (частота встречаемости признака: $51 \pm 12,1\%$); употребление полуфабрикатов (частота встречаемости признака: $57 \pm 19,1\%$) и продуктов, содержащих консерванты и усилители вкуса (частота встречаемости признака: $54 \pm 5,4\%$); выбор продуктов, ориентируясь на стоимость, рекламу (частота встречаемости признака: $36 \pm 9,7\%$).

При анализе частоты потребления молока и молочных продуктов было обнаружено, что ежедневно включали их в свой рацион питания только 36% опрошенных, несколько раз в неделю - около 41 % и 11% включали эту группу продуктов несколько раз в месяц и реже.

Таблица 1. Фактическое среднесуточное потребление основных групп продуктов питания молодыми людьми 18-29 лет

Наименование продукта	Среднесуточное потребление (г/сут)	
	Фактическое потребление продуктов питания (M ± m) n=486	Рекомендуемая норма*
Хлебобулочные изделия, мука, крупы, бобовые, всего	303,2 ± 5,8	263,1
Картофель	79,62 ± 12,3**	246,6
Овощи и бахчевые	298 ± 20,1**	383,6
Фрукты и ягоды	162,3 ± 11**	273,9
Сахар	120 ± 27,6**	21,9
Мясо и мясопродукты	186,1 ± 21,9	200,0
Молоко и молочные продукты в пересчете на молоко, всего:	428,3 ± 45,0**	890,4
в том числе:		
молоко и кисломолочные продукты	396,2 ± 34,1**	295,9
творог	19,3 ± 13,63**	52,1
сметана, сливки	10,1 ± 2,01	8,2
сыр	2,4 ± 3,9**	19,2
масло животное	7,5 ± 1,03**	5,5
Яйца, шт.	1,14 ± 0,02**	0,7
Рыбопродукты	34,5 ± 5,7**	60,3
Масло растительное	39,1 ± 5,5	32,9

* Рекомендуемые объемы потребления пищевых продуктов рассчитаны с учетом их использования в том числе для производства пищевых продуктов, блюд и напитков. Пересчитаны в г/сут в соответствии с Рекомендациями по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающим современным требованиям здорового питания (утв. приказом Минздравом России от 19 августа 2016 г. N 614 в ред. от 01.12.2020 N 1276).

** - различия значимы ($p < 0,020$) при сравнении с рекомендуемыми нормативами.

Анализ химического состава среднесуточных рационов питания при соотнесении с рекомендуемыми нормами потребления (РНП) показал их нутриентную несбалансированность и энергетическую избыточность (таблица 2).

Таблица 2. Среднесуточное потребление основных пищевых веществ и энергии молодыми юношами и девушками по сравнению с РНП

Показатели	Девушки n=335		Юноши n=151	
	РНП	Фактическое	РНП	Фактическое
	М ± m		М ± m	
ИМТ	20,0-24,9	21,7 ± 0,2	20,0-24,9	23,54 ± 0,27
Расход энергии в будние	-	1826,03 ± 16,7 – 2174,2 ± 17,00**	-	2385,2 ± 44,4 – 2828,7 ± 47,5
Расход энергии в выходные	-	1597,9 ± 14,9 – 1902,9 ± 15,4**	-	2124,6 ± 42,4 – 2519 ± 45
Суточная энергоценность рациона, ккал	2000-2200	2861,1 ± 65,2*,**	2450-2800	3841,1 ± 142*
Белок, г	61-66	92,4 ± 2,3*,**	72-80	132,1 ± 6,04
Энергетическая квота белка, %	12%	13,2%	12%	13%
Белки животные, г	50% от общего белка	40,1 ± 1,3 (43%)*,**	50% от общего белка	61,2 ± 7,74 (46%)*
Общий жир, г	67-73	142,1 ± 3,6*,**	81-93	183,2 ± 7,7*
Энергетическая квота общего жира, %	30%	45,7%	30%	44,1%
ПНЖК, % от ккал	6-10	1,15 ± 0,06*	6-10	1,30 ± 0,5*
Холестерин, г	300	341,3 ± 13,1*,**	300	509,3 ± 29,1*
Углеводы общ., г	289-318	287,3 ± 8,3	358-411	402,7 ± 25,4
Энергетическая квота углеводов, %	58%	41,1%	58%	42,9%
Пищевые волокна, мг	20-25	9,2 ± 0,3*	20-25	10,5 ± 0,7*

Минеральные вещества				
Макроэлементы				
Na, г /сут	1,3	3,9 ± 0,01*,**	1,3 г /сут	5,9±0,3*
Ca, мг	1000	1037,5 ± 33.2	1000	1151,9 ± 58,1
Mg, мг	400	367,4 ± 8,7**	400	471,8 ± 21,9*
P, мг	800	1535,1 ± 39,01*,**	800	1985,2 ± 87*
Соотношение Ca/P	0,8	1,5 ± 0,02*	0,8	2,0 ± 0,03*
Микроэлементы, мкг				
Fe	18	18,7 ± 0,44	18	25,4 ± 1,2
Витамины и витаминоподобные вещества				
A, мкг	900	1351,1 ± 68,8*,**	900	1600 ± 0,04*
D, мкг	10	7,6 ± 1,2*	10	7,9 ± 2,7*
K, мкг	120	143 ± 7,1*	120	161 ± 8,12
B1, мг	1,5	1,16 ± 0,02*,**	1,5	1,7 ± 0,1
B2, мг	1,8	1.54 ± 0,04 *	1,8	1,6 ± 0,1
C, мг	90	187,9 ± 9,2*	90	196,4 ± 15,0*
Ниацин, мг	20	16,7 ± 0,4*,**	20	25,2 ± 1,3*
Спирт				
Этиловый спирт, г		3,22 ± 0,3		4,9 ± 0,7

Данные представлены средним значением и ошибкой среднего; парное сравнение групп- критерий Стьюдента;

Различия значимы ($p < 0,020$) при сравнении с показателями:

*- нормативных значений; ** - группы девушек с группой юношей.

Фактическое питание молодых людей характеризовалось избыточным потреблением жира (в 2,1 раза у юношей и в 2 раза у девушек) и белка (в 1,5 раза у девушек и в 1,7 раза у юношей). Основными источниками жиров в рационах молодых людей являлись: пищевые жиры (33,9 – 40,1%), жирные сорта мяса и мясные продукты (30,9 – 35,8%), молочные продукты с высокой долей жира (7,8 – 11,5%).

Малая доля в рационе белка животного происхождения свидетельствует также и о недостаточном поступлении незаменимых аминокислот.

Содержание углеводов в рационе на 95% у девушек и на 100% у юношей соответствовало РНП. Потребление пищевых волокон, обладающих свойствами природных сорбентов и детоксикантов, включенных в перечень эссенциальных компонентов питания

(клетчатка и пектин), как у девушек, так и юношей составило только половинную норму (9,2-10,5 г) от минимальных значений рекомендуемых величин.

При анализе вклада основных пищевых веществ в суммарную энергоёмкость суточных рационов питания молодых людей установлено несоответствие фактического распределения рекомендуемому по всем показателям. Энергетическая квота жиров на 15% превышала рекомендуемые нормы, что является отрицательным фактом в питании молодого населения, особенно Северных регионов.

Обеспеченность рациона минеральными веществами характеризовалась большим колебанием значений от 95 % до 300%, что является свидетельством неоптимальности макро- и микронутриентного состава рационов питания, что может усиливать дефицитность отдельных элементов. Отмечался высокий избыток натрия в рационах (в 3 раза), что является показателем, демонстрирующем отсутствие устойчивых привычек и приверженности принципам здорового питания.

Содержание витаминов и витаминоподобных веществ в рационе, аналогично минеральным веществам, было подвержено значительным колебаниям. До 80% обеспеченности по сравнению с РНП было определено по ниацину и витамину D, B1, B2; от 120% - по витаминам: С, А, К. Количественные соотношения большинства витаминов между собой также не сбалансированы, однако позитивным признаком является наличие в рационе оптимального количества витаминов с выраженной антиоксидантной активностью (витамины А, С и К). Достоверные гендерные различия в потреблении витаминов молодыми жителями г. Санкт-Петербурга были выявлены только по потреблению витамина А ($p=0,001$), B1 ($p=0,033$) и ниацина ($p=0,022$).

Заключение. Пищевой статус молодых людей в возрасте 18-29 лет – жителей Санкт – Петербурга, характеризовался, повышенными и высокими значениями индекса массы тела (более трети молодых людей), низкой физической активностью (67%) и отсутствием устойчивых пищевых привычек на здоровое питание. Результаты исследования свидетельствуют о нерациональной структуре питания подавляющего большинства молодых людей, как в сторону избытка, так и в сторону недостатка. Это создало предпосылки для несбалансированного поступления целого ряда нутриентов. Отсутствие сформированности здоровых пищевых привычек доказывает избыточное потребление жира (в 2,1 раза у юношей и в 2 раза у девушек) и белка (в 1,5 раза у девушек и в 1,7 раза у юношей). Несбалансированность рационов питания подтверждает превышение энергетической квоты жиров на 15% от рекомендуемых значений.

Список литературы:

1. Анализ фактического питания детей и подростков России в возрасте от 3 до 19 лет / А.Н. Мартинчик, А.К. Батурин, Э.Э. Кешабянц, Л.Н. Фатьянова, Я.А. Семенова, Л.Б. Базарова, Ю.В. Устинова // Вопросы питания. 2017. - Т. 86.- № 4. - С. 50–60.
2. Изменения в питании лиц мужского пола с подросткового до взрослого возраста: результаты 28-летнего проспективного исследования / О.М. Драпкина, В.А. Дадаева, В.Б. Розанов, Н.С. Карамнова, А.В. Концевая, С.О. Елиашевич, М.Б. Котова, Е.И. Иванова // Вопросы питания. 2022. Т. 91. № 3 (541). С. 73-84.
3. Кросс-секционное исследование по оценке грамотности в вопросах здоровья населения старше 18 лет в отдельных регионах Российской Федерации: актуальность и дизайн / Лопатина М.В., Попович М.В., Фомичева М.Л., Зиганшина З.Р., Прищепа Н.Н., Концевая А.В., Драпкина О.М. // Экология человека. 2022. Т. 29. №2. С. 89–98. doi: <https://doi.org/10.17816/humeco65198>
4. Оценка риска возникновения алиментарно-зависимых заболеваний студентов в связи с условиями питания / О.В. Митрохин, А.А. Матвеев, Н.А. Ермакова, Е.В. Белова // Анализ риска здоровью. – 2019. – № 4. – С. 69–76. DOI:10.21668/health.risk/2019.4.07
5. Подготовка врачей медико-профилактического профиля в условиях развития и укрепления системы федерального государственного санитарно-эпидемиологического надзора: отдельные аспекты / А.В. Мельцер, А.А. Пронина, О.Г. Хурцилава, Н.В. Ерастова, Т.И. Аристова, Т.В. Коломенская, Н.Т. Гончар // Профилактическая и клиническая медицина. — 2021. — № 3 (80). — С. 9–20. DOI: 10.47843/2074-9120_2021_3_9

Сведения об авторах:

Якубова Ирек Шавкатовна, доктор медицинских наук, профессор кафедры профилактической медицины и охраны здоровья ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России; тел. раб. +7 (812) 543-17-47; e-mail: yakubova-work@yandex.ru;

Суворова Анна Васильевна, доктор медицинских наук, профессор кафедры профилактической медицины и охраны здоровья ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России; тел/факс +7 (812) 543-17-47. e-mail: suvorova-work@mail.ru;

Бакалкина Екатерина Михайловна, кандидат медицинских наук, начальник отдела по внебюджетной деятельности СПб ГБУЗ «Елизаветинская больница», ассистент кафедры профилактической медицины и охраны здоровья ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России; bakalkina.med@yandex.ru

УДК: 614.777:628.1/3

СКРЫТЫЕ МЕДИЦИНСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ БЫТОВЫХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ДООЧИСТКИ МЯГКОЙ, МАЛОМИНЕРАЛИЗОВАННОЙ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

Ямилова О.Ю., старший преподаватель кафедры гигиены

Ковальчук В.К., профессор кафедры гигиены

Мищук В.А., преподаватель института фундаментальных основ и информационных технологий в медицине

Тарасенко Г.А., доцент кафедры гигиены

Саенко А.Г., доцент кафедры гигиены

ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России, Владивосток

Реферат. В работе представлены результаты гигиенической оценки лабораторных исследований эффективности работы бытовых средств доочистки при использовании мягкой, маломинерализованной питьевой воды. Эффективность доочистки оценивали на 3 видах бытовых фильтров: фильтры-кувшины (Аквафор со сменным модулем А7), наполняемые (настольные) фильтры (Coolmart, СМ 201), фильтры под мойку (Гейзер Био), с учетом ресурса эксплуатации картриджа водоочистки (6 или 2 ресурса). Данные модели фильтров отличаются наличием либо отсутствием блока минерализации обработанной воды. Определяли концентрации общего железа, кальция, магния, сухой остаток и перманганатную окисляемость. Вычисленные коэффициенты доочистки воды использовали в дальнейшем для вычисления ожидаемой концентрации этих веществ в доочищенной питьевой воде из систем водоснабжения. Изучали влияние исходных свойств воды на коэффициент очистки фильтра, используя парный ранговый корреляционный анализ. Установлено, что доочистка маломинерализованных питьевых вод на индивидуальных фильтрах без блока минерализации (кондиционирования) приводит к резкой потере биогенных элементов, приближая тем самым ее химический состав к свойствам дистиллированной воды. При этом, использование бытовых фильтров оснащенных блоками минерализации доочищенной позволяет достичь только исходный уровень содержания биогенного элемента в питьевой воде до фильтрации, и только по магнию. Следует признать, что многолетнее потребление доочищенной, физиологически не полноценной питьевой воды является популяционным фактором риска возникновения нарушений в состоянии здоровья населения.

Ключевые слова: доочищенная мягкая питьевая вода; маломинерализованная питьевая вода; бытовые устройства фильтрации воды; адсорбция железа, магния и кальция.

Актуальность. Очень мягкие питьевые воды не являются редким явлением на нашей планете. Около одной трети поверхности ее континентов отличается наличием в источниках питьевого водоснабжения воды с выраженной мягкостью, очень часто в сочетании с довольно низкой общей минерализацией. По данным литературы, в нашей стране к таким регионам следует причислить Кольский полуостров и прилегающую к нему часть северо-запада России, включая Ленинградскую область, прибрежные северные территории Урала и Архангельской области, Ямало-Ненецкий автономный округ, Тыву, а также восточную часть Дальнего Востока, охватывающую континентальное побережье и островные территории северо-западного сектора побережья Тихого океана [1, 2]. Питьевая вода в населенных пунктах этих географических зон характеризуются, прежде всего, выраженным дефицитом кальция и магния, формирующих ее низкую жесткость. В России вода считается мягкой, если концентрация солей менее 2 мг-экв./л. Низкая жесткость нередко сочетается с очень низкой общей минерализацией. С позиций гигиенической науки такое сочетание следует признать неблагоприятным для здоровья местного населения. Известно, что в такой маломинерализованной воде на фоне обычного низкого содержания анионов сульфатов, хлоридов и карбонатов почти всегда регистрируется недостаток фтора, йода, калия, цинка, селена, молибдена, являющихся жизненно важными для организма человека. В технической литературе такая вода обозначается термином «ультрапресная». В медицинской литературе имеются публикации, свидетельствующие о неблагоприятном влиянии на здоровье человека многолетнего потребления такой питьевой воды [4,6].

Отличительной чертой настоящего времени является широкая информированность населения об экологической ситуации в местах их проживания. В качестве средств профилактики неблагоприятного влияния на организм загрязнителей питьевой воды населению активно предлагаются различные модели индивидуальных водоочистителей. Согласно опубликованным данным, число лиц использующих бытовые средства доочистки питьевой воды с каждым годом неуклонно растет [3]. Однако, в стремлении получить чистую питьевую воду, население, прежде всего, ориентируются на наиболее дешевые модели. Такие модели (фильтры-кувшины) без картриджа минерализации хорошо работают на жесткой или с нормальной жесткостью, но совершенно непригодны для обработки мягкой маломинерализованной воды. После доочистки такой воды на таких устройствах ее химический состав приближается к свойствам дистиллированной воды. Однако количественное измерение степени адсорбции биогенных элементов из очень мягкой, маломинерализованной питьевой воды в процессе ее очистки на различных моделях бытовых водоочистителей до сих пор остается практически не изученным.

Цель. Лабораторный анализ эффективности работы бытовых средств доочистки при использовании мягкой, маломинерализованной питьевой воды и гигиеническая оценка полученных результатов.

Материалы и методы. Эффективность доочистки водопроводной воды на бытовых фильтрах оценивали лабораторным методом по степени адсорбции железа как загрязнителя и биогенных элементов кальция и магния, с учетом ресурса эксплуатации картриджа водоочистки (6 или 2 ресурса). Исследовали три вида бытовых водоочистителей: фильтры-кувшины (Аквафор со сменным модулем А7), наполняемые (настольные) фильтры (Coolmart, CM 201), фильтры под мойку (Гейзер Био). Первое устройство предназначено только для простой доочистки питьевой воды, два последних, помимо доочистки, дополнительно осуществляют кондиционирование отфильтрованной воды путем насыщения ее ионами кальция и магния. Оценка эффективности работы бытовых водоочистителей выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ 31952—2012 «Устройства водоочистные. Общие требования к эффективности и методы ее определения». При этом отбор проб воды для лабораторного исследования выполняли при 0%, 25%, 50%, 75%, 100%, 120% ресурсах эксплуатации картриджа фильтра. Для минимизации влияния фактора неопределенности на результат исследования количественный анализ проб воды выполнен при температуре воды 22°C и рН воды в диапазоне 5,60 – 6,12. Мягкая, маломинерализованная питьевая вода анализировалась одновременно из под крана и после фильтрации. Концентрации кальция и магния в воде измеряли методом атомно-абсорбционной спектроскопии. Использовали атомно-адсорбционный спектрометр «АAnalyst 800». Анализ проб воды выполняли по методам, изложенным в ГОСТ 31954-2012 «Вода питьевая. Методы определения жесткости». Массовую концентрацию общего железа определяли фотометрическим методом по ГОСТ 4011-72 «Вода питьевая. Методы измерения массовой концентрации общего железа». Перманганатную окисляемость воды измеряли согласно ГОСТ Р 55684-2013 «Вода питьевая. Метод определения перманганатной окисляемости» титриметрическим методом по способу А. Величины перманганатного окисления характеризуют уровень загрязнения воды веществами органической природы. Сухой остаток определяли гравиметрическим (весовым) методом по ГОСТ 18164-72 «Вода питьевая. Метод определения содержания сухого остатка». Измерение температуры и водородного показателя проводили с использованием рНметра «Аквилон рН -410». Результаты лабораторного исследования легли в основу расчета среднеэксплуатационного коэффициента доочистки воды бытовым фильтром. Полученные коэффициенты доочистки воды от Fe, Ca, Mg использовали в дальнейшем для вычисления

ожидаемой концентрации этих веществ в доочищенной питьевой воде из систем водоснабжения.

Результаты и обсуждение. Результаты лабораторного исследования показали, что эффективность доочистки питьевой воды на фильтре-кувшине «Аквафор» крайне высока и составляет для Fe – 75,04%; Ca – 93,70%; Mg – 88,54%, что приближает минеральный состав отфильтрованной воды к качеству дистиллированной воды (таблица 1). Фильтр-кувшин отлично справляется с удалением из исходной воды загрязнителей органической природы – интегральный показатель органического загрязнения (перманганатная окисляемость) снизился более чем на 80%.

Таблица 1. Результаты лабораторного исследования эффективности работы фильтра-кувшина «Аквафор» без блока минерализации воды с учетом ресурса эксплуатации картриджа

Эксплуатационный ресурс и картриджа	Показатель	Содержание в питьевой воде (мг/дм ³)			
		Fe	Ca	Mg	Перманганатная окисляемость
1	2	3	4	5	6
0%	Число проб, n	8	9	10	4
	Исходная вода, М (95%ДИ)	0,31 (0,30 – 0,32)	19,89 (19,52 – 20,26)	3,60 (3,58 – 3,62)	1,47 (1,39 – 1,56)
	Вода после очистки, М (95%ДИ)	0,02 (0,02 – 0,03)	0,23 (0,22 – 0,24)	0,04 (0,03 – 0,04)	0,10 (0,08 – 0,12)
	Эффективность доочистки воды	93,5%	98,8%	98,9%	93,2%
25%	Число проб, n	12	12	12	6
	Исходная вода, М (95%ДИ)	0,27 (0,26 – 0,28)	19,80 (19,54 – 20,06)	3,70 (3,47 – 3,39)	1,20 (1,09 – 1,31)
	Вода после очистки, М (95%ДИ)	0,03 (0,028 – 0,031)	0,24 (0,23 – 0,25)	0,05 (0,04 – 0,06)	0,10 (0,08 – 0,12)
	Эффективность доочистки воды	88,9%	98,8%	98,6%	91,7%
50%	Число проб, n	12	12	12	6
	Исходная вода, М (95%ДИ)	0,25 (0,24 – 0,26)	9,70 (9,59 – 9,81)	2,04	0,95 (0,88 – 1,01)

				(2,03 – 2,05)	
	Вода после очистки, М (95%ДИ)	0,06 (0,05 -0,07)	0,45 (0,44 – 0,46)	0,24 (0,23 -0,25)	0,01 (0 – 0,02)
	Эффективность доочистки воды	76,0%	95,4%	88,2%	98,9%
75%	Число проб, n	12	12	12	6
	Исходная вода, М (95%ДИ)	0,22 (0,21 – 0,23)	6,87 (6,80 – 6,93)	1,77 (1,59 – 1,94)	1,27 (1,22 – 1,33)
	Вода после очистки, М (95%ДИ)	0,10 (0,09 – 0,01)	0,51 (0,50 – 0,52)	0,40 (0,39 – 0,41)	0,01 (0 – 0,02)
	Эффективность доочистки воды	54,5%	92,6%	77,4%	99,2%
100%	Число проб, n	12	12	12	6
	Исходная вода, М(95%ДИ)	0,32 (0,31 – 0,33)	8,52 (8,51 – 8,53)	1,75 (1,74 – 1,76)	1,19 (1,19 – 1,21)
	Вода после очистки, М (95%ДИ)	0,09 (0,08 – 0,10)	0,82 (0,80 – 0,84)	0,36 (0,35 – 0,37)	0,48 (0,47 – 0,49)
	Эффективность доочистки воды	71,9%	90,4%	79,4%	59,7%
120%	Число проб, n	12	12	12	6
	Исходная вода, М (95%ДИ)	0,31 (0,30 -0,32)	8,13 (8,12 – 8,14)	1,75 (1,74 - 1,76)	1,21 (1,20 – 1,22)
	Вода после очистки, М (95%ДИ)	0,13 (0,12 – 0,14)	1,53 (1,52 – 1,54)	0,82 (0,81 – 0,83)	0,49 (0,48 – 0,50)
	Эффективность доочистки воды	58,1%	81,2%	53,1%	59,5%

Наполняемый фильтр «Coolmart-СМ201» позволяет частично устранить последствия чрезмерной адсорбции из воды биогенных элементов кальция и магния. В этом устройстве установлен блок минерализации доочищенной воды. В частности, эффективность удаления железа и перманганатной окисляемость на этом устройстве несколько выше (не более чем 1,13 раз), чем на обычном фильтре-кувшине «Аквафор».

Влияние работы блока минерализации прослеживается на показателях кальция и магния. Этот блок полностью возмещает удаление из воды магния, наблюдаемого в процессе

доочистки, и насыщает ее этим элементом в среднем на 45,45% по отношению к исходной воде при 25% эксплуатационном ресурсе картриджа% (рисунок).

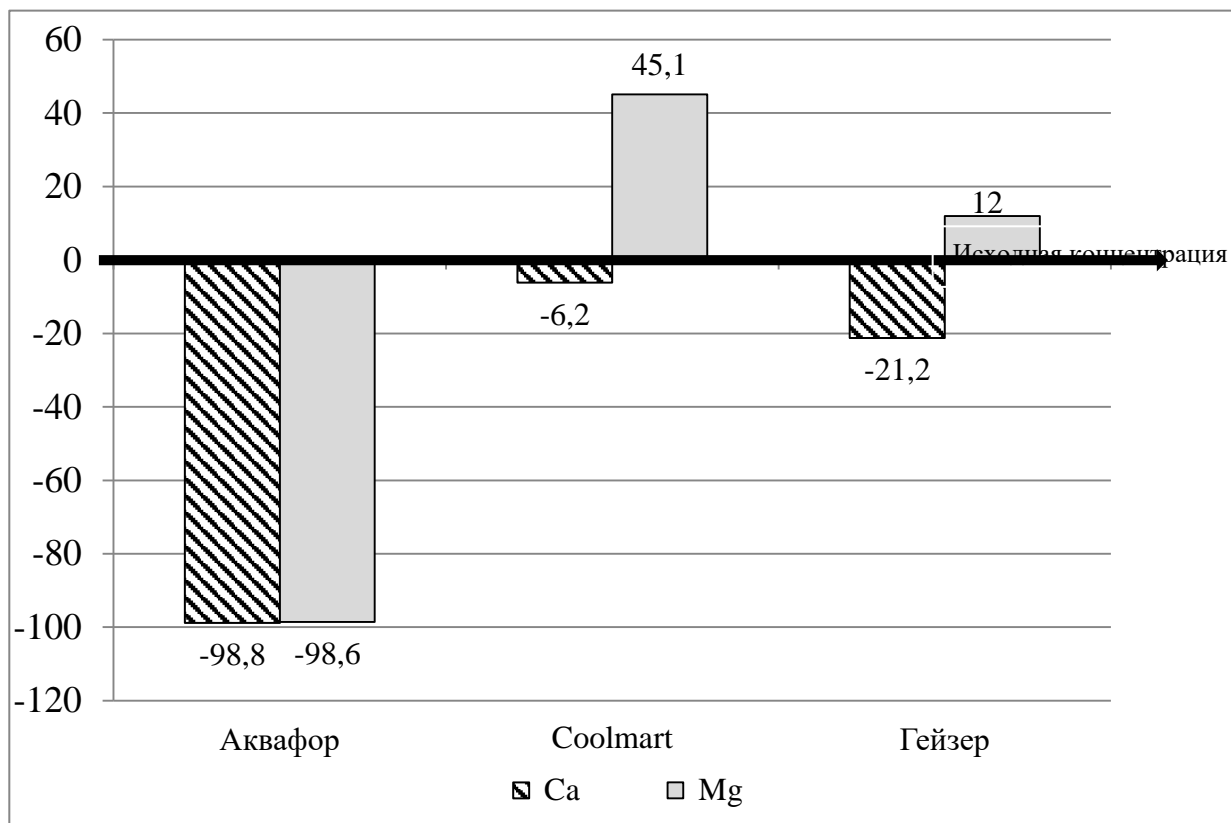


Рис. 1. Эффективность доочистки и кондиционирования минерального состава мягкой маломинерализованной питьевой воды на бытовых фильтрах при 25% эксплуатационном ресурсе картриджа (в % от величин исходной концентрации в воде до фильтрования)

Не выявлено избыточного насыщения доочищенной воды кальцием. Фильтр «Coolmart-СМ201» не обеспечивает восстановление исходного содержания кальция в воде при всех эксплуатационных ресурсах картриджа (таблица 2). Концентрация этого элемента в доочищенной воде в среднем на 43,8% меньше, чем исходной водопроводной питьевой воде, что свидетельствует об отсутствии эффективности кондиционирования отфильтрованной воды по кальцию.

Таблица 2. Результаты лабораторного исследования эффективности работы наполняемого водоочистителя «Coolmart - CM 201», оснащенного блоком минерализации воды, с учетом ресурса эксплуатации картриджа

Эксплуатационный ресурс картриджа	Показатель	Содержание в питьевой воде (мг/дм ³)			
		Fe	Ca	Mg	Перманганатная окисляемость
1	2	3	4	5	6
0%	Число проб, n	8	9	10	4
	Исходная вода, М (95%ДИ)	0,31 (0,30 – 0,32)	19,89 (19,52 – 20,26)	3,60 (3,58 – 3,62)	1,47 (1,39 – 1,56)
	Вода после очистки, М (95%ДИ)	0,04 (0,03 – 0,05)	3,70 (3,5 – 3,9)	1,95 (1,93 – 1,97)	0,12 (0,11 – 0,13)
	Эффективность доочистки и кондиционирования воды	↓87,1%	↓81,4%	↓45,8%	↓91,8%
25%	Число проб, n	12	12	12	6
	Исходная вода, М (95%ДИ)	0,31 (0,30 - 0,32)	8,13 (8,12 – 8,14)	1,75 (1,74 - 1,76)	1,21 (1,20 – 1,22)
	Вода после очистки, М (95%ДИ)	0,08 (0,07 – 0,09)	7,63 (7,62 – 7,64)	2,54 (2,53 – 2,55)	0,12 (0,11 – 0,13)
	Эффективность доочистки и кондиционирования воды	↓74,2%	↓6,2%	↑45,1%	↓90,1%
50%	Число проб, n	12	12	12	6
	Исходная вода, М (95%ДИ)	0,25 (0,24 – 0,26)	9,70 (9,59 – 9,81)	2,04 (2,03 – 2,05)	0,95 (0,88 - 1,01)
	Вода после очистки, М (95%ДИ)	0,06 (0,05 - 0,07)	0,45 (0,44 – 0,46)	0,24 (0,23 - 0,25)	0,01 (0 – 0,02)
	Эффективность доочистки воды	76,0%	95,4%	88,2%	98,9%

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
75%	Число проб, n	12	12	12	6
	Исходная вода, М (95%ДИ)	0,22 (0,21 – 0,23)	6,87 (6,80 – 6,93)	1,77 (1,59 – 1,94)	1,27 (1,22 – 1,33)
	Вода после очистки, М (95%ДИ)	0,10 (0,09 – 0,01)	0,51 (0,50 – 0,52)	0,40 (0,39 – 0,41)	0,01 (0,00 – 0,02)
	Эффективность доочистки воды	54,5%	92,6%	77,4%	99,2%
100%	Число проб, n	12	12	12	6
	Исходная вода, М(95%ДИ)	0,32 (0,31 – 0,33)	8,52 (8,51 – 8,53)	1,75 (1,74 – 1,76)	1,19 (1,19 – 1,21)
	Вода после очистки, М (95%ДИ)	0,09 (0,08 – 0,10)	0,82 (0,80 – 0,84)	0,36 (0,35 – 0,37)	0,48 (0,47 – 0,49)
	Эффективность доочистки воды	71,9%	90,4%	79,4%	59,7%
120%	Число проб, n	12	12	12	6
	Исходная вода, М (95%ДИ)	0,31 (0,30 -0,32)	8,13 (8,12 – 8,14)	1,75 (1,74 - 1,76)	1,21 (1,20 – 1,22)
	Вода после очистки, М (95%ДИ)	0,13 (0,12 – 0,14)	1,53 (1,52 – 1,54)	0,82 (0,81 – 0,83)	0,49 (0,48 – 0,50)
	Эффективность доочистки воды	58,1%	81,2%	53,1%	59,5%

Более наглядно все результаты лабораторного исследования при 25% эксплуатационном ресурсе картриджей апробированных водоочистителей представлены на рисунке. Блоки минерализации в наполняемом водоочистителе «Coolmart» и фильтре под мойку «Гейзер-Био» свою функцию по насыщению обработанной воды кальцием практически не выполняют. По магнию получены положительные результаты, так эффективность насыщения отфильтрованной воды с последующей минерализацией по отношению к исходной воде для «Coolmart - CM 201» составляет 45,1%, для «Гейзер-Био» - 12%.

В ходе лабораторных исследований также выявлена прямая зависимость степени адсорбции биогенных элементов из питьевой воды от ее физико-химических свойств. Установлена статистически значимая ($p \leq 0,01$) прямая корреляционная связь между эффективностью очистки воды от веществ органической (интегральный показатель – перманганатная окисляемость) и содержания в исходной воде сухого остатка, то есть в воде с очень низкой минерализацией органические загрязнители удаляются индивидуальными средствами доочистки более интенсивно, чем в питьевой воде с обычной минерализацией.

Помимо этого, выявлена обратная зависимость содержания кальция и магния в доочищенной воде от величины рН исходной воды ($p \leq 0,05$). При этом, чем более кислая среда воды, тем сильнее из нее удаляются кальций и магний, необходимые для нормального функционирования организма человека.

Выполненный анализ лабораторных данных показывает, что физико-химические свойства исходной воды оказывают значимое влияние на работу картриджа средств доочистки. Сдвиг рН исходной воды в щелочную сторону снижает удаление из воды биогенных элементов кальция и магния. В свою очередь увеличение минерализации исходной воды усиливает очистку питьевой воды от органических загрязнителей, косвенным показателем наличия которых является перманганатная окисляемость.

Огромный научно-исследовательский материал, накопленный в мировой литературе, свидетельствует о влиянии минерального состава питьевой воды на здоровье человека [2,4,5,6]. Доказано, что биогенные элементы в ионной форме в водных растворах биологически более активны, чем в продуктах питания, что подчеркивает их роль в процессах жизнедеятельности организма [6]. Физиологическую полноценность питьевой воды отражает не максимально допустимое содержание солей, а их оптимальные, минимально необходимые концентрации. Физиологически полноценными считаются питьевые воды с содержанием кальция в пределах 80-100 мг/л, магния – 30-50 мг/л [6]. Согласно статистическим и экспериментальным данным, длительное многолетнее потребление питьевой воды с выраженным дефицитом магния, кальция и других биогенных микроэлементов связано с высокой подверженностью населения заболеваниям мочевыделительной, сердечно-сосудистой, пищеварительной, костно-мышечной и эндокринной систем [2,4,5,6]. Выполненное исследование подчеркивает необходимость дифференцированного подхода к выбору модели индивидуального средства доочистки питьевой воды с учетом ее уровня жесткости и общей минерализации.

Выводы:

1. Выполненные в работе лабораторные исследования показали, что использование бытовых фильтров для очистки мягкой, маломинерализованной воды почти на 90% удаляет из нее кальций и магний, приближая тем самым ее химический состав к свойствам дистиллированной воды. Хроническое потребление такой воды, по данным литературы, может оказывать неблагоприятные последствия для здоровья населения, проживающего на территориях дефицитных биогеохимических провинций.

2. Оснащение бытовых фильтров блоками минерализации доочищенной воды практически не улучшает ее физиологическую полноценность. Такое кондиционирование

воды позволяет достичь только исходный уровень содержания биогенного элемента в питьевой воде до фильтрации, и только по магнию.

3. Организация среди населения санпросвет работы о правилах выбора бытовых водоочистителей в условиях потребления маломинерализованной питьевой воды позволит снизить риск развития полигипомакро- и микроэлементозов.

Список литературы:

1. Атлас «Окружающая среда и здоровье населения России» / под ред. Мюррея Фешбаха. – М.: Паис, 1995. – 448 с.

2. Кириллова, А. В. К вопросу о патогенезе гипертонической болезни и ишемической болезни сердца при дефиците потребления кальция и магния в условиях Севера / А. В. Кириллова, Н. В. Доршакова, И. П. Дуданов // Экология человека. – 2006. – № 1. – С. 3-8.

3. Гигиеническая оценка многолетней динамики показателей суточного потребления доочищенной питьевой воды подростковым населением во Владивостоке / В. К. Ковальчук, С. Д. Истомина, В. Н. Матвеева [и др.] // Экология человека. – 2022. – № 7. – С. 493-500.

4. Базилевская Е.М., Якубова И.Ш., Ловцевич В.С., Скальный А.В. / Оценка элементного статуса жителей г. Санкт-Петербурга разных возрастных групп // Здоровье населения и среда обитания - ЗНиСО. - 2013. - № 12 (249). - С. 11-13.

5. Gatarska A. Natural mineral waters available on the polish market as a source of minerals for the consumers. Part 1. Calcium and magnesium / A. Gałarska, E. Tońska, J. Ciborska // Rocz. Panstw. Zakł. Hig. – 2016. – Vol. 67, № 1. – P. 1–8.

6. Kozisek F. Regulations for calcium, magnesium or hardness in drinking water in the European Union member states. / F. Kozisek // Regul Toxicol Pharmacol. – 2020. – Vol. 112. – P. 104589.

Сведения об авторах:

1. **Ямилова Ольга Юрьевна**, старший преподаватель кафедры гигиены, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тихоокеанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России).

2. **Ковальчук Виктор Калинович**, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры гигиены, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тихоокеанский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России).

3. Тарасенко Галина Алексеевна, кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры гигиены, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тихоокеанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России).

4. Саенко Анатолий Григорьевич, кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры гигиены Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тихоокеанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России).

5. Мищук Виктория Александровна, преподаватель института фундаментальных основ и информационных технологий в медицине, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тихоокеанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России).

Почтовый адрес: 690002 Приморский край, г. Владивосток, проспект Острякова, дом 2
Телефон, e-mail: +79024830447, olichyamila@yandex.ru

«АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ГИГИЕНЫ»

**Сборник материалов VIII Всероссийской научно-практической
конференции с международным участием, посвященной 75-летию з.д.н.**

РФ, академика РАЕН, доктора медицинских наук, профессора

В.В.Семеновой

Электронный сборник материалов VIII Всероссийской научно-практической
конференции с международным участием / под редакцией д.м.н., проф. Л.А.Аликбаевой. –
СПб., 2023. – 325 с.